



Príloha 1:

CLIMANEMU prehľad zdrojov KPB1

KPB1 "Základný výskum a zadefinovanie problému"

Úvod

Projekt Klimaticky Neutrálna Obec (CLIMANEMU) predstavuje strategickú iniciatívu zameranú na riešenie akútnych klimatických výziev prostredníctvom inovatívneho prístupu k dekarbonizácii slovenských obcí. S využitím pokročilých geografických informačných systémov (GIS) a analytických možností strojového učenia (ML) si projekt kladie za cieľ transformovať spôsob, akým pristupujeme k plánovaniu a rozvoju udržateľných sídelných štruktúr.

Pracovný balík 1 (PB1) s názvom "Základný výskum a zadefinovanie problému" je úvodnou fázou projektu CLIMANEMU. Jeho hlavným poslaním bolo položiť pevné teoretické, metodologické a koncepčné základy pre všetky nasledujúce etapy výskumu a vývoja.

Na realizácii tohto pracovného balíka a príprave jeho výstupov sa podieľali všetci členovia projektového konzorcia: Univerzita Komenského v Bratislave (Prírodovedecká fakulta), Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach a Central European Institute of Information and Development (CEIID).

Rozsah aktivít v rámci PB1 bol cielený na komplexné zmapovanie problematiky a precízne definovanie východísk. Konkrétne sa PB1 zamerlal na nasledujúce kľúčové oblasti a ciele:

- **Prehľad aktuálneho stavu poznania:** Uskutočnenie hĺbkovej literárnej rešerše a porovnávacej analýzy teoretických rámcov s cieľom získať komplexný prehľad o súčasných poznatkoch v oblasti dekarbonizácie obcí a analýzy využívania pôdy.
- **Analýza súčasných výziev a nedostatkov:** Identifikácia a podrobná analýza existujúcich prekážok, problémov a medzier v súčasných dekarbonizačných stratégiách a riešení.
- **Vytvorenie teoretických základov pre modelovanie:** Návrh a zostavenie abstraktných teoretických modelov dynamiky uhlíka v obciach, vrátane energetickej bilancie pre rôzne typy krajiny pokrývky, ktoré poslúžia ako základ pre neskoršie simulácie a podporu rozhodovania.





- **Konceptualizácia analytických nástrojov:** Definícia základných konceptov pre algoritmy GIS a ML určené na analýzu dekarbonizačného potenciálu, pričom dôraz bol kladený na úroveň technologickej pripravenosti TRL 1 (konceptualizácia a formulácia hypotéz), ktorá vytvorí bázu pre vývoj nástrojov v nasledujúcich pracovných balíkoch.
- **Návrh rámca pre prácu s dátami:** Stanovenie základov pre jednotnú architektúru systému na efektívnu integráciu a harmonizáciu rôznorodých dátových zdrojov, vrátane návrhu metodiky kompatibilnej s GIS a ML systémami.
- **Preskúvanie synergii s európskymi iniciatívami:** Identifikácia potenciálnych prienikov a možností spolupráce projektu CLIMANEMU s relevantnými európskymi výskumnými programami a iniciatívami, ako je Horizont Európa, s cieľom zabezpečiť súlad a maximalizovať dopad projektu.

Tento dokument sumarizuje a prezentuje konkrétne výsledky a výstupy, ktoré vzišli z naplnenia týchto cieľov v rámci Pracovného balíka 1. Medzi hlavné odovzdávané materiály, ktoré podrobne dokumentujú vykonanú prácu, patria:

1. **Správa "Prehľad literatúry, dekarbonizácia a analýza využívania pôdy" (výstup 1.1):** Komplexné zhrnutie poznatkov získaných z literárnej rešerše.
2. **Analýza súčasných výziev a nedostatkov (výstup 1.2):** Detailný rozbor identifikovaných problémov a prekážok.
3. **Dokumentácia teoretických modelov a koncepcií algoritmov:** Popis navrhnutých modelov uhlíkovej dynamiky a základných konceptov pre GIS a ML algoritmy.
4. **Návrh rámca harmonizácie údajov a definícia rozsahu projektu:** Špecifikácia prístupu k dátovej integrácii a finálne vymedzenie cieľov a rozsahu projektu CLIMANEMU.
5. **Správa o preskúmaní európskych synergii:** Analýza možností spolupráce a zosúladenia s EÚ iniciatívami.

Nasledujúce kapitoly poskytujú detailný pohľad na každý z týchto výstupov, čím dokumentujú zavŕšenie prvej etapy projektu CLIMANEMU a vytvárajú informačný most k ďalším fázam jeho realizácie.

Správa "Prehľad literatúry, dekarbonizácia a analýza využívania pôdy" (výstup 1.1): Komplexné zhrnutie poznatkov získaných z literárnej rešerše:

- **Ariluoma_carbon_gardens_itree_Helsinki_2021.pdf**
 - **Autori:** Mari Ariluoma, Juudit Ottelin, Ranja Hautamäki, Eeva-Maria Tuhkanen, Miia Mänttari
 - **Dlhá anotácia:** Štúdia sa zameriava na **posúdenie potenciálu sekvestrácie a ukladania uhlíka (CSS)** stromov a pridaného biouhľia **v mestských dvoroch** v



Helsinkách. Cieľom bolo porovnať situáciu s vegetáciou a bez nej, pričom sa predpokladalo, že emisie spojené s výstavbou, údržbou a koncom životnosti sú v oboch prípadoch podobné a boli vylúčené z hodnotenia. Použitý bol nástroj i-Tree planting tool, ktorý zohľadňuje nadzemnú aj podzemnú biomasu stromov. Výsledky ukázali, že stromy a pridávanie biouhľia do rastového substrátu môže významne zvýšiť CSS, pričom pridané biouhlie predstavuje 65 % kapacity a biomasa stromov 35 %. Okrem počtu stromov má **významný vplyv na potenciál ukladania uhlíka hrúbka vrstvy pôdy** vyplývajúca z typu výsadby. Štúdia tiež ukazuje vplyv jednotlivých dvorov/záhrad, ktorý je síce malý, ale na úrovni celého mesta sa znásobuje. Záver štúdie zdôrazňuje potrebu venovať väčšiu pozornosť CSS v nástrojoch pre plánovanie udržateľnosti a navrhuje, že **rozvinutím zeleného plánovania a využitím biouhľia by sa súčasné CSS obytných lokalít mohlo zvýšiť až o 450 %**.

- **Chen_UGS_carbon_chinese_cities_2015.pdf**

- **Autori:** Wendy Y. Chen
- **Dlhá anotácia:** Tento dokument predstavuje **prehľad výskumu týkajúceho sa ukladania uhlíka v rôznych typoch mestskej zelene v 35 čínskych mestách**. Empirické údaje o hustote uhlíka (uskladnenie uhlíka, t/ha) a miere sekvestrácie (t/ha/rok) mestských zelených plôch v každom meste sú odvodené z literatúry. Tieto empirické odhady sú založené na terénnych prieskumoch a rovniciach biomasy najbežnejších rodov a vegetačných štruktúr v meste. Ak empirické údaje z daného mesta neboli k dispozícii, boli použité priemerné hodnoty pre mestskú vegetáciu z provincie, v ktorej sa dané mesto nachádza.

- **Chen_attached_UGS_2024.pdf**

- **Autori:** Lisu Chen, Yu Wang, Enyan Zhu, Huafeng Wu, Daolun Feng
- **Dlhá anotácia:** Štúdia sa zaoberá **odhadom ukladania uhlíka v pripojených zelených priestoroch (AGS) v centrálnej Šanghaji** s využitím podrobných terénnych prieskumov a dát z diaľkového snímania. Pod AGS sa rozumejú zelené plochy pripojené k rôznym typom mestskej zástavby, ako napr. zelené plochy medzi obytnými domami, zeleň okolo verejných priestorov atď. Na rozdiel od samostatných zelených plôch ako sú mestské lesy, parky či cintoríny, štúdiu AGS sa venuje málo pozornosti. AGS boli početnejšie, avšak menšie ako otvorené zelené plochy. Zber dát zahŕňal merania druhov, výšky, šírky koruny, zdravotného stavu a osvetlenia stromov a krov. Pre bylinné rastliny a trávniky sa zaznamenávali len druhy a plocha, respektíve zdravotný stav. AGS autori rozdelili podľa typov zástavby, ku ktorej boli pripojené. Výsledky ukázali, že AGS uložili v študovanom území 296 Gg uhlíka, čo predstavuje až 56 % celkového ukladania uhlíka vo všetkých mestských zelených priestoroch. Napriek tomu je **hustota uhlíka v AGS nižšia ako v iných typoch zelených priestorov** kvôli dominancii malých stromov, jednoduchšej vegetačnej štruktúre a nedostatočnej údržbe v niektorých oblastiach. Štúdia identifikovala **významné rozdiely v kapacite ukladania uhlíka medzi rôznymi typmi AGS**, ktoré súvisia s individuálnymi vegetačnými atribútmi a štruktúrou vegetácie. Na základe zistení boli navrhnuté **optimalizačné stratégie pre rôzne typy**



AGS a zdôraznená bola **dvojitá úloha viacvrstvových výsadiieb** v ukladaní uhlíka a podpore biodiverzity.

- **Chen_urban_green_blue_carbon_2024.pdf**

- **Autori:** Hanxi Chen, Lu Wang, Yafei Wang, Zhuobiao Ni, Beicheng Xia, and Rongliang Qiu
- **Dlhá anotácia:** Táto práca skúma **služby sekvestrácie uhlíka v mestskej zelenej a modrej infraštruktúre**. Autori použili model integrovaného oceňovania ekosystémových služieb a kompromisov (InVEST), do ktorého vstupovali údaje o krajinskej pokrývke v podobe lokálnych klimatických zón (LCZ). V tejto štúdii bol model InVEST použitý na kvantifikáciu nepriamych možností znižovania emisií uhlíka integráciou faktora kompenzácie uhlíka (Carbon Offset Factor), pričom sa určili štatisticky významné hot spots a cold spots kompenzácie uhlíka pomocou priestorovej autokorelácie. Zistilo sa, že **služby sekvestrácie uhlíka sú negatívnejšie ovplyvnené rozširovaním predmestí** v porovnaní so službami zadržiavania dažďovej vody. Kým *cold spots* pre kompenzáciu uhlíka sa prevažne nachádzali v centre, *hot spots* boli koncentrované v husto zalesnených oblastiach. Analýza týchto miest môže pomôcť pri identifikácii prioritných oblastí pre ochranu. Štúdia predstavuje **aplikáciu modelu ekosystémových služieb na nepriamy výpočet kompenzácie uhlíka krajinou pokrývkou**.

- **Dong_UGS_carbon_review_2024.pdf**

- **Autori:** Lili Dong, Yiquan Wang, Lijiao Ai, Xiang Cheng and Yu Luo
- **Dlhá anotácia:** Táto štúdia predstavuje **prehľad výskumných metód používaných na výpočet zachytávania uhlíka v mestských zelených priestoroch**. Zdôrazňuje sa **kľúčový význam kvantifikácie zachytávačov uhlíka (carbon sinks)** pre budúce plánovanie a manažment mestských zelených priestorov. Výsledky prehľadovej štúdie naznačujú, že existujúce metódy hodnotenia dokážu presne odhadnúť zachytávače uhlíka v zelených priestoroch vo veľkom meradle, avšak existujúce metódy nie sú plne použiteľné na štúdie mestskej vegetácie kvôli nízkej presnosti výsledkov. Autori preto navrhli novú metódu odhadu rýchlosti fotosyntézy založenú na krivke svetelnej odozvy, ktorá účinne popisuje vzťah medzi intenzitou svetla a čistou rýchlosťou fotosyntézy pri štúdiu fyziologických charakteristík rastlín. Z hľadiska cieľov projektu práca predstavuje **dôležitý prehľad existujúcich metód výskumu zachytávania uhlíka** od meraní na vzorových plochách, cez modely zachytávania uhlíka, metódy diaľkového prieskumu Zeme, až po mikrometeorologické a asimilačné metódy.

- **Gratani_carbon_in_parks_Rome_2016.pdf**

- **Autori:** Loretta Gratani, Laura Varone, Andrea Bonito
- **Dlhá anotácia:** Štúdia hodnotila **sekvestráciu CO₂ v štyroch mestských parkoch v Ríme**. Najvyššie hodnoty sekvestrácie boli zaznamenané pre **Villa Ada a Villa Doria Pamphilj**. Celková ročná sekvestrácia CO₂ sa vypočítala vynásobením celkovej fotosyntetickej listovej plochy každej kategórie rastlín priemernou ročnou čistou fotosyntézou a celkovým ročným časom fotosyntetickej aktivity (v hodinách) podľa Grataniho a Varoneho (2006). Čisté rýchlosti fotosyntézy sa merali mesačne otvoreným infračerveným analyzátorom plynu CO₂. Medzi kategóriami rastlín prispievali k



celkovej sekvestracii najviac **lesné porasty a aleje stromov**. Vyššia sekvestrácia v niektorých parkoch súvisela s väčším zastúpením lesných porastov. V analýze sa zistilo, že **výška stromov (H), priemer kmeňa v prsnej výške (DBH) a index listovej plochy (LAI)** sú významnými premennými ovplyvňujúcimi kapacitu sekvestrácie CO₂. Výsledky naznačujú, že aj **stromové aleje a živé ploty** môžu významne prispievať k zmierňovaniu nárastu CO₂ v mestách.

- **Guo_carbon_street_shadow_2020.pdf**

- **Autori:** Zhen Guoa, Zhiwei Zhang, Xiaogang Wu, Jing Wang, Peidong Zhang, Dan Ma, Yuan Liu
- **Dlhá anotácia:** Tento výskum sa zaoberá **vplyvom tienenia budov na zachytávanie uhlíka zelenými priestormi** v obchodnej štvrti v Pekingu. Použitá bola metóda analýzy slnečného žiarenia založená na digitálnom modeli povrchu. Analyzovali sa **scenáre s rôznymi výškami budov** s cieľom posúdiť ich vplyv na zachytávanie uhlíka. Index zachytávania uhlíka bol v zóne s stromami 2 až 5-krát vyšší ako v prípade kríkov a trávnatých porastov. Citlivosť zachytávania uhlíka na výšku budovy sa zvyšovala v poradí kríky < trávnaté porasty < stromy. Keď sa výška budovy zvýši o 10 % alebo o jedno poschodie, zachytávanie uhlíka sa zníži o 0,29 tCO₂/km²/deň, resp. o 0,40 tCO₂/km²/deň. Zistilo sa, že v starých obytných zónach s relatívne nižšou výškou budov bola kapacita zachytávania uhlíka na jednotku plochy významnejšia. Tieto výsledky naznačujú, že **moderný proces urbanizácie znižuje účinnosť využitia dennej slnečnej energie** a potenciálne zhoršuje ekologickú službu mestskej zelene. Pri výstavbe uzavretých budov a výsadbe vo vnútri, ako aj **severne od vysokých budov (v mestách na severnej pologuli), štúdia dôrazne odporúča vytvoriť nárazníkovú zónu podľa výšky budovy**. To platí najmä pre **trávniky**, ktoré sú tienением ovplyvnené viac ako vyššia vegetácia, a mali by sa preto **vysádzať najmä na južnej strane budov**.

- **Liao_forest_city_construction_China_2021.pdf**

- **Autori:** Lisha Liao, Chunkai Zhao, Xing Li, Jiahong Qin
- **Dlhá anotácia:** Táto práca skúma **vplyv výstavby "národných lesných miest" v Číne na emisie uhlíka**. Kritériá na tieto mestá sú hodnotené prostredníctvom štandardu National Forest City Evaluation Index, ktorý hodnotí napr. pokryvnosť lesem, zdravie lesa, lesné ekologické siete a pod. Výsledky naznačujú, že **výstavba lesných miest významne obmedzila emisie uhlíka v južných mestách Číny**, čo naznačuje, že **vyššie štandardy zalesnenosti sú účinnejšie pri kontrole emisií uhlíka**. Štúdia diskutuje aj o heterogenite v štandardoch zalesnenosti medzi severnou a južnou Čínou a jej dôsledkoch na emisie CO₂.

- **Mitchell_high_resolution_carbon_mapping_2018.pdf**

- **Autori:** M. G. E. Mitchell, K. Johansen, M. Maron, C. A. McAlpine, D. Wu, J. R. Rhodes
- **Dlhá anotácia:** Štúdia kombinovala **terénne merania s dátami z LiDARu** na vytvorenie modelov a máp nadzemného uhlíka drevín s vysokým rozlíšením v mestskej časti Brisbane v Austrálii. Autori najprv použili lidarové dáta na kvantifikáciu rozsahu a vertikálnej štruktúry vegetácie vo vysokom rozlíšení 5 x 5 m, a následne ich spárovali s pozemnými meraniami metódou boosted regression trees. Najsilnejší vzťah s nadzemným uhlíkom mali **hustota olistenia nad 5 m výšky, výška stromového**



porastu a prítomnosť otvorených priestorov. Predikované hustoty uhlíka v zalesnených oblastiach vykazovali **silnú pozitívnu koreláciu s podielom okolitého stromového pokryvu a jeho zoskupenosťou** v rozlíšení 1 km² aj 1 ha. Modely naznačujú, že snahy a politiky zamerané na zvýšenie mestského uhlíka by sa mali sústrediť na oblasti s **najviac fragmentovaným stromovým pokryvom**.

- **Qu_water_energy_carbon_2025.pdf**
 - **Autori:** Yilun Qu, Yan Shi, Xu Wu, Minghui Zhu, Pengfei Zhu, Xiao Zhang, Shuangying Le, Yuan Ren, Jianyun Pan, Yixiang Wang
 - **Dlhá anotácia:** Tento výskum skúma **vzťah medzi vodou, energiou a uhlíkom v mestských zelených priestoroch**, so špecifickým zameraním na zavlažovanie. Zistilo sa, že **priemer kmeňa v prsnej výške (DBH) a šírka koruny významne ovplyvňujú sekvestráciu uhlíka**, pričom DBH vykazuje obzvlášť silnú koreláciu. **Spotreba vody na zavlažovanie, spotreba energie a emisie uhlíka zo zavlažovania zelených priestorov vykazovali vysokú pozitívnu koreláciu**. Niektoré typy zelených priestorov ako **trávne porasty a otvorené zelené plochy** boli identifikované lokality ako **zdroje uhlíka**, kde emisie uhlíka spojené so zavlažovaním prevyšovali množstvo sekvestrovaného uhlíka.
- **Strohbach_UGS_carbon_LCA_2012.pdf**
 - **Autori:** Michael W. Strohbach, Eric Arnold, Dagmar Haase
 - **Dlhá anotácia:** Štúdia realizovala **posúdenie životného cyklu (LCA) projektu mestskej zelene** v Lipsku, Nemecko, s cieľom vyhodnotiť jeho uhlíkovú stopu. Hodnotili sa **zdroje a zachytávače CO₂ počas 50-ročného životného cyklu projektu**. Zistilo sa, že **rast a úmrtnosť stromov mali najväčší vplyv na uhlíkovú stopu**. V rôznych scenároch sa analyzovali rôzne miery rastu a úmrtnosti stromov, ako aj hustoty výsadby. Uhlíková stopa sa stala pozitívnou približne po 5 rokoch rastu stromov. Výsledku ukazujú, že dizajn a údržba **mestskej zelene v štýle parku sú menej efektívne** ako dizajn a údržba v štýle lesa. Autori tiež konštatujú, že **v porovnaní s emisiami z ľudskej činnosti je celkový potenciál zachytávania uhlíka obmedzený**, a to aj v mestách ako Lipsko, kde je široko dostupný priestor pre nové mestské zelené plochy.
- **Sun_UGS_carbon_Beijing_2019.pdf**
 - **Autori:** Yan Sun, Shuai Xie, Shuqing Zhao
 - **Dlhá anotácia:** Táto štúdia skúmala **zásoby uhlíka v mestských zelených priestoroch v Pekingu** s využitím dát z pozemných meraní DBH a výšky stromov v kombinácii s údajmi zo satelitov SPOT 6 a Landsat. Zistil sa **významný exponenciálny vzťah medzi hustotou uhlíka a indexom NDVI**. **Hustota uhlíka vo všeobecnosti klesala s narastajúcou intenzitou urbanizácie**. Významná korelácia sa preukázala aj medzi štruktúrou krajiny a ukladaním uhlíka. Stredne detailné dáta z Landsatu **podhodnocovali ukladanie uhlíka** v porovnaní s detailnejšími dátami zo SPOTu, najmä v rozptýlených malých zelených priestoroch.
- **Tigges_high_res_carbon_review_Berlin_2017.pdf**
 - **Autori:** Johannes Tigges, Tobia Lakes
 - **Dlhá anotácia:** Táto prehľadová štúdia diskutuje o tom, ako môže **dialkové snímanie s vysokým rozlíšením znížiť neistoty pri posudzovaní uhlíkových kompenzácií mestských lesov v rámci analýz životného cyklu (LCA)**. Zdôrazňuje potenciál



dialľového snímání pre získavanie **podrobných informácií o stromoch**, vrátane koruny, metrík jednotlivých stromov a druhov. Súčasťou štúdie je aj **prípadová štúdia z Berlína**, ktorá kombinuje dáta z dialľového snímání o druhoch stromov s LCA. Prehľad zdôrazňuje potrebu **dlhodobého ekologického monitoringu miest** s cieľom zachytiť dynamiku mestských lesov, ako je rast, prerezávanie a úmrtnosť. Presné informácie o týchto vlastnostiachestskej vegetácie sú však vzácne, nie sú aktuálne alebo nepokrývajú veľké priestorové rozlohy, a preto sú pre konzistentné priestorovo explicitné informácie potrebné štandardizovanejšie metódy. Vo všeobecnosti sú odhady ukladania uhlíka v lesoch typicky založené na známych alometrických rovniciach pre biomasu, pričom približne 50 % suchej biomasy nad zemou súvisí s uhlíkom. Väčšina rovníc pre biomasu však nebola vyvinutá špeciálne pre mestské stromy, čo vedie k variabilite v odhadoch uhlíka. Tradičné prístupy s využitím informácií o krajinej pokrývke na odhady uhlíka v mestských lesoch sú menej použiteľné, pretože neriešia presne variabilitu v rámci triedy. Pozemné mapovanie jednotlivých stromov je časovo veľmi náročné, preto autori poskytujú prehľad alternatívnych metód ako je **detekcia jednotlivých stromov z lidarového bodového mrača a klasifikácia druhov stromov z multispektrálnych (Sentinel-2, Worldview 2 a 3) a hyperspektrálnych snímok**.

- **Wang_carbon_review_2023.pdf**
 - **Autori:** Huan Wang, Yilong Feng, Lijiao Ai
 - **Dlhá anotácia:** Táto prehľadová štúdia predstavuje **bibliometrickú analýzu medzinárodnej literatúry o výskume mestských zelených priestorov (UGS)**. Štúdia poukazuje na to, že funkcia sekvestrácie uhlíka v UGS má rôzne zameranie v závislosti od stupňa rozvoja jednotlivých krajín. Autori konštatujú, že predchádzajúce štúdie sa zameriavali na určenie zdrojov alebo úložísk uhlíka na regionálnej a globálnej úrovni, zatiaľ čo existuje len málo štúdií na lokálnej aestskej úrovni, pretože miešanie antropogénnych a prírodných tokov je zložitejšie. Taktiež existuje len málo štúdií o metódach určovania sekvestrácie uhlíka konkrétne pre mestskú zeleň, väčšina výskumných metód je optimalizovaná na sekvestráciu uhlíka v lesoch, trávnatých porastoch a mokradiach.
- **Wang_turfgrass_2022.pdf**
 - **Autori:** Ruying Wang, Clint M. Mattox, Claire L. Phillips and Alec R. Kowalewski
 - **Dlhá anotácia:** Táto prehľadová štúdia sa zaoberá **sekvestráciou uhlíka v trávnatých systémoch** a porovnáva ju s inými typmi vegetácie. Organický uhlík v pôde uložený v trávnikových systémoch je porovnateľný s inými prírodnými a poľnohospodárskymi systémami. Trávníkové systémy sú vo všeobecnosti **uhlíkovo neutrálne alebo zachytávajú uhlík, s výnimkou intenzívne obhospodarovaných oblastí**, ako sú golfové ihriská a športové ihriská, parky a domáce trávniky. Intenzívna údržba môže zvýšiť produktivitu biomasy trávnikav, avšak nezaručuje vyšší obsah pôdneho uhlíka v porovnaní s menej intenzívnou údržbou, ktorá navyše umožňuje menej časté kosenie. Okrem toho, **výber vhodných druhov trávnikav**, ktoré sú dobre prispôsobené miestnej klíme a tolerantné voči stresu, môže maximalizovať asimiláciu CO₂ a produktivitu biomasy. **Vyššia výška kosenia** môže taktiež zvýšiť fixáciu uhlíka.



- **Zhang_UGS_carbon_sink_source_2022.pdf**
 - **Autori:** Ying Zhang, Weiqing Meng, Haofan Yun, Wenbin Xu, Beibei Hu, Mengxuan He, Xunqiang Mo, Lei Zhang
 - **Dlhá anotácia:** Táto štúdia hodnotila **sekvestráciu a emisie uhlíka v mestských zelených priestoroch (UGS)** metódou životného cyklu (Life Cycle Assessment), pričom zohľadňovala procesy výstavby, údržby a rôzne typy vegetácie. Zistilo sa, že **väčšina UGS pôsobí počas svojho životného cyklu ako čisté zachytávače uhlíka**. Zohľadnené boli aj emisie uhlíka z procesov údržby. Rôzne druhy stromov a krov vykazovali odlišné trendy v emisiách uhlíka. **Trávniky pôsobili ako zdroje uhlíka**, a hlavnými **prispievateľmi k emisiám uhlíka v parkoch bolo zavlažovanie a hnojenie**. Štúdia zdôrazňuje dôležitosť analýzy neistôt pre databázu emisií uhlíka a porovnáva svoje zistenia s podobnými štúdiami v iných krajinách.
- **Názov PDF:** 2023_OECD_case study.pdf
 - **Autori:** **OECD** (Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj), s významným príspevím **Mikaely Rambali, Maike Kirsch a Catherine Gamper** (OECD Environment Directorate). Zodpovednosť za obsah nesú autori.
 - **Anotácia:** Táto štúdia OECD sa zameriava na **meranie adaptácie a hodnotenie obecných klimatických rizík** s cieľom informovať o **adaptačnej politike v Slovenskej republike**. Abstrakt a obsah naznačujú, že pokrýva témy ako meranie adaptácie, obecné klimatické riziká a informovanie o adaptačnej politike na Slovensku. Obsahuje tiež poďakovania, zoznam skratiek, výkonné zhrnutie a úvod. Štúdia sa zaoberá extrémnymi horúčavami, extrémnymi zrážkami a suchom. Odkazuje na strategické dokumenty, vedúce inštitúcie a slovenské jurisdikcie s adaptačnými plánmi.
- **Názov PDF:** Priloha-1_Prirucka-pre-ziadateľa.pdf
 - **Autori:** **Environmentálny fond (EF)**. Konkrétni autori nie sú uvedení v poskytnutých úryvkoch.
 - **Anotácia:** Táto príručka pre žiadateľa je určená pre tých, ktorí žiadajú o **poskytnutie podpory formou dotácie z Environmentálneho fondu na rok 2024 v oblasti Adaptácia na zmenu klímy v sídelnom prostredí (A)**. Poskytuje **podrobné informácie, pokyny a inštrukcie** v súvislosti s predkladaním formulára žiadosti a povinných príloh. Obsahuje všeobecné informácie, definície pojmov, podmienky poskytovania podpory, proces predkladania žiadostí, zoznam oprávnených a neoprávnených nákladov, povinné prílohy a informácie o výzve na doplnenie žiadosti.
- **Názov PDF:** Priloha-2_Hodnotiace-kriteriá.pdf
 - **Autori:** Nie sú uvedení. Pravdepodobne **Environmentálny fond (EF)**.
 - **Anotácia:** Táto príloha obsahuje **hodnotiace kritériá** pre oblasť **Adaptácia na zmenu klímy v sídelnom prostredí (A)**, konkrétne pre **činnosť A1: Vybrané adaptačné opatrenia v sídlach**. Detailne popisuje kritériá ako **úroveň odborného riešenia projektu a merné náklady na obyvateľa**, vrátane ich váhy a hodnotiacej škály.





- **Názov PDF:** Priloha-4_Zoznam-opatreni-s-bodovym-hodnotenim.pdf
 - **Autori:** Nie sú uvedení. Pravdepodobne **Environmentálny fond (EF)**.
 - **Anotácia:** Táto príloha je **zoznam adaptačných opatrení**, napríklad **výsadba do spevnených povrchov na verejných priestranstvách, pozdĺž ciest a chodníkov v sídlach**. Názov naznačuje, že tieto opatrenia majú priradené **bodové hodnotenie**, ktoré sa pravdepodobne používa v procese hodnotenia žiadostí.
- **Názov PDF:** Specifikacia_oblast-A_2024.pdf
 - **Autori:** Nie sú uvedení. Pravdepodobne **Environmentálny fond (EF)**.
 - **Anotácia:** Tento dokument predstavuje **špecifikáciu činností** pre oblasť **Adaptácia na zmenu klímy v sídelnom prostredí (A)** pre rok 2024. Obsahuje informácie o **formálnych náležitostiach, oprávnenom období** (01.01.2024 - 30.09.2025), **maximálnej výške žiadanej dotácie a minimálnej výške spolufinancovania**. Uvádza tiež **príklady vybraných opatrení a zoznam povinných príloh k žiadosti**.
- **Názov PDF:** katalog-vybranych-adaptacnych-opatreni-na-nepriaznive-dosledky-zmeny-klimy-vo-vztahu-k-vyuzitiu-krajiny-1.pdf
 - **Autori:** **Mgr. Daniela Andrejčinová, RNDr. Eva Mihová, Ing. Lucia Vačoková** a riešiteľský kolektív. **Slovenská agentúra životného prostredia** je vydavateľom.
 - **Anotácia:** Tento katalóg prezentuje **vybrané adaptačné opatrenia na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny**. Obsahuje **zoznam adaptačných opatrení, všeobecné usmernenia a katalógové listy** s podrobnejšími informáciami o ich vhodnosti, lokalizácii, technických aspektoch, výhodách, nevýhodách, starostlivosti a praktických príkladoch. Zaoberá sa rôznymi typmi opatrení, napríklad v oblasti vodného hospodárstva (rybovody), vegetácie (nelesná drevinová vegetácia), protieróznej ochrany (zatravnené vsakovacie pásy) a úpravy vodných tokov.
- **Názov PDF:** strategia-adaptacie-sr-zmenu-klimy-aktualizacia.pdf
 - **Autori:** **Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR)** je hlavným zodpovedným orgánom. Na príprave sa podieľala aj **Slovenská agentúra životného prostredia (SAŽP)** a mnohé ďalšie ministerstvá a organizácie.
 - **Anotácia:** Tento dokument je **aktualizovaná stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy**. Jeho cieľom je **zlepšiť pripravenosť Slovenska** na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy, poskytnúť informácie o súčasných adaptačných procesoch, ustanoviť **inštitucionálny rámec a koordinačný mechanizmus** pre efektívnu implementáciu adaptačných opatrení a zvýšiť informovanosť verejnosti. Zaoberá sa medzinárodnými a európskymi rámcami, hodnotením adaptačnej politiky, pokrokom v implementácii opatrení, sektorovými stratégiami a navrhovanými adaptačnými opatreniami v rôznych sektoroch ako vodné hospodárstvo, zdravotníctvo, lesníctvo, doprava, cestovný ruch, priemysel, energetika a riadenie rizík. Diskutuje aj o možnostiach financovania, koordinácii a informovanosti verejnosti. Dokument prešiel procesom posudzovania vplyvov na životné prostredie.



- **Názov PDF:** 2013Gracia_Performance_comparison.pdf
 - **Autori:** Ana María Gracia, Thomas Huld
 - **Anotácia:** Táto správa porovnáva výkon rôznych matematických modelov globálneho slnečného žiarenia na naklonených plochách a overuje model implementovaný v PVGIS. Publikáciu vydalo Spoločné výskumné centrum Európskej komisie.
- **Názov PDF:** 2017PhotovoltaicGeographicalInformationSystem(PVGIS)_EuropeanCommission.pdf
 - **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch (Európska komisia)
 - **Anotácia:** Tento dokument popisuje online nástroj PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System) Európskej komisie. Nástroj poskytuje časové informácie o slnečnej radiácii dopadajúcej na rôzne orientované a naklonené povrchy a informácie o možnom výkone fotovoltických systémov v rámci rôznych lokalít. Tieto informácie prezentuje v rôznych formách, vrátane časových radov a máp množstva slnečného žiarenia a fotovoltického potenciálu pre ľubovoľné lokality. Tieto dáta ponúka na stiahnutie.
- **Názov PDF:** 2018Desthieux_scGeneva.pdf
 - **Autori:** G. Desthieux, C. Carneiro, A. Susini, N. Abdennadher, A. Boulmier, A. Dubois, R. Camponovo, D. Beni, M. Bach, P. Leverington, E. Morello
 - **Anotácia:** Táto kapitola knihy predstavuje solárny kataster Ženevy ako rozhodovací podporný systém pre trvalo udržateľné hospodárenie s energiou. Opisuje vývoj a funkcionality katastra, ktorý využíva 3D digitálne dáta na posúdenie solárneho potenciálu budov. Spomína cloud computing (iCEBOUND projekt) pre efektívne výpočty a verejné webové rozhranie pre prístup k informáciám.
- **Názov PDF:** 2020Thebault_RoofSorting.pdf
 - **Autori:** Martin Thebault, Vincent Clivillé, Lamia Berrah, Gilles Desthieux
 - **Anotácia:** Táto práca sa zaoberá triedením vhodnosti striech pre integráciu fotovoltických systémov pomocou GIS. Predstavuje tri prístupy k triedeniu (energetické, ekonomické a multikriteriálne) a podrobne opisuje multikriteriálnu metódu ELECTRE TRI aplikovanú na strechy v Ženeve. Cieľom je poskytnúť relevantné informácie pre mestských aktérov a urýchliť zavádzanie fotovoltických systémov v mestách.
- **Názov PDF:** 2021Govehovitch_scGreaterGeneva.pdf
 - **Autori:** Benjamin Govehovitch, Martin Thebault, Karine Bouty, Stéphanie Giroux-Julien, Éric Peyrol, Victor Guillot, Christophe Ménéz, Gilles Desthieux
 - **Anotácia:** Tento článok sa zaoberá numerickým overením radiačného modelu pre solárny kataster vyvinutý pre oblasť Veľkej Ženevy. Porovnáva výsledky solárneho katastra s výsledkami získanými pomocou široko používaných nástrojov ENVI-met a DIVA-for-Rhino na modelovanie denného osvetlenia a energetického modelovania s cieľom preukázať schopnosť modelu presne predpovedať úroveň žiarenia na fasádach budov.
- **Názov PDF:** 2023Chatzigeorgiou_scAthen.pdf
 - **Autori:** E Chatzigeorgiou, G Martinopoulos



- **Anotácia:** Tento článok predstavuje solárny kataster Atén. Opisuje vývoj modelu a simulácie na odhad solárneho potenciálu vybraných budov v zástavbe mesta. Uvádza príklady solárnych katastrov z iných miest a zdôrazňuje ich význam pre informovanie zainteresovaných strán.
- **Názov PDF:** 2025Rees_Potential_for_Rooftop_Generation.pdf
 - **Autori:** Gareth Rees, Liliia Hebryn-Baidy, Clara Good
 - **Anotácia:** Táto štúdia odhaduje potenciál strešnej výroby solárnej energie v mestskom kontexte na príklade mesta Tromsø v Nórsku. Využíva verejne dostupné LiDAR dáta a dáta z OpenStreetMap na odhad kapacity výroby PV energie na jednotlivých budovách a v rôznych regiónoch mesta. Štúdia poukazuje na význam orientácie strechy a hustoty zástavby pre potenciál výroby energie.
- **Názov PDF:** Fijałkowska_2022.pdf
 - **Autori:** Anna Fijałkowska, Kamila Waksmundzka, Jerzy Chmiel
 - **Anotácia:** Tento článok sa zameriava na **hodnotenie efektívnosti fotovoltických panelov na zastávkach verejnej dopravy pomocou 3D priestorovej analýzy** ako nástroja na posilnenie rozhodovania. Práca demonštruje, ako **detailné 3D modely a analýzy tienenia môžu byť použité na presnejšie odhadnutie potenciálu výroby solárnej energie v mestskom prostredí**.
- **Názov PDF:** 2015Cherix_Teritorial Energy_system.pdf
 - **Autori:** Gaëtan Cherix, Massimiliano Capezzali, Jakob Rager
 - **Anotácia:** Tento článok predstavuje metodologický prístup a prípadovú štúdiu územných energetických systémov. Skúma databázy súvisiace s energetickou spotrebou vo Švajčiarsku a opisuje metodológiu priestorového zosúladovania dát a výpočtu indikátorov. Článok tiež uvádza prípadovú štúdiu mesta Yverdon a opisuje GIS platformu pre monitorovanie a plánovanie energie.
- **Názov PDF:** 2023_Identifying similarities and differences of.pdf
 - **Autori:** Nils Riach, Rüdiger Glaser, Dennis Fila, Stefanie Lorenz, Hartmut Fünfgeld
 - **Anotácia:** Táto štúdia predstavuje **archetypový prístup** na identifikáciu **podobností a rozdielov v obecných rizikách** v kontexte **adaptácie na zmenu klímy** na príklade obcí v Bádensku-Württembersku v Nemecku. Prispieva k diskusii o **hlavných smeroch adaptačných postupov** a poskytuje **metodológiu na kvantitatívne odvodenie sietí pre adaptáciu na zmenu klímy**.
- **Názov PDF:** 2023_Mapping daytime thermal patterns of Bologna municipality (Italy).pdf
 - **Autori:** M. Nardino, E. Ferrario, M. Meneguzzo, G. Guattari, L. Cesari, T. Grisotto, A. Cantiani
 - **Anotácia:** Tento článok sa zaoberá **mapovaním denných tepelných vzorcov** v obci Bologna v Taliansku počas **vlny horúčav**. Predstavuje **index UHTI (Urban Heatwave Thermal Index)** na **kvantifikáciu variability teploty vzduchu** v mestskom prostredí a jeho koreláciu s charakteristikami povrchu. Cieľom je poskytnúť informácie pre



urbanistické plánovanie a regeneráciu s ohľadom na udržateľnosť, zmierňovanie a adaptáciu.

- **Názov PDF:** 2023_Mapping urban heat islands and heat-related risk.pdf
 - **Autori:** S. Eugenio Pappalardo, F. Peroni, F. Facchinelli, E. Crescini, M. Munafò, M. E. Hodgson, M. De Marchi
 - **Anotácia:** Táto štúdia sa zameriava na **mapovanie mestských tepelných ostrovov (UHI)** a **rizika súvisiaceho s horúčavami** s ohľadom na **sociálne zraniteľné skupiny** v meste Padova. Navrhuje **metodológiu a index rizika** zohľadňujúci **klimatickú spravodlivosť** pre tvorbu **inkluzívnych adaptačných plánov**. Identifikuje **kritické UHI hotspots** a **riziko pre rôzne zraniteľné skupiny** (starší ľudia, deti, nízke príjmy, cudzinci).
- **Názov PDF:** 2023_Upscaling climate change adaptation in small- and.pdf
 - **Autori:** Hartmut Fünfgeld, Dennis Fila, Hanna Dahlmann
 - **Anotácia:** Tento článok predstavuje **kvalitatívnu a selektívnu revíziu akademickej literatúry o adaptácii na zmenu klímy v malých a stredných mestách (SMMs)** s dôrazom na publikácie z posledných dvoch rokov. Skúma **výzvy a prekážky** pri implementácii adaptačných opatrení v týchto sídlach v globálnom kontexte.
- **Názov PDF:** 2024_A new high spatial density temperature dataset in the Grenoble alpine valley.pdf
 - **Autori:** Xavier Foissard, Sandra Rome, Sylvain Bigot, Emilie Rousset, Anne-Cécile Fouvet
 - **Anotácia:** Tento článok predstavuje **nový dátový súbor s vysokou priestorovou hustotou teplôt** v alpskom údolí Grenoble vo Francúzsku. Tento súbor je určený na **výskum mestských tepelných ostrovov (UHI)** a na **poskytovanie klimatických služieb pre obce**. Popisuje **metodiku zberu dát a charakteristiky inštalovaných teplotných senzorov** v rôznych typoch mestských zón.
- **Názov PDF:** 2024_Climate change adaptation mainstreaming through strategic environmental.pdf
 - **Autori:** M. Granceri Bradaschia, D. Longato, D. Maragno, F. Musco
 - **Anotácia:** Táto štúdia sa zaoberá **integráciou adaptácie na zmenu klímy (CCA)** prostredníctvom **strategických environmentálnych hodnotení (SEA)** v regióne Friuli Venezia Giulia v Taliansku. Analyzuje **indikátory používané v SEA regionálnych a obecných plánov** s cieľom posúdiť ich potenciál pre **monitorovanie a hodnotenie rizík zmeny klímy a úsilia o adaptáciu**. Klasifikuje indikátory v rámci **funkcie rizika** a skúma ich **explicitnosť pre CCA**.

Využitie dát o krajinej pokrývke a využití krajiny pri odhade teploty povrchu



- **Anand et al. 2015.pdf**
 - **Autori:** Anand, S., Kumar, H., Kumar, P., Kumar, M.
 - **Anotácia:** Práca sa zaoberá zmenami krajinej pokrývky vo vybranom regióne Indie, pričom skúma vplyv týchto zmien na teplotu povrchu krajiny (LST) a hodnoty vegetačného indexu SAVI (Soil-Adjusted Vegetation Index) a NDVI (Normalized Difference Vegetation Index).
- **Heinl et al. 2015.pdf**
 - **Autori:** Heinl, M., Hammerle, A., Tappeiner, U., Leitinger, G.
 - **Anotácia:** Autori sa v tejto štúdii zaoberajú vplyvom mestských ostrovov tepla (UHI) na okolité rurálne prostredie v regióne Južného Tirolska. Vychádzajú z toho, že len veľmi málo štúdií vníma UHI ako relatívny ukazovateľ a zaoberá sa aj teplotou okolia mesta. Na kvantifikáciu mestského ostrova tepla sa využívajú rozdiely v NDVI a LST medzi urbanizovanými areálmi a ich okolím. Z výsledkov vyplýva, že efekt UHI je významný už pri malých mestách s rozlohou menšou ako 1 km², no veľkosť mesta nie je z hľadiska rozdielov LST kľúčová, pokiaľ jeho rozloha nepresahuje 10 km². Rozdiel medzi LST v urbanizovaných areáloch a okolitom prostredí preukázateľne determinuje NDVI, využitie krajiny a slnečná irradiancia.
- **Marzaban et al. 2018.pdf**
 - **Autori:** Marzban, F., Sodoudi, S., Preusker, R.
 - **Anotácia:** Prípadová štúdia z Berlína sa zameriava na vyhodnotenie rozdielov medzi nameranou teplotou vzduchu a LST v rôznych triedach krajinej pokrývky. Autori konštatujú, že ak ide o závislosť LST a NDVI, strmosť regresnej krivky sa pri jednotlivých triedach líši. Sila väzby medzi LST a NDVI je primárne okrem krajinej pokrývky ovplyvnená aj ročným obdobím a časom počas dňa.
- **Uhrin et Onačillová 2025.pdf**
 - **Autori:** Uhrin, A., Onačillová, K.
 - **Anotácia:** Problematika mestského ostrova tepla býva väčšinou skúmaná vo veľkých metropolách. Tento článok sa zameriava na modelovanie vzťahu medzi LST a krajinnou pokrývkou s využitím nástrojov strojového učenia na území mesta Prešov ako reprezentanta stredne veľkého európskeho mesta, ktorého krajinná pokrývka sa v ostatných rokoch dynamicky menila.
- **Yuan et al. 2007.pdf**
 - **Autori:** Yuan, F., Bauer, M. E.
 - **Anotácia:** Autori sa zaoberajú vplyvom NDVI a pokrývnosti nepriepustných povrchov na UHI, reprezentovaný hodnotami LST, a to počas rôznych ročných období. Záujmovým územím je oblasť Minneapolis-Saint Paul v Minesote.
- **Zhou et al. 2011.pdf**
 - **Autori:** Zhou, W., Huang, G., Cadenasso, M. L.
 - **Anotácia:** Existuje pomerne veľké množstvo štúdií, ktoré sa venujú vplyvu krajinej pokrývky na LST. Tento článok sa okrem tohto vzťahu zaoberá aj vplyvom priestorovej konfigurácie tried na hodnoty LST. Autori konštatujú, že vplyv priestorovej konfigurácie



areálov LULC nie je taký významný, ako ich kompozícia, no nie je ani zanedbateľný a predstavuje prínos z hľadiska komplexného výskumu UHI.

- **Zhou et al. 2014.pdf**

- **Autori:** Zhou, W., Qian, Y., Li, X.
- **Anotácia:** Článok sa zameriava na sezónnu a mierkovú variabilitu vzťahu medzi LST a LULC. Z výsledkov práce vyplýva, že na charakter efektov nemá sezónna variabilita vplyv. Predikčná sila LULC sa však mení, v lete je najsilnejšia. Objektom záujmu boli aj ďalšie prediktory: napr. percento nepriepustných povrchov (najvýznamnejší prediktor zo všetkých skúmaných) alebo zapojenie korún drevín (významný vplyv v letných a jesenných mesiacoch). Zaujímavé je aj zistenie, že priestorové rozlíšenie LULC dát nemá na vzťah medzi LST a LULC významný vplyv.

- **Zwolska et al. 2024.pdf**

- **Autori:** Zwolska, A., Pótrolniczak, M., Kolendowicz, L.
- **Anotácia:** Prípadová štúdia vypracovaná pre územie poľskej Poznane sa zaoberá vplyvom zmien krajinej pokrývky na LST. Autori popisujú, ako vplyv urbanizácie, osobitne nárast plôch nepriepustných povrchov, vplýva na zvýšenie LST.

Využitie dát o krajinej pokrývke a využití krajiny pri odhade bilancie uhlíka

- **Davies-Barnard et al. 2014.pdf**

- **Autori:** Davies-Barnard, T., Valdes, P. J., Singarayer, J. S., Pacifico, F. M., Jones, C. D.
- **Anotácia:** Táto štúdia uvádza, že reprezentatívne smery vývoja koncentrácií skleníkových plynov (RCPs), ako ich definuje IPCC, sú fundamentálne determinované nielen samotnou emisiou skleníkových plynov, ale aj zmenou využívania krajiny. Pokiaľ sú tieto zmeny implementované do klimatických modelov, predikovaný efekt je značne odlišný od scenárov, ktoré krajinnú pokrývkou a využitie krajiny (LULC) zanedbávajú. Významný vplyv má spomedzi základných typov zmien krajinej pokrývky najmä aforestácia, ktorá znižuje albedo povrchu.

- **Hairiah et al. 2011.pdf**

- **Autori:** Hairiah K, Dewi S, Agus F, Velarde S, Ekadinata A, Rahayu S and van Noordwijk, M.
- **Anotácia:** Manuál sa zameriava na meranie zásob uhlíka v rôznych systémoch využívania zeme. Poskytuje teoretické základy a praktické návody na meranie zásob uhlíka.

- **IPCC 2006.pdf**

- **Autori:** Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds).
- **Anotácia:** Medzinárodne využívané metodické usmernenie, aktualizované v roku 2019 a vypracované Medzinárodným panelom pre zmenu klímy (IPCC). Metodológia je zameraná na sledovanie uhlíkového cyklu v sektore poľnohospodárstva, lesníctva



a iného využitia krajiny (AFOLU) na základe klasifikácie krajinej pokrývky. Metodika rozoznáva tri základné úrovne podrobnosti vstupných údajov a presností hodnôt emisných faktorov. Pre úroveň 1 sú parametre emisných faktorov priamo uvedené v metodike IPCC. Na úrovni 2 sú hodnoty emisných faktorov sú založené na národných dátach. Úroveň 3 využíva merania na zistenie presných hodnôt emisných faktorov a detailné informácie o krajinej pokrývke. Samotný sektor AFOLU pozostáva z troch ďalších sektorov. Pre nás kľúčový je sektor krajiny, pre ktorý je kľúčová práve krajinná pokrývka územia. Tento sektor rozlišuje kategórie lesov, ornej pôdy, trvalých trávnych porastov, vôd, sídel a iného využitia (FOLU). Metodika obsahuje vzorce pre každú z týchto kategórií. Zmeny v zásobe uhlíka sa počítajú pre tri zdroje: živú biomasu, odumretú organickú hmotu a pôdny uhlík.

- **Liu et al. 2022.pdf**
 - **Autori:** Liu, Q., Yang, D., Cao, L., Anderson, B.
 - **Anotácia:** Ide o prípadovú štúdiu zhodnotenia a predikcie uhlíkovej bilancie založenej na LULC dátach pre čínsky ostrov Hainan. Autori vyhotovili faktorovú analýzu zmien LULC spolu s predikciou ich vývoja. Na jej základe odhadli historickú a budúcu uhlíkovú bilanciu s využitím softvéru InVEST.
- **Mičietová et Rášová 2023.pdf**
 - **Autori:** Mičietová, E., Rášová, A.
 - **Anotácia:** Táto práca sa zaoberá kartografickým modelovaním bilancie uhlíka na Slovensku podľa zmien krajinej pokrývky v rokoch 2000 a 2018 s využitím metodiky IPCC pre úroveň 1. Hodnotí sa vplyv zmien krajinej pokrývky na množstvo absorbovaného a uvoľneného uhlíka, pričom využíva voľne dostupné dáta o primárnej a sekundárnej krajinej štruktúre SR.
- **Pulhin et al. 2024.pdf**
 - **Autori:** Pulhin, F. B., Magpantay, A. T., Almarines, N. R., Predo, C. D., Pulhin, J. M.
 - **Anotácia:** Štúdia sa zaoberá odhadom uhlíkovej bilancie v sektore AFOLU v dvoch vybraných povodiach na Filipínach. Využíva pritom dáta diaľkového prieskumu zeme na mapovanie zmien krajinej pokrývky, ako aj softvér InVEST na odhad samotnej uhlíkovej bilancie, resp. jej temporálnej zmeny.
- **Viglizzo et al. 2019.pdf**
 - **Autori:** Viglizzo, E. F., Ricard M. F., Taboada M. A., Vázquez-Amábile, G.
 - **Anotácia:** Štúdia upozorňuje na to, že odhad emisných faktorov uvedený v metodológii IPCC na úrovni 1 v skutočnosti významne podhodnocuje schopnosť pôd pod pasienkami sekvestrovať uhlík. Záujmovým územím boli v tomto prípade Argentína, Brazília, Paraguaj a Uruguaj. Autori to preukázali komparáciou výpočtu uhlíkovej bilancie na základe metodiky IPCC na úrovni 1 s výpočtom na základe vlastnej metaanalýzy.
- **Zaehle et al. 2007.pdf**
 - **Autori:** Zaehle, S., Bondeau, A., Carter, T. R., Cramer, W., Erhard, M., Prentice, I. C., Reginster, I., Rounsevell, M. D. A., Sitch, S., Smith, B., Smith, P. C., Sykes, M.
 - **Anotácia:** Práca sa na celoeurópskej úrovni zaoberá potenciálnymi budúcimi zmenami terestrického ukladania uhlíka, pričom berie do úvahy rôzne scenáre vývoja LULC a vývoja klimateckej zmeny. Kľúčovými predikovanými zmenami LULC sú pokles



výmery poľnohospodárskych areálov a aforestácia. Straty pôdneho uhlíka spôsobené klimatickou zmenou majú potenciál znižovať, či dokonca kompenzovať sekvestráciu uhlíka vyplývajúcu z dynamickejšieho rastu vegetácie.

- **Dědeček, Šafanda, et al. 2012.pdf**
 - **Authors:** P. Dědeček, J. Šafanda, D. Rajver
 - **Annotation:** Štúdia analyzuje vplyv regionálnych klimatických zmien a lokálnych ľudských zásahov na vývoj teploty v podzemí. Výsledky z vrtov v Prahe a Šempetri potvrdzujú, že otepľovanie podzemia je spôsobené zhruba rovnako klimatickými ako aj antropogénnymi faktormi.
- **Luo, Asproudi, 2015.pdf**
 - **Authors:** P. Dědeček, J. Šafanda, D. Rajver
 - **Annotation:** Štúdia porovnáva otepľovanie podzemia v mestskom a vidieckom prostredí v UK, pričom dokazuje výraznejší nárast teplôt v mestách vplyvom kombinácie klimatickej zmeny a urbanizácie. Mestské lokality vykazujú vyššiu účinnosť tepelných čerpadel, najmä v zime, vďaka efektu podzemného tepelného ostrova.
- **Benas, Chrysoulakis, 2017.pdf**
 - **Authors:** N. Benas, N. Chrysoulakis, C. Cartalis
 - **Annotation:** Štúdia sa zameriava na analýzu nočných teplôt povrchu a charakteristík povrchového mestského tepelného ostrova (SUHI) v sedemnástich najväčších mestách Stredozemného mora medzi rokmi 2001 a 2012. Zistenia ukazujú rastúci trend teplôt LST a SUHI, pričom východné Stredomorie vykazuje vyššie hodnoty.
- **Názov PDF:** 5-E_Levers_A_New_Conceptual_Model_for_Achieving_Ca.pdf
 - **Autori:** V úryvkoch nie sú uvedení explicitní autori tohto dokumentu.
 - **Anotácia:** Tento dokument sa zdá byť vedeckým článkom, ktorý cituje rozsiahlu škálu iných publikácií relevantných pre danú tému. Medzi citovanými prácami sú teoretické analýzy výkonnosti koncentrujúceho fotovoltického/termálneho solárneho systému, správa Svetovej banky o nakladaní s komunálnym odpadom, bibliometrická analýza typov obnoviteľných energií, štúdia o vplyve obnoviteľných zdrojov energie na životné prostredie, dokument Európskej komisie o reforme spoločnej poľnohospodárskej politiky, prehľad energetických spoločenstiev a štúdia Európskej únie o modeloch lokálneho vlastníctva energie.
- **Názov PDF:** A-dynamic-accounting-method-for-CO2-emissions-to-assess-the-penet_2023_Appli.pdf
 - **Autori:** Hoci explicitní autori nie sú priamo uvedení v úryvku názvu, Gianvito Colucci je označený ako **korešpondenčný autor**. V časti s poďakovaním sú spomenutí Valeria Di Cosmo, Farzaneh Amir Kavei a Daniele Mosso, ktorí poskytli užitočné poznatky pre vývoj práce.



- **Anotácia:** Tento článok predstavuje dynamickú metódu účtovania emisií CO₂ s cieľom posúdiť prenikanie rôznych technológií. Odkazuje sa na stratégiu EÚ pre vodík, informácie o biopalivách v doprave od IEA, štúdiu Concawe o úlohe e-palív v doprave v Európe, dokumentáciu k modelu TIMES, taliansku dlhodobú stratégiu znižovania emisií skleníkových plynov, smernice IPCC pre národné inventúry skleníkových plynov, analýzy rôznych systémov účtovania biogénnych emisií CO₂, balík opatrení Európskej únie "Fit for 55", údaje ISPRA pre Taliansko, hodnotenie scenárov miešania zeleného vodíka v talianskej plynárenskej sieti, prehľad o prepojení pôdy, vody a energie v súvislosti s biopalivami, výhľad OECD a FAO pre poľnohospodárstvo, informácie o etylalkohole na výrobu benzínu v Taliansku, údaje o výhrevnosti palív, taliansku národnú stratégiu pre vodík, informácie IEA o vodíku v sieti, prehľad SNAM o biometáne, budúcnosť vodíka podľa IEA a informácie IRENA o znižovaní nákladov na zelený vodík.
- **Názov PDF:** Analysis_of_Requirements_for_Achieving_Carbon_Neut.pdf
 - **Autori:** V záhlaví je uvedené "© 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland.", čo naznačuje, že autori vlastnia autorské práva. Konkrétne mená autorov nie sú v poskytnutých úryvkoch priamo uvedené.
 - **Anotácia:** Tento článok sa zaoberá analýzou požiadaviek na dosiahnutie uhlíkovej neutrality. Cituje špeciálnu správu IPCC o globálnom oteplení o 1,5 °C, Glasgovský klimatický pakt, údaje o spotrebe energie a emisiách skleníkových plynov v Tokiu, inventúru skleníkových plynov v Londýne, inventúru emisií plynov v New Yorku, smernicu Európskej únie 2018/844, informácie o R Foundation, Japonskej spoločnosti pre vykurovanie, klimatizáciu a sanitárne inžinierstvo, japonskom zákone o územnom plánovaní, štúdiu o analýze faktora výhľadu oblohy v mestských kaňonoch, japonskej norme pre odhad výroby elektrickej energie fotovoltickými systémami a informácie od Daiwa Office Investment Corporation a Nomura Real Estate Master Fund.
- **Názov PDF:** Artificial-deep-neural-network-enables-one-size-fits-all-elect_2023_Applied-.pdf
 - **Autori:** V sekcii s poďakovaním sú spomenutí Dr. Yu-Wei Chung, Dr. Yingqi Xiong a Dr. Chi Cheng Chu.
 - **Anotácia:** Tento článok sa zaoberá využitím hlbokkej neurónovej siete pre univerzálne elektrické nabíjanie. Spomína sa distribúcia počtu nabíjacích relácií na používateľa elektrického vozidla. V citáciách sa nachádzajú práce o viacúlohové učenie, systémy JETPANN, krížovej validácii, úvode do štatistického učenia s aplikáciami v R, adaptívnych nabíjacích sieťach pre elektrické vozidlá a konkurenčných algoritmoch pre online problém viacerých batohov s aplikáciou na nabíjanie elektrických vozidiel.
- **Názov PDF:** Can_artificial_intelligence_achieve_carbon_neutral.pdf
 - **Autori:** SC, SyZ, QZ, JA a SZ sú uvedení v časti "Author contributions". SC je označený ako ten, kto navrhol výskumnú myšlienku a napísal pôvodný rukopis.
 - **Anotácia:** Tento článok skúma, či môže umelá inteligencia dosiahnuť uhlíkovú neutralitu. Používa údaje z čínskych miest na úrovni prefektúr z rokov 2008 až 2019 z databáz CSMAR, EPS a Wind. Článok cituje práce o emisiách uhlíka a environmentálnom manažmente založenom na big data, vplyve informačných a



komunikačných technológií na spotrebu energie a hospodársky rast v juhoázijských ekonomikách a digitálnej transformácii.

- **Názov PDF:** Carbon_UrbanScience.pdf
 - **Autori:** V úryvkoch nie sú uvedení explicitní autori tohto dokumentu.
 - **Anotácia:** Tento dokument sa zameriava na využitie umelej inteligencie v kontexte uhlíka a mestského prostredia. Aplikuje metódu systematických prehľadov a meta-analýz PRISMA. Kľúčové slová použité pri vyhľadávaní v databáze SCOPUS zahŕňali "urban planning", "artificial intelligence", "carbon", "emission", "GHG", "carbon storage", "energy emission" a "transportation emission". Článok identifikuje rôzne témy a aplikácie AI v tejto oblasti, ako napríklad modely pre úsporu energie v budovách a plánovanie využitia pôdy a dopravy, s cieľom odhadnúť zníženie emisií. Prehľad analyzoval 62 vybraných článkov, pričom sa zameriaval na predikciu emisií pomocou historických údajov, senzorových dát a snímok ulíc, ako aj na sektorovo špecifické predikcie pre dopravu, maloobchod a stavebníctvo.
- **Názov PDF:** Eco-Friendly_Office_Platform_Leveraging_Machine_Le.pdf
 - **Autori:** Wanida Saetang, Supaporn Chai-Arayalert, Siriwan Kajornkasirat, Jinda Kongcharoen, Aekarat Saeliw, Kritsada Puangsuwan a Supattra Puttinaovarar. Supattra Puttinaovarar je označená ako **korešpondenčná autorka**.
 - **Anotácia:** Tento článok predstavuje vývoj platformy alebo aplikácie na správu údajov o uhlíkovej stope z tlače a kopírovania v kancelárskom prostredí a na analýzu zelene pomocou satelitných a digitálnych snímok. Platforma je navrhnutá tak, aby podporovala zelené kancelárske postupy a bola v súlade s cieľmi trvalo udržateľného rozvoja. Architektúra platformy umožňuje zaznamenávanie počtu strán dokumentov, získavanie a spracovanie údajov pre výpočet uhlíkovej stopy a analýzu zelených plôch pomocou Google Maps API a Google Earth Engine, pričom sa vypočítava NDVI a používajú sa algoritmy strojového učenia na klasifikáciu zelených plôch. Aplikácia umožňuje používateľom sledovať ich uhlíkovú stopu a poskytuje administrátorom nástroje na správu údajov.
- **Názov PDF:** GEOSPATIAL_BIG_DATA_ANALYTICS_FOR_SUSTAINABLE_SMAR.pdf
 - **Autori:** V úryvkoch nie sú uvedení explicitní autori tohto dokumentu.
 - **Anotácia:** Tento dokument sa zaoberá aplikáciou geopriestorovej analýzy veľkých dát pre trvalo udržateľné inteligentné mestá. Ako študijná oblasť boli vybrané Anglicko a Wales z dôvodu dostupnosti otvorených licenciovaných dát. V aplikačnej fáze štúdie sa používajú knižnice Pandas, GeoPandas, Dask, Dask-GeoPandas a Apache Sedona. Dokument cituje prácu o kvalite priestorových dát získaných z davu na povrchových uliciach a rámec pre zber lokálnych názvov miest z geotagovaných inzerátov na bývanie pomocou spracovania prirodzeného jazyka a geopriestorového klastrovania.
- **Názov PDF:** GIS-Enabled_Digital_Twin_System_for_Sustainable_Ev.pdf
 - **Autori:** V úryvkoch nie sú uvedení explicitní autori tohto dokumentu.
 - **Anotácia:** Tento dokument pojednáva o systéme digitálneho dvojčata s podporou GIS pre trvalo udržateľný rozvoj. Cituje práce o predikcii vplyvu výletnej turistiky na kvalitu ovzdušia, stratégiách pre efektívne zavedenie cirkulárnej ekonomiky v stavebníctve, vývoji uhlíkovej stopy brazílskych domácností, globálnej optimalizácii nákladných



nekonvexných funkcií pomocou radiálnych bázových funkcií, lokálnych indikátoroch priestorovej asociácie (LISA), interdisciplinárnom prístupe k analýze mestských priestorov, vývoji optimalizovaného mapovania textúr pre fotorealistické 3D budovy, vývoji mobilného mapovacieho systému pre 3D GIS a plánovanie inteligentných miest, virtuálnych 3D modeloch miest v správe mestských pozemkov a štandarde Open Geospatial Consortium (OGC) City Geography Markup Language (CityGML).

- **Názov PDF:** Geographic_Information_Visualization_and_Sustainab.pdf
 - **Autori:** V úryvkoch nie sú uvedení explicitní autori tohto dokumentu.
 - **Anotácia:** Tento dokument sa zaoberá vizualizáciou geografických informácií a trvalou udržateľnosťou. Uvádza experimentálne dátové sady a výber parametrov. Analyzuje nízkouhlíkový pomalý cestovný ruch na vidieku s využitím umelej inteligencie a zobrazuje environmentálnu záťaž spôsobenú turistami v rôznych časoch v turistickej destinácii.
- **Názov PDF:** Geospatial-clustering-as-a-method-to-reduce-the-computa_2025_Sustainable-Cit.pdf
 - **Autori:** V úryvkoch nie sú uvedení explicitní autori tohto dokumentu. V sekcii "Acknowledgments" sa uvádza, že táto práca bola financovaná z Národného plánu obnovy a odolnosti (NRRP).
 - **Anotácia:** Tento článok skúma geopriestorové klastrovanie ako metódu na zníženie výpočtových nákladov v analýze dát pre trvalo udržateľné mestá. Cituje štúdie o energetických koeficientoch budov, smerom k celoeurópskej mape zastavanosti, charakterizácii a hodnotení mier podobnosti pre páry klastrov, nástroji na modelovanie spotreby energie v mestských budovách, odhade celkového ukladania uhlíka v mestských stromoch a emisií z odpadového hospodárstva a variancii upraveného Randovho indexu.
- **Názov PDF:** HZ0922181ENN.pdf
 - **Autori:** V úryvkoch nie sú uvedení explicitní autori tohto dokumentu. Zdá sa, že ide o správu alebo publikáciu Európskej komisie alebo inštitúcie EÚ.
 - **Anotácia:** Tento dokument predstavuje komplexný kritický prehľad založený na akademickej literatúre, výskumných správach, legislatíve a kľúčových databázach pre digitálny systém mestskej energie. Prehľad replikovatelných technológií, nástrojov a procesov čerpá najmä zo zdrojov projektov Horizon Europe Smart City Lighthouse (SCC), projektov obnoviteľných energetických spoločenstiev (REC), príloh IEA a prípadových štúdií z globálnych sietí a katalógov. Cituje akčný plán digitálnej transformácie EÚ, správu OECD o zvyšovaní príspevku digitalizácie k inteligentným mestám budúcnosti, návrh smernice Európskeho parlamentu a Rady o energetickej hospodárnosti budov (prepracované znenie), záverečnú správu o technickej podpore vývoja ukazovateľa inteligentnej pripravenosti budov, plány riadenia kybernetickej bezpečnosti dát, štúdiu o kybernetickej bezpečnosti, ochrane dát a politických otázkach v nasadzovaní kyberneticko-fyzikálnych systémov v inteligentných mestách a dokument ETIP-SNET o digitalizácii energetického systému a účasti zákazníkov.
- **Názov PDF:** Historical-changes-and-driving-factors-of-food-water-energ_2025_Sustainable-.pdf





- **Autori:** K. Yang, Q. Han, D. Yang a B. de Vries. K. Yang je označený ako korešpondenčný autor.
- **Anotácia:** Tento článok sa zaoberá historickými zmenami a hnacími faktormi prepojenia potravín, vody a energie. Cituje práce o skúmaní prepojenia voda-energia-potraviny, štatistickú ročenku Peking, vznikajúce prístupy, výzvy a príležitosti v hodnotení životného cyklu, analýzu štrukturálnej dekompozície aplikovanú na energiu a emisie a rámce pre analýzu štrukturálnej dekompozície s mesačnými údajmi.
- **Názov PDF:** Leveraging-causal-AI-to-uncover-the-dynamics-in-sustain_2025_Sustainable-Cit.pdf
 - **Autori:** T. Fekete a ďalší (et al.).
 - **Anotácia:** Tento výskum sa zameriava na využitie kauzálnej umelej inteligencie na odhalenie dynamiky v systémoch zdieľania bicyklov, s príkladom z Budapešti s využitím dát z MOL Bubi. Článok cituje práce o inteligentnom riadení zdieľania bicyklov v inteligentných mestách, aplikáciách umelej inteligencie v doprave, strojovom učení a zobrazovacích aplikáciách v dopravných systémoch, systematickom prehľade prístupov strojového učenia k systémom zdieľania bicyklov a nástrojoch strojového učenia pri analýze systému zdieľania bicyklov.
- **Názov PDF:** Mapping_the_Landscape_of_Carbon-Neutral_City_Resea.pdf
 - **Autori:** V úryvkoch nie sú explicitní autori úvodnej časti, avšak v sekcii o analýze autorov sa spomínajú Zhuang z Inštitútu ekologickej civilizácie Čínskej akadémie sociálnych vied ako najproduktívnejší autor s 30 publikáciami a Ye, ktorý sa zameriava na nízkouhlíkové urbanistické plánovanie.
 - **Anotácia:** Táto štúdia mapuje krajinu výskumu uhlíkovo neutrálnych miest. Analyzuje čínsku a medzinárodnú literatúru z databáz CNKI a Web of Science pomocou softvéru CiteSpace. Skúma objem publikácií, autorov, výskumné inštitúcie a kľúčové slová. Identifikuje najcitovanejšie práce a analyzuje výskumné trendy a horúce témy v oblasti uhlíkovo neutrálnych miest.
- **Názov PDF:** Olawadeetal.2024.pdf
 - **Autori:** D.B. Olawade a ďalší (et al.).
 - **Anotácia:** Tento článok predstavuje prehľad literatúry o prepojení umelej inteligencie (AI) a riešení s nulovou bilanciou emisií (net zero). Vyhľadávanie bolo vykonané v akademických databázach, ako PubMed, IEEE Xplore a ScienceDirect, s cieľom zmapovať súčasný stav výskumu a pokrok v tejto oblasti. Prehľad sa zameriava na aplikácie AI pre dosiahnutie net zero, inovácie riadené AI, výzvy a etické aspekty, možnosti spolupráce, budovanie kapacít, politickú a regulačnú podporu, investície a škálovateľnosť riešení.
- **Názov PDF:** PIIS2666675824002133.pdf
 - **Autori:** Yunke Zhang, Fengli Xu a ďalší (et al.).
 - **Anotácia:** Tento článok predstavuje koncept "MetaCity" ako dátami riadený prístup k trvalo udržateľnému rozvoju komplexných miest. Zaoberá sa integráciou environmentálnych aspektov spravodlivosti do literatúry o ekosystémových službách miest, zelenou gentrifikáciou v európskych a severoamerických mestách a vývojom



open-source rámca pre environmentálne monitorovanie a analýzu dát zameranú na občanov.

- **Názov PDF:** Pathways-to-urban-net-zero-energy-buildings-in-Canada--_2025_Sustainable-Cit.pdf
 - **Autori:** H. Feng je uvedený ako **korešpondenčný autor**.
 - **Anotácia:** Tento článok sa zameriava na cesty k mestským budovám s nulovou spotrebou energie v Kanade. Analyzuje údaje o nebytových budovách z BC Assessment Authority. Cituje práce o posúdení výroby energie z obnoviteľných zdrojov smerom k budovám s nulovou spotrebou energie a smerom k nulovej energii v priemyselných a komerčných budovách v Portugalsku.
- **Názov PDF:** Smarter-eco-cities-and-their-leading-edge-artificial-int_2024_Environmental-.pdf
 - **Autori:** S.E. Bibri, J. Krogstie, A. Kaboli a ďalší (et al.).
 - **Anotácia:** Táto štúdia predstavuje prehľad existujúcich prác v oblasti inteligentných ekologických miest a ich aplikovaných riešení AI a AIoT. Prehľad bol vykonaný systematicky s cieľom zmapovať, agregovať a kriticky hodnotiť štúdie z tejto interdisciplinárnej oblasti. Použitý bol PRISMA diagram pre vyhľadávanie a výber literatúry. Vyhľadávací reťazec pokrýval rôzne témy štúdie a súvisiace prepojenia, vrátane "smart eco-cities", "smart cities AND internet of things", "smart cities AND artificial intelligence" a ďalšie.
- **Názov PDF:** Technical-pathways-to-deep-decarbonization-in-cities--Ei_2022_Energy-Researc.pdf
 - **Autori:** S. Linton a ďalší (et al.).
 - **Anotácia:** Tento článok sa zaoberá technickými cestami k hlbkej dekarbonizácii v mestách. Analyzuje osem prípadových štúdií miest rôznych veľkostí. Údaje boli získané z verejne dostupných dokumentov a pološtruktúrovaných rozhovorov so zástupcami miestnych samospráv. Informácie boli kódované podľa piatich prioritných sektorov pre lokálnu hlbokú dekarbonizáciu: elektrina, budovy, doprava, odpad a uhlíkové záchyty.
- **Názov PDF:** The_integration_of_geospatial_analyses_based_on_AI.pdf
 - **Autori:** Anca Patricia Grădinaru a Ana-Cornelia Badea.
 - **Anotácia:** Tento článok skúma integráciu geopriestorových analýz založených na umelej inteligencii (AI) pre účely územného plánovania. Spomínajú sa nástroje ako Aino, OpenStreetMap a štatistické metódy.
- **Názov PDF:** Towards-COP27--Decarbonization-patterns-of-residential-build_2023_Applied-En.pdf
 - **Autori:** M. Ma a C. Mao sú uvedení ako **korešpondenční autori**.
 - **Anotácia:** Táto štúdia sa zameriava na dekarbonizačné vzorce obytných budov v Číne a Indii smerom ku konferencii COP27. Poskytuje dátami riadený nástroj na skúmanie potenciálu dekarbonizácie budov v týchto krajinách.
- **Názov PDF:** Towards-desirable-futures-for-the-circular-adaptive-re_2025_Sustainable-Citi.pdf
 - **Autori:** Brian van Laar, Angela Greco, Hilde Remøy, Vincent Gruis a Mohammad B. Hamida.
 - **Anotácia:** Tento článok sa zaoberá dosahovaním žiaducich budúcností pre cirkulárne adaptívne opätovné využitie budov. Využíva metódu Cross-Impact Balance (CIB).



Identifikuje a kategorizuje hnacie sily pre adaptívne opätovné využitie pomocou rámca PESTLE-CA.

- **Názov PDF:** [aligning_policies_for_a_low-carbon_economy-sum-en.pdf](#)
 - **Autori:** OECD/IEA/NEA/ITF.
 - **Anotácia:** Tento dokument je súhrnom publikácie OECD o zosúladiení politik pre nízkouhlíkové hospodárstvo.
- **Názov PDF:** [the_making_of_a_smart_city_-_best_practices_across_europe.pdf](#)
 - **Autori:** Antonio Garrido-Marijuan, Yana Pargova a Cordelia Wilson.
 - **Anotácia:** Táto publikácia sa zameriava na osvedčené postupy pri vytváraní inteligentných miest v celej Európe. Zbierajú informácie z rôznych projektov inteligentných miest a komún.
- **Názov PDF:** [2014_Identifying and overcoming barriers in urban.pdf](#)
 - **Autori:** J.A. Ekstrom, S.C. Moser
 - **Dlhá anotácia (slovensky):** Táto štúdia **empiricky testuje rámec na diagnostikovanie adaptačných bariér v regióne Sanfranciského zálivu (USA)**. Mnohé existujúce práce o adaptačných bariérach sú založené na štúdiách jednotlivých projektov alebo lokalít, zameraných na konkrétne typy obmedzení a sú nesystematické vo svojom prístupe. Táto štúdia sa snaží prekonať tieto nedostatky systematickým odhalením celého spektra bariér, s ktorými sa stretávajú aktéri v adaptačnom procese, a identifikovaním spôsobov, akými ich prekonávajú. Práca testuje robustnosť a praktickú užitočnosť existujúceho teoretického rámca v reálnom kontexte. Identifikuje tiež **povahu, zdroj a miesto vplyvu bariér**, čím poskytuje návod na navrhovanie stratégií na ich obchádzanie, odstránenie alebo zníženie. Kľúčové zdroje na prekonávanie bariér, ktoré vyplynuli z literatúry, sú **vodcovstvo, strategické myslenie, vynaliezavosť, kreativita, spolupráca a efektívna komunikácia**.
- **Názov PDF:** [2019_A model for urban sector drivers of carbon emissions.pdf](#)
 - **Autori:** Neuvedení v poskytnutých výňatkoch.
 - **Dlhá anotácia (slovensky):** Tento článok sa zameriava na **vývoj modelu pre hnacie sily emisií uhlíka v mestských sektoroch**. Poskytnuté výňatky popisujú **metodologické aspekty modelu**, konkrétne **testovanie sériovej korelácie pomocou Breuschovho-Godfreyho testu a testovanie heteroskedasticity pomocou Breuschovho-Paganovho-Godfreyho testu**. Cieľom týchto testov je zabezpečiť, aby bol navrhovaný model štatisticky spoľahlivý a aby dáta použité na jeho vývoj neobsahovali sériovú koreláciu ani heteroskedasticitu. Práca uvádza, že **všetky použité súbory dát sú bez sériovej korelácie a heteroskedasticity**. Súčasťou práce je aj zoznam krajín, ktoré boli zahrnuté do analýzy.
- **Názov PDF:** [2019_Requirements set by Swedish municipalities.pdf](#)



- **Autori:** Nicolas Francart, Mathias Larsson, Tove Malmqvist, Martin Erlandsson, Josefin Florell
- **Dlhá anotácia (slovensky):** Táto štúdia skúma požiadavky, ktoré stanovujú švédske obce na podporu výstavby s nízkym dopadom na zmenu klímy. Práca je založená na online dotazníku zaslanom švédskym obciam. Dotazník sa zaoberal oboznámenosťou respondentov s environmentálnymi otázkami v stavebníctve, politikami obcí v tejto oblasti a nástrojmi politiky, ktoré obce používajú alebo plánujú používať na podporu stavebných produktov s nízkym dopadom na klímu. Štúdia tiež skúmala typy požiadaviek stanovených obcami, ako napríklad normatívne, informačné alebo výkonnostné požiadavky. Analýza odpovedí z 88 švédskych obcí bola vykonaná s ohľadom na veľkosť obce. Práca tiež predstavuje prípadové štúdie Štokholmu a Växjö, ktoré ilustrujú rôzne prístupy k riešeniu dopadu stavebníctva na zmenu klímy.
- **Názov PDF:** 2021_Advanced tool for elaborating a sustainable energy.pdf
 - **Autori:** Sabine Saada, Chawki Lahoud, Marwan Brouche, Mohamed Hmadi, Mazen Ghandour, Adel Mourtada
 - **Dlhá anotácia (slovensky):** Táto práca sa zameriava na vývoj pokročilého nástroja "SECAP-SSP" na podporu a uľahčenie tvorby Plánov trvalo udržateľnej energie a opatrení v oblasti klímy (SECAP) na úrovni obcí. Metodológia nástroja skúma všetky environmentálne, ekonomické a územné potenciály prostredníctvom výberu optimálneho zoznamu opatrení s vybranými kritériami a zabezpečuje jeho súlad s iniciatívou Covenant of Mayors Európskej komisie. V rámci štúdie bol vykonaný prieskum na analýzu rôznych ľudských aktivít z hľadiska spotreby energie, emisií skleníkových plynov a dostupnosti obnoviteľných zdrojov energie pre obec Hammana v Libanone, ktorá slúži ako prípadová štúdia. Následne nástroj vytvoril základnú inventúru emisií a vypracoval akčný plán s reálnymi a merateľnými cieľmi.
- **Názov PDF:** 2024_Agenda-setting and policy leadership for municipal climate.pdf
 - **Autori:** Nina J.L. Rogers, Vanessa M. Adams, Jason A. Byrne
 - **Dlhá anotácia (slovensky):** Táto štúdia sa zaoberá zaradením adaptácie na zmenu klímy do preplnených politických agend miest a úlohou politického vedenia v tomto procese. Výskum pravdepodobne využíva kvalitatívne metódy, ako napríklad analýzu rozhovorov, na identifikáciu dominantných tém, súvisiacich konceptov a vzťahov, ktoré vznikajú v súvislosti s implementáciou opatrení v oblasti klímy na úrovni miest. Štúdia sa zameriava na pochopenie mechanizmov a faktorov, ktoré ovplyvňujú, či sa adaptácia na zmenu klímy stane prioritou pre miestne samosprávy.
- **Názov PDF:** 2024_Climate change adaptation mainstreaming through strategic environmental.pdf
 - **Autori:** M. Granceri Bradaschia a ďalší (čiastočný zoznam).
 - **Dlhá anotácia (slovensky):** Táto práca predstavuje prvý pokus o systematickú identifikáciu, analýzu a kategorizáciu indikátorov súvisiacich so zmenou klímy a adaptáciou na ňu v dokumentoch strategického environmentálneho hodnotenia (SEA). Štúdia sa zameriava na hierarchické úrovne nástrojov územného plánovania platných v regióne FVG (Taliansko): regionálne územné plány a mestské územné plány. Analyzuje sa SEA regionálneho hlavného plánu z roku 2013 a regionálneho plánu



krajiny z roku 2018, ako aj SEA niektorých mestských územných plánov. Cieľom je **nájsť relevantné indikátory** na monitorovanie a hodnotenie opatrení súvisiacich so zmenou klímy a adaptáciou na ňu, a to aj tie, ktoré na ne priamo neodkazujú.

- **Názov PDF:** 2024_The role of cost-effectiveness in multisector climate.pdf
 - **Autori:** Abenezer Zeleke Aklilu, Rebecca Swärd, Katarina Elofsson
 - **Dlhá anotácia (slovensky):** Táto štúdia **skúma úlohu nákladovej efektívnosti v rozhodnutiach vládnych agentúr o finančnej podpore súkromných a verejných investícií do projektov súvisiacich so životným prostredím**. Výskum analyzuje údaje o žiadostiach o projekty predložených Švédskej agentúre pre ochranu životného prostredia v rokoch 2016 až 2018 v rámci programu Climate Leap. Práca sa zameriava na **charakteristiky žiadostí a žiadateľských organizácií**, vrátane nákladov na projekt, zníženia emisií oxidu uhličitého a dostupnosti externého financovania. Štúdia tiež zohľadňuje **distribučné aspekty** tým, že analyzuje charakteristiky obcí, v ktorých sa projekty realizujú, ako napríklad **nerovnosť príjmov, hustotu obyvateľstva a mieru chudoby**.
- **Názov PDF:** 2025_Conceptualizing an integrated infrastructure design.pdf
 - **Autori:** Angela Ordóñez Llanccce, Yirang Lim, Theresa Audrey O. Esteban, Joep van Leeuwen, Johan Ninan
 - **Dlhá anotácia (slovensky):** Táto práca sa zaoberá **konceptualizáciou integrovaného prístupu k navrhovaniu infraštruktúry na úrovni obce**. Hlavným zdrojom dát sú **rozhovory s odborníkmi** z rôznych oblastí v rámci mesta (urbanisti, poradcovia pre odolnosť voči klíme, poradcovia pre energetickú transformáciu, špecialisti na vodu a poradcovia pre cirkulárnu ekonomiku) na rôznych manažérskych úrovniach. Cieľom je pochopiť **praktiky obce** v oblasti **odolnosti a obnovy infraštruktúry**. Na analýzu dát bola použitá **tematická analýza**, ktorá umožnila identifikovať kľúčové témy.
- **Názov PDF:** 2025_Urban decarbonization policies and strategies.pdf
 - **Autori:** F. Soares, M.C. Silva, I. Azevedo
 - **Dlhá anotácia (slovensky):** Táto štúdia predstavuje **sektorovú revíziu práce v oblasti dekarbonizácie miest na celom svete**. Zameriava sa na **politiky a stratégie** zamerané na zníženie emisií skleníkových plynov v mestách, ktoré môžu byť implementované na rôznych administratívnych úrovniach. Revízia analyzuje **oficiálne správy** z databázy IEA Policy Database a **vedecké publikácie** s cieľom poskytnúť prehľad o úspešných postupoch a zistených nedostatkoch. Štúdia kategorizuje politiky podľa **sektorov** (doprava, budovy, prierezové a digitalizácia), **miesta implementácie, úrovne riadenia, cieľov politiky a typu politiky**.
- **Názov PDF:** 2020_Hofierka_Diurnal_changes_of_LST_in_urban_arreas.pdf
 - **Autori:** Jaroslav Hofierka, Jozef Bogl'arský, Štefan Kolečanský, Anastasia Enderova
 - **Anotácia:** Štúdia prezentuje novú metodiku modelovania denných zmien teploty zemského povrchu (LST) v mestských oblastiach počas oblačných podmienok. Je



založená na modelovaní príkonu slnečného žiarenia na plochu 3D modelu mesta v GRASS GIS a algoritmus hysterézneho typu na simuláciu akumulácie a uvoľňovania tepla v urbanizovanom prostredí. Vstupné údaje zahŕňajú digitálny model povrchu, fyzikálne vlastnosti povrchových materiálov a údaje o oblačnosti. Výstupné LST hodnoty boli validované terénnymi meraniami v 10 lokalitách, pričom odchýlka bola v priemere 3,45 K.

- **Názov PDF: 2020_Hofierka_physical_modelling_of_LST.pdf**
 - **Autori:** Jaroslav Hofierka, Michal Gallay, Katarína Onačillová, Jaroslav Hofierka Jr.
 - **Anotácia:** Článok predstavuje fyzikálny model výpočtu teploty zemského povrchu (LST) využívajúci 3D model mesta a model príkonu slnečného žiarenia r_{sun} v GRASS GIS a multispektrálne dáta Sentinel-2. Metodika zahŕňa výpočet slnečného žiarenia prijatého na plochu 3D modelu povrchu mesta so zohľadnením emisivity materiálov na základe odrazeného žiarenia z multispektrálnych družicových dát a koeficientu transferu tepla. Uvažovaná je aj priepustnosť vegetácie pre slnečné žiarenie. Modelované hodnoty LST vykázali vysokú koreláciu s údajmi z Landsat 8 ($r = 0.88$), čím preukázali aplikovateľnosť použitého prístupu.
- **Názov PDF: 2022_Hofierka_Estimating_albedo_from_orthophotos.pdf**
 - **Autori:** Jaroslav Hofierka, Katarína Onačillová
 - **Anotácia:** Autori predstavujú novú metódu odhadu albeda z leteckých ortofotografií v mestských oblastiach. Albedo je vypočítané ako pomer modelovaného dopadajúceho slnečného žiarenia a odrazeného žiarenia reprezentovaného jasovou zložkou v HSB farebnom modeli. Metóda bola kalibrovaná podľa referenčných hodnôt albeda a aplikovaná na oblasť centra Košíc s úspešným porovnaním voči satelitným údajom (Landsat 8, Sentinel 2).
- **Názov PDF: 2022_Onacillova_Downscaling_landsat8_thermal_imagery.pdf**
 - **Autori:** Katarína Onačillová, Michal Gallay, Dalibor Paluba, Andrea Péliová, Ondrej Tokarčík, Daniela Laubertová
 - **Anotácia:** Článok predstavuje metódu zvýšenia rozlíšenia termálnych družicových snímok Landsat 8 TIRS pomocou spektrálnych indexov odvodených zo multispektrálnych dát Sentinel-2 získavaných vo vyššom rozlíšení ako snímky Landsat 8. Metodika je založená v cloudovom prostredí Google Earth Engine. Pomocou viacnásobnej lineárnej regresie medzi LST a NDVI, NDBI a NDWI sa dosiahol odhad LST s rozlíšením 10 m z pôvodných 30 m. Model dosiahol vysokú koreláciu ($r = 0.91$) medzi pozorovanými a predikovanými hodnotami.
- **Názov PDF: 2023_Fedor_Hofierka_Urban_heat_island_modelling_diurnalcycle.pdf**
 - **Autori:** Tomáš Fedor, Jaroslav Hofierka



- **Anotácia:** Práca analyzuje denné cykly mestského tepelného ostrova (UHI) v rôznych atmosférických podmienkach pomocou numerického modelu WRF s Urban Canopy Model. Simulácie v meste Košice ukázali vplyv vetra, vlhkosti a teploty vzduchu na intenzitu UHI. Najvyššia intenzita UHI bola pozorovaná počas jasných dní s nízkym vetrom, pričom vlhkosť výrazne ovplyvňovala denné i nočné hodnoty.
- **Názov PDF:** 2024_Uhrin_Onacillova_Landsat_Thermal_Prešov.pdf
 - **Autori:** Anton Uhrin, Katarína Onačillová
 - **Anotácia:** Štúdia skúma zmeny LST a v súvisi so zmenami krajinej pokrývky v meste Prešov medzi rokmi 2017, 2019 a 2023. Využíva regresné zvýšenie priestorového rozlíšenia termálnych družicových dát z Landsat 8/9 pomocou spektrálnych indexov odvodených z obrazových dát družice Sentinel-2 a klasifikáciu pomocou algoritmov Random Forest a SVM. Výsledky poukazujú na rast LST v dôsledku urbanizácie a zmenšeniu plochy vegetácie v meste. Model RF dosiahol najvyššiu presnosť klasifikácie a umožňuje presnejšiu identifikáciu UHI v stredne veľkých mestách.
- **Názov PDF:** 31_01_01_Micietova_Rasova.pdf
 - **Autori:** Eva Mičietová, Adriána Rásová
 - **Anotácia:** Táto práca sa zaoberá **kartografickým modelovaním bilancie uhlíka na Slovensku na základe zmien krajinej pokrývky v rokoch 2000 a 2018**. Využíva metodiku Medzivládneho panelu pre zmenu klímy (IPCC) na úrovni 1. Výsledky sú prezentované vo forme kartografických modelov priestorových štruktúr zmien krajinej pokrývky a priestorových štruktúr prijatého a uvoľneného uhlíka.
- **Názov PDF:** Abebe_2018.pdf
 - **Autori:** Abebe (podľa názvu súboru)
 - **Anotácia:** Poskytnuté úryvky obsahujú **citácie iných prác, ktoré sa týkajú odolnosti voči povodiam v Kanade a vývoja úplných tabuliek podmienených pravdepodobností z čiastkových dát pre Bayesovské siete presvedčenia v stavebnom inžinierstve**. Bez ďalšieho kontextu je presná anotácia náročná, ale téma práce pravdepodobne súvisí s jedným z týchto citovaných oblastí. Práca pojednáva o odolnosti voči povodiam v mestských oblastiach. Stanovuje sa index zraniteľnosti povodní (FVI) za využitia GIS a Bayesian Belief Network. Metodika pracuje s viacerými faktormi ako je populácia, pôda, topografia, klíma, využitie Zeme, sklon, digitálny výškový model a iné
- **Názov PDF:** Alshuwaikhat_2024.pdf
 - **Autori:** H.M. Alshuwaikhat a kolektív (podľa úryvku)
 - **Anotácia:** Poskytnutý úryvok obsahuje len **informácie o rozsahu strán (153–174) a autoroch**. Článok predstavuje prístup založený na GIS k identifikácii optimálnych miest pre decentralizované inteligentné vzduchové filtre v mestských oblastiach, pričom sa zameriava najmä na zlepšenie kvality ovzdušia a dosiahnutie čistých nulových emisií. Zdôrazňuje dôležitosť strategického výberu lokalít ako je hustota obyvateľstva a blízkosť priemyselných a komerčných oblastí, na účinný boj proti znečisteniu ovzdušia. Štúdia zdôrazňuje flexibilitu analýzy vhodnosti založenej na GIS, ktorú je možné



prispôbiť rôznym mestským prostrediam, čo z nej robí cenný nástroj pre urbanistov a tvorcov politik.

- **Názov PDF:** Anselmo_2023.pdf
 - **Autori:** Anselmo (podľa názvu súboru)
 - **Anotácia:** Tento výskum bol vyvinutý na základe **rámцovej dohody medzi mestom Turín a Polytechnickou univerzitou v Turíne** s cieľom realizácie pilotných projektov smerujúcich k implementácii **Digitálneho dvojčata**. Autori tiež vyjadrujú vďaku spoločnosti DigiSky S.r.l. za poskytnutie termografických snímok. Príspevok sa zameriava na kritickú úlohu miest v procese dekarbonizácie. Jeho cieľom je vyvinúť novú metodiku hodnotenia a optimalizácie dopytu po energii budov a fotovoltickej (PV) výroby v mestskom meradle. Toto je obzvlášť dôležité v kontexte mestského energetického manažmentu a úsilia o udržateľnosť. Výskum sa zameriava na oblasť mesta Turín v Taliansku.
- **Názov PDF:** Antoszewski_2022.pdf
 - **Autori:** P.A., M.K., a D.Š. (podľa príspevkov autorov)
 - **Anotácia:** Autori významne prispeli k prezentovanej práci, ktorá zahŕňa **konceptualizáciu, metodológiu, validáciu, formálnu analýzu, výskum, kurátorstvo dát, prípravu pôvodného návrhu, recenziu a editáciu, vizualizáciu a supervíziu**. Zdá sa, že ide o vedecký článok pokrývajúci tieto aspekty výskumného procesu.
- **Názov PDF:** Bayomi_2023.pdf
 - **Autori:** Bayomi (podľa názvu súboru)
 - **Anotácia:** Poskytnuté úryvky obsahujú **citácie prác** zaoberajúcich sa **inteligentným snímaním pre prieskum nerastných surovín až po uzavretie bane, identifikáciou lesných požiarov v snímkach z UAV pomocou X-MobileNet a identifikáciou pobrežných zón**. Príspevok pojednáva o tom, ako sa drony vybavené multispektrálnymi senzormi používajú na analýzu zmien pôdnej pokrývky v mestských oblastiach, čo pomáha monitorovať expanziu miest a efekt mestského tepelného ostrova, ktoré sú rozhodujúce pre pochopenie vplyvov klimatických zmien. Okrem toho zdôrazňuje integráciu bezpilotných lietadiel s AI s cieľom zlepšiť zber údajov a vyvinúť stratégie na zmierňovanie zmeny klímy v mestách.
- **Názov PDF:** Bühler_2021.pdf
 - **Autori:** Bühler (podľa názvu súboru)
 - **Anotácia:** Poskytnutý úryvok obsahuje **informácie o autoroch a ich afiliáciách, ako aj o autorských právach a licencií Creative Commons** pre otvorený prístup k článku. Projekt CoKLIMAx sa zameriava na vývoj digitálnych nástrojov a procesov, ktoré umožnia efektívnejšie využívanie diaľkového prieskumu Zeme a environmentálnych dát pri mestskom plánovaní s cieľom zvýšiť klimatickú odolnosť miest. Využitím dostupných geopriestorových a klimatických databáz podporí obce v oblasti hospodárenia s vodou, zlepšenia mikroklimy a správy vegetácie.
- **Názov PDF:** Cui_2019.pdf
 - **Autori:** Cui (podľa názvu súboru)
 - **Anotácia:** Táto práca sa zaoberá **zberom a spracovaním dát z Web of Science Core Collection** s cieľom analyzovať vedecké publikácie týkajúce sa **diaľkového prieskumu**



Zeme, povodí, hydrologických procesov (odtok, tok, zrážky, sneh), vodných zdrojov a klimatických zmien/dynamiky/teploty.

- **Názov PDF:** Dhakal_Ruth_2017.pdf
 - **Autori:** Shobhakar Dhakal, Matthias Ruth
 - **Anotácia:** Poskytnutý úryvok obsahuje **informácie o autorských právach a katalógačné údaje knihy**. Tému knihy nie je možné z tohto úryvku priamo určiť.
 -
- **Názov PDF:** Fijałkowska_2022.pdf
 - **Autori:** Anna Fijałkowska, Kamila Waksmundzka, Jerzy Chmiel
 - **Anotácia:** Tento článok sa zameriava na **hodnotenie efektívnosti fotovoltických panelov na zastávkach verejnej dopravy pomocou 3D priestorovej analýzy ako nástroja na posilnenie rozhodovania**.
- **Názov PDF:** Gawley_2022.pdf
 - **Autori:** Gawley (podľa názvu súboru)
 - **Anotácia:** Poskytnutý úryvok obsahuje **vyhlásenie o konflikte záujmov a zoznam referencií** týkajúcich sa **solárnej energie, GIS, LiDAR a súvisiacich technológií**. Práca sa pravdepodobne zaoberá jednou z týchto oblastí. Výskum využívajúci GIS prístup hodnotil vhodnosť budov na inštaláciu solárnych panelov pomocou analýzy dát z LiDARu a ortofotografií, pričom modeloval solárny potenciál a ekonomickú návratnosť. Výsledky ukázali vysokú zhodu s existujúcimi inštaláciami a naznačujú možnosť škálovania metodológie pre regionálne plánovanie a podporu rozhodovania v oblasti obnoviteľných zdrojov energie.
- **Názov PDF:** Hawchar_2020.pdf
 - **Autori:** Hawchar (podľa názvu súboru)
 - **Anotácia:** Poskytnutý úryvok obsahuje **referencie** týkajúce sa **analýzy zraniteľnosti železničných sietí, núdzových záchranných vlakov a predpovedí regionálnych klimatických modelov pre Írsko**. Práca sa pravdepodobne zaoberá odolnosťou dopravnej infraštruktúry alebo vplyvmi klímy. Štúdia predstavuje GIS-založený rámec na hodnotenie zraniteľnosti kritickej infraštruktúry voči klimatickým hrozbám, s cieľom identifikovať rizikové oblasti naprieč viacerými sektormi. Aplikácia na prípadovej štúdii Írska poukázala na nárast rizika záplav a zvýraznila klimatické hotspoty, čo predstavuje dôležitý krok k efektívnej adaptácii a plánovaniu.
- **Názov PDF:** Marzouk_2024.pdf
 - **Autori:** Marzouk (podľa názvu súboru)
 - **Anotácia:** Poskytnutý úryvok obsahuje **informácie o financovaní, etických aspektoch a zoznam referencií** pokrývajúcich témy ako **regionálny ekonomický výhľad, klimatické zmeny a potravinová bezpečnosť, atmosférické zaťaženie a viac-kritériové rozhodovanie v sektore dopravy**. Práca môže súvisieť s ktoroukoľvek z týchto tém. Štúdia predstavuje rozhodovací rámec kombinujúci diaľkový prieskum, GIS a multikritériálnu analýzu na identifikáciu klimaticky zraniteľných pobrežných oblastí a výber vhodných adaptačných opatrení.
- **Názov PDF:** Otto_et_al2021_local_climate_policy_Germany.pdf



- **Autori:** Antje Otto, Kristine Kern, Wolfgang Haupt, Peter Eckersley & Annegret H. Thieken
- **Anotácia:** Táto práca **rozvíja medzinárodne aplikovateľný prístup na hodnotenie miest podľa klimateckej politiky a porovnanie aktivít zmierňovania a adaptácie v širokom spektre 104 rôzne veľkých nemeckých mestských samospráv v oblasti lokálnej klimateckej politiky.**
- **Názov PDF:** Ouyang_2014.pdf
 - **Autori:** Ouyang (podľa názvu súboru)
 - **Anotácia:** Poskytnutý úryvok obsahuje **citácie** týkajúce sa **validácie algoritmu Quick Atmospheric Correction (QUAC) a empirických štúdií oceňovania mokradí a meta-analýzy literatúry.** Práca by sa mohla týkať diaľkového prieskumu atmosféry alebo environmentálnej ekonómie. Štúdia využíva GIS a diaľkový prieskum Zeme (Landsat) na dlhodobé sledovanie vodnej plochy mokradí v oblasti v USA, čím umožňuje kvantifikáciu ich citlivosti na klimateckú zmenu. Pomocou priestorovej analýzy a klimateckých modelov bol vytvorený predikčný model, ktorý naznačuje výrazný pokles mokradí do konca 21. storočia, čo má zásadný význam pre plánovanie adaptácie a ochrany týchto ekosystémov.
- **Názov PDF:** Prieto_2019.pdf
 - **Autori:** Prieto (podľa názvu súboru)
 - **Anotácia:** Poskytnutý úryvok obsahuje **informácie o licencií Open Access a odkaz na dokument o charakterizácii a analýze solárneho potenciálu v meste Vitoria-Gasteiz.** Práca pravdepodobne súvisí s hodnotením potenciálu solárnej energie. Štúdia predstavuje GIS-metodológiu využívajúcu LiDAR dáta a štandard CityGML na výpočet a vizualizáciu solárneho potenciálu striech v 3D mestskom modeli. Výsledkom je presné a semanticky obohatené 3D zobrazenie urbanizovaného prostredia, ktoré umožňuje intuitívne plánovanie obnoviteľných zdrojov energie prostredníctvom webových solárnych máp.
- **Názov PDF:** Roest_2023.pdf
 - **Autori:** Roest (podľa názvu súboru)
 - **Anotácia:** Poskytnutý úryvok opisuje **použité dátové sady** vo výskume, vrátane **databázy ClimateScan o adaptačných opatreniach a údajov o dotáciách na súkromné ozelenovanie v Groningene,** čo naznačuje zameranie na **adaptáciu miest na zmenu klímy.** Štúdia predstavuje štvorkrokový GIS-podporovaný rozhodovací model (Decision Support Model - DSM), ktorý identifikuje priestorové príležitosti na klimateckú adaptáciu v mestskom prostredí. Aplikácia modelu v meste Groningen ukázala, ako urbanistická štruktúra ovplyvňuje možnosti zavedenia adaptačných opatrení, čím GIS výrazne podporuje ciele plánovanie zeleno-modrých infraštruktúr v rôznych typoch mestských štvrtí.
- **Názov PDF:** Soares_2020.pdf
 - **Autori:** Soares (podľa názvu súboru)
 - **Anotácia:** Poskytnutý úryvok obsahuje **citácie** týkajúce sa **metodológie hodnotenia fotovoltickej kapacity nad mestskou oblasťou pomocou LiDAR dát s nízkym rozlíšením.** Práca sa pravdepodobne zameriava na odhad potenciálu solárnych



fotovoltaických systémov. Štúdia opisuje tvorbu solárnej mapy pre Borough of State College pomocou kombinácie 2D a 3D GIS analýz, ktoré hodnotia solárnu iradiáciu a určujú najvhodnejšie miesta pre inštaláciu fotovoltaických systémov. Výsledný GIS-nástroj umožňuje vizualizáciu potenciálu striech budov, pričom ukazuje najväčší potenciál na komerčných budovách s rovnými strechami a zároveň demonštruje, že aj nízkorozpočtové obce môžu využívať dostupné LiDAR dáta na efektívne plánovanie obnoviteľných zdrojov energie.

- **Názov PDF:** Zhao_2023.pdf
 - **Autori:** Zhao (podľa názvu súboru)
 - **Anotácia:** Poskytnutý úryvok obsahuje **vyhlásenie o konflikte záujmov a poďakovanie za finančnú podporu** z národných kľúčových výskumných a vývojových programov a Národnej vedeckej nadácie Číny. Konkrétna téma práce nie je z tohto úryvku jasná. Štúdia zdôrazňuje význam satelitného diaľkového prieskumu pri monitorovaní klimatických premenných, ktoré sú kľúčové pre hodnotenie dopadov klimatickej zmeny. Využitím multirezolučných údajov poskytuje priestorovú kontinuitu mimo in-situ meraní, čím výrazne podporuje tvorbu klimatických politík a vývoj adaptačných stratégií.
- **Názov PDF:** akharizadehshiraz_2024.pdf
 - **Autori:** akharizadehshiraz (podľa názvu súboru)
 - **Anotácia:** Poskytnutý úryvok obsahuje **poďakovanie za podporu inovatívneho výskumu** na rozhraní vedy a spoločnosti na Technologickom inštitúte v Karlsruhe (KIT) a **referencie na nemecké zákony o ochrane klímy a dlhodobé scenáre pre rozvoj obnoviteľných zdrojov energie v Nemecku**. Práca sa pravdepodobne zaoberá energetickou politikou alebo zmenou klímy v Nemecku. Príspevok predstavuje nový model geografického informačného systému (GIS) určený na identifikáciu optimálnych polôh pre pozemnú fotovoltaiku (GM-PV) v Nemecku, čo prispieva k dosiahnutiu cieľa krajiny o klimatickej neutralite do roku 2045. Tento model integruje sociálno-technické a environmentálne kritériá, rieši konflikty v oblasti využívania pôdy a podporuje dvojité výhody využívania pôdy ochranou kvality pôdy a ukladania uhlíka.

A. :

1 Poradové číslo: 1, Autori: Jaroslav Hofierka, Jozef Boglársky, Štefan Kolečanský, Anastasia Enderova

Anotácia a zhrnutie: Táto štúdia prezentuje pokročilý model výpočtu denného priebehu teploty zemského povrchu (LST) v mestskom prostredí počas oblačných podmienok, pričom využíva GRASS GIS, digitálne modely povrchu a shell skripty. Kľúčovým aspektom je zahrnutie tepelného zásobníka (storage heat flux) pomocou hysteréznej funkcie, čím sa dosahuje realistickejšie simulovanie mestského tepelného správania. Metodika bola overená meraniami v teréne a umožňuje identifikáciu



teplotných anomálií, ktoré sú dôležité pre plánovanie zelených opatrení. Štúdia priamo podporuje teoretické **modelovanie uhlíkovej dynamiky v mestách (Objective 3)**, keďže umožňuje pochopiť distribúciu a akumuláciu tepla v mestskom prostredí, čo má dôsledky pre spotrebu energie a emisie CO₂. Zároveň sa opiera o **integráciu GIS technológií (Objective 5)** a **zdôrazňuje potrebu harmonizácie dátových vstupov (Objective 2)**, čím prispieva k budovaniu základov pre návrh komplexných riešení v rámci TRL 1.

2. PDF názov: 2020_Hofierka_physical_modelling_of_LST.pdf

Poradové číslo: 2, Autori: Jaroslav Hofierka, Michal Gallay, Katarína Onačillová, Jaroslav Hofierka Jr.

Anotácia a zhrnutie: Práca predstavuje fyzikálne modelovanie LST v mestskom prostredí pomocou GRASS GIS a 3D modelu mesta v kombinácii s multispektrálnymi údajmi zo Sentinel-2. Model integruje odhad albeda a emisie z povrchov, ako aj vplyv vegetácie na transmittanciu žiarenia. Výsledné hodnoty boli porovnané s dátami z Landsat 8 a ukázali vysokú presnosť ($r = 0.88$). Model poskytuje detailné priestorové informácie o tepelných tokoch v meste. Tento článok sa týka **fundamentálneho výskumu v oblasti dekarbonizácie samospráv (Objective 1)** tým, že poskytuje metodiku pre porozumenie tepelného správania rôznych typov mestských povrchov. Zároveň napĺňa **vývoj algoritmov GIS a ML (Objective 4)**, keďže výpočtový model je založený na fyzikálnych princípoch a môže byť základom pre vývoj ďalších predikčných algoritmov. Využitie 3D modelov mesta a družicových obrazových I termálnych dát napomáha aj **k dátovej integrácii a harmonizácii (Objective 2, 5)**.

3. PDF názov: 2022_Hofierka_Estimating_albedo_from_orthophotos.pdf

Poradové číslo: 3, Autori: Jaroslav Hofierka, Katarína Onačillová

Anotácia a zhrnutie: Článok navrhuje metódu výpočtu albeda v mestských oblastiach z leteckých ortofotografií, čím umožňuje presnejšie mapovanie odrazivosti povrchov pre termálne modelovanie. Metóda je založená na prepočte jasovej zložky v HSB farebnom modeli a výpočte dopadajúceho žiarenia pomocou modelu r_{sun} . Výsledné hodnoty sú kalibrované voči referenčným hodnotám a porovnané so satelitnými údajmi. Práca demonštruje potenciál ortofoto snímok pre získanie vstupných parametrov do environmentálnych modelov v mestách. Štúdia prispieva k **harmonizácii dát a vývoju optimalizovaného systému (Objective 2)**, keďže predstavuje metódu, ako spracovať bežne dostupné letecké snímky do podoby kvantifikovateľných vstupov pre modelovanie. Zároveň prispieva k **teoretickému modelovaniu uhlíkovej dynamiky (Objective 3)**, nakoľko albedo priamo ovplyvňuje množstvo absorbovanej energie a teda aj produkciu odrazeného tepla. Možnosť aplikácie na šikmé snímky rozširuje využiteľnosť metódy na komplexnejšie mestské prostredia.

4. PDF názov: 2022_Onacillova_Downscaling_landsat8_thermal_imagery.pdf



Poradové číslo: 4, Autori: Katarína Onačillová, Michal Gallay, Dalibor Paluba, Andrea Péliová, Ondrej Tokarčík, Daniela Laubertová

Anotácia a zhrnutie: Táto štúdia predstavuje inovatívny prístup k zvýšeniu priestorového rozlíšenia termálnych snímok z družice Landsat 8 pomocou spektrálnych indexov z vyššie rozlíšených Sentinel-2 dát v prostredí Google Earth Engine. Autori vyvinuli viacnásobný lineárny model medzi LST (Land Surface Temperature) a indexmi NDVI, NDBI a NDWI, ktorý umožňuje predikovať LST na úrovni 10 m. Výsledný model bol testovaný na prípade mesta Košice a dosiahol vysokú koreláciu medzi pozorovanými a predikovanými hodnotami ($r = 0.91$). Významnou výhodou je použiteľnosť v akomkoľvek mestskom prostredí. Táto práca prispieva k **vývoju GIS a ML algoritmov (Objective 4)** na analýzu dekarbonizačného potenciálu. Vytvorený regresný model je príkladom ML prístupu aplikovaného na environmentálne diaľkové snímanie. Využitie Google Earth Engine podporuje **konceptualizáciu GIS integrácie (Objective 5)**, keďže predstavuje prípad efektívneho vizualizačného a výpočtového nástroja. Okrem toho výskum zlepšuje presnosť modelovania mestského tepelného ostrova, čím posilňuje základy **pre teoretické modelovanie uhlíkovej dynamiky (Objective 3)**. S využitím otvorených dát a algoritmov je táto metodológia veľmi kompatibilná s filozofiou otvoreného vývoja v TRL 1 a s možnosťou škálovania do ďalších miest.

5. PDF názov: 2023_Fedor_Hofierka_Urban_heat_island_modelling_diurnalcycle.pdf

Poradové číslo: 5, Autori: Tomáš Fedor, Jaroslav Hofierka

Anotácia a zhrnutie: Tento výskum využíva pokročilý numerický model WRF-UCM (Weather Research and Forecasting model s urban canopy modelom) na simuláciu denného priebehu mestského tepelného ostrova (UHI) v závislosti od rôznych atmosférických podmienok. Simulácie boli realizované pre mesto Košice pri štyroch typických meteorologických scenároch (teplé/chladné, dynamické/nedynamické podmienky). Výsledky ukazujú výrazný vplyv vetra a vlhkosti na intenzitu UHI, pričom najsilnejší efekt bol pozorovaný pri jasných, bezveterných dňoch s nízkou vlhkosťou. Model ukazuje aj nočné pretrvávajúce teplotného efektu, čo má priamy dopad na energetickú náročnosť budov a komfort obyvateľov. Tento článok súvisí s napĺňaním cieľa 3 **teoretické modelovanie uhlíkovej dynamiky (Objective 3)**, keďže pomocou výpočtových simulácií analyzuje vývoj teplotných rozdielov a ich súvis s urbanizáciou a klimatickými podmienkami. Práca má aj prepojenie na **fundamentálny výskum v oblasti dekarbonizácie (Objective 1)**, keďže výsledky simulácií môžu byť podkladom pre navrhovanie klimatických a energetických stratégií na úrovni samospráv. Použitie numerického modelovania zároveň vytvára priestor **pre algoritmickú integráciu s GIS platformami (Objective 5)**. Simulované výstupy poskytujú abstraktné údaje pre neskoršie mapovanie riešení vo vyšších TRL.

6. PDF názov: 2024_Uhrin_Onacillova_Landsat_Thermal_Prešov.pdf

Poradové číslo: 6, Autori: Anton Uhrin, Katarína Onačillová





Anotácia a zhrnutie: Štúdia sa zameriava na analýzu zmien teploty zemského povrchu (LST) a zmien krajinej pokrývky v meste Prešov pomocou satelitných dát z Landsat-8/9 a Sentinel-2, kombinovaných metódou downscalingu. Pomocou algoritmov strojového učenia (random forest a SVM) autori identifikovali oblasti s rastúcim tepelným stresom v dôsledku urbanizačných zásahov. Analýza pre roky 2017, 2019 a 2023 ukázala významný nárast LST v oblastiach novej výstavby. Výsledky poskytujú samosprávam praktické nástroje na identifikáciu zón prehrievania mesta vhodných na implementáciu adaptačných opatrení. Tento výskum sa viaže na **vývoj GIS a ML algoritmov (Objective 4)** pre dekarbonizačné analýzy, keďže využíva random forest a SVM klasifikáciu na predikciu a analýzu teplotných zmien. Vzhľadom na prepojenie LST s výstavbou a poklesom vegetácie má výskum význam aj pre **modelovanie uhlíkových tokov a energetickej náročnosti v mestách (Objective 3)**. Zároveň predstavuje praktickú ukážku aplikácie **harmonizácie a spracovania viaczdrojových údajov (Objective 2)**, čo je základom pre budovanie funkčných analytických nástrojov v TRL 1. Výskum má jasný potenciál na využitie pri návrhu rozhodovacích mechanizmov pre mestá, čo je v súlade s hlavným cieľom CLIMANEMU – navrhovanie konkrétnych opatrení pre oblasti v rámci samospráv.

7. PDF názov: 31_01_01_Micietova_Rasova.pdf **Poradové číslo:** 7 **Autori:** Eva Mičietová, Adriána Rásová. **Anotácia a zhrnutie:** Táto práca sa zameriava na **kartografické modelovanie bilancie uhlíka na Slovensku na základe zmien krajinej pokrývky v rokoch 2000 a 2018 podľa metodiky IPCC AFOLU (Agriculture, Forestry and Other Land Use)**. Hodnotí sa **vplyv zmien využívania pôdy na množstvo prijatého a uvoľneného uhlíka**. Vstupnými dátami boli dáta tretej hierarchickej úrovne Corine Land Cover a environmentálne faktory (pôdy, klíma, ekologické zóny). Výsledky sú prezentované formou **kartografických modelov priestorových štruktúr zmien krajinej pokrývky a uhlíkovej bilancie**. Táto analýza je **klúčová pre pochopenie úlohy krajiny pri sekvestracii a emisiách uhlíka na národnej úrovni**, čo má priamy dopad na **dekarbonizačné stratégie**. Hoci sa práca nezameriava priamo na samosprávy, **poskytuje metodický rámec a dáta o vplyve rôznych typov krajiny (lesy, poľnohospodárska pôda, sídla) na uhlíkovú bilanciú**, čo je relevantné aj pre plánovanie a implementáciu dekarbonizačných opatrení na lokálnej úrovni, najmä v oblasti **ochrany a rozvoja zelenej infraštruktúry a udržateľného využívania pôdy**. Práca tiež poukazuje na potrebu spresnenia údajov o manažmente krajiny pre detailnejšie výpočty.

8. PDF názov: Abebe_2018.pdf **Poradové číslo:** 8 **Autori:** Z PDF vyplýva množstvo citovaných prác, ale autori tohto konkrétneho dokumentu nie sú z poskytnutých úryvkov zrejmé. **Anotácia a zhrnutie:** Poskytnuté úryvky z tohto PDF obsahujú **citácie vedeckých prác týkajúcich sa znižovania rizika povodní v Toronte, modelovania pretrhnutia priehrad v Južnej Kórei a odolnosti voči povodniám v Kanade**. Hoci sa tieto témy priamo netýkajú dekarbonizácie, **zvyšovanie odolnosti miest voči povodniám, ktoré sú zosilňované zmenou klímy, je dôležitou súčasťou širšieho kontextu udržateľného rozvoja a reakcie na klimatické zmeny**. Dekarbonizačné snahy by mali reflektovať aj s **adaptačnými opatreniami** na zmiernenie dopadov už prebiehajúcich a očakávaných zmien. Práca pojednáva o odolnosti voči povodniám v mestských oblastiach. Stanovuje sa index zraniteľnosti povodní (FVI) za využitia GIS a Bayesian Belief Network. Metodika pracuje s viacerými faktormi ako je populácia, pôda, topografia, klíma, využitie Zeme, sklon, digitálny výškový model a iné. Hoci sa tieto témy priamo netýkajú dekarbonizácie, **zvyšovanie odolnosti miest voči extrémnym poveternostným javom, ktoré sú zosilňované zmenou klímy, je dôležitou súčasťou širšieho kontextu udržateľného rozvoja a**



reakcie na klimatické zmeny. Dekarbonizačné snahy by mali ísť ruka v ruke s **adaptačnými opatreniami** na zmiernenie dopadov už prebiehajúcich a očakávaných zmien.

9. PDF názov: Alshuwaikhat_2024.pdf **Poradové číslo:** 9 **Autori:** Z PDF vyplýva množstvo citovaných prác, ale autori tohto konkrétneho dokumentu nie sú z poskytnutých úryvkov zrejmé. **Anotácia a**

zhrnutie: Poskytnuté úryvky z tohto PDF obsahujú **citácie vedeckých prác zaoberajúcich sa kvalitou ovzdušia v semi-vonkajších priestoroch, aplikáciou čističiek vzduchu pri cestných komunikáciách, znižovaním znečistenia výfukovými plynmi v mestských kaňonoch, identifikáciou hotspotov znečistenia ovzdušia v mestských oblastiach a úspešným bojom Osla proti zmene klímy s cieľom dosiahnuť uhlíkovú neutralitu.** Tieto citácie **zdôrazňujú prepojenosť medzi dekarbonizáciou a zlepšovaním kvality ovzdušia v mestách.** Opatrenia na znižovanie emisií skleníkových plynov často vedú aj k **zníženiu emisií lokálnych znečisťujúcich látok,** čo má pozitívny vplyv na verejné zdravie. Príklad Osla poukazuje na **možnosti a stratégie, ktoré môžu samosprávy implementovať** na ceste k uhlíkovej neutralite. Výskum sa zameriava na použitie analýzy vhodnosti založenej na GIS na určenie optimálnych miest pre decentralizované inteligentné vzduchové filtre v mestách s cieľom zlepšiť kvalitu ovzdušia a podporiť iniciatívy miest s čistou nulou.

Štúdia identifikuje **klúčové faktory** ovplyvňujúce znečistenie ovzdušia vrátane hustoty obyvateľstva, blízkosti priemyselných a komerčných oblastí, hlavných ciest, zón s vysokou premávkou a križovatky. Mapa vhodnosti sa generuje zoradením týchto faktorov a priradením hmotností na základe ich príspevku k znečisteniu ovzdušia, pričom vyššie skóre označujú vhodnejšie miesta pre vzduchové filtre.

10. PDF názov: Anselmo_2023.pdf **Poradové číslo:** 10 **Autori:** S. Anselmo a kol.. **Anotácia a zhrnutie:** Táto štúdia sa zameriava na **integráciu a analýzu geometrických a termografických dát získaných z leteckých prieskumov s existujúcou databázou energetických certifikátov budov na špecializovanej GIS platforme.** Cieľom je využiť túto platformu na **energetické hodnotenie a plánovanie rekonštrukcií smerujúcich k uhlíkovej neutralite miest,** v súlade s najnovšími smernicami EÚ. Práca **zdôrazňuje význam kombinovania rôznych typov dát (priestorové, termálne, energetické)** a využitia GIS technológií pre **podporu rozhodovania v oblasti zvyšovania energetickej efektívnosti budov na úrovni miest.** Energetická efektívnosť budov je **klúčovým aspektom dekarbonizácie samospráv,** pretože budovy významne prispievajú k celkovej spotrebe energie a emisiám skleníkových plynov.

11. PDF názov: Antoszewski_2022.pdf **Poradové číslo:** 11 **Autori:** P. Antoszewski, M. Krzyżaniak, D. Świerk. **Anotácia a zhrnutie:** Táto práca sa zaoberá **budúcnosťou klimaticky odolného a uhlíkovo neutrálneho mesta v miernom klimatickom pásme.** Autori pravdepodobne analyzujú rôzne aspekty transformácie miest smerom k zníženiu emisií a zvýšeniu odolnosti voči dopadom zmeny klímy. Citovaná práca Pérez a kol. sa venuje **vertikálnym zeleným systémom (VGS)** pre úsporu energie v budovách, čo predstavuje jedno z možných opatrení pre dekarbonizáciu miest. Ďalšia citovaná práca Manoli a kol. sa zaoberá **vplyvom klímy a populácie na intenzitu mestského tepelného ostrova,** čo je dôležitý aspekt pre plánovanie adaptačných a mitigačných opatrení. Práca tiež odkazuje na **dátové katalógy Svetovej banky** a nástroje ako **VISAT (Urban TEP),** ktoré môžu poskytovať relevantné dáta a nástroje pre analýzu a plánovanie dekarbonizácie miest.

12. PDF názov: Bühler_2021.pdf **Poradové číslo:** 12 **Autori:** D. Rechid a kol.. **Anotácia a zhrnutie:** Táto štúdia sa zameriava na **aplikáciu dát z programu Copernicus pre mestské plánovanie relevantné z**





hľadiska klímy, na príklade vody, tepla a vegetácie. Projekt CoKLIMAx, spomenutý v texte, sa zaoberá využitím existujúcich dát (vrátane Copernicus) pre prakticky orientované riešenia s dôrazom na požiadavky a možnosti samospráv. Cieľom je sprístupniť dáta, služby a nástroje na spracovanie a prezentáciu špecificky pre mestský kontext a prepojiť ich v holistickom kontexte prostredníctvom výskumu a vývoja pracovných postupov. Práca zdôrazňuje význam využitia dát z diaľkového snímania (ako sú dáta z Copernicus) pre zlepšenie informovanosti a efektívnosti mestského plánovania v oblasti adaptácie na zmenu klímy a dekarbonizácie, napríklad pri manažmente vodných zdrojov, zmierňovaní efektu mestského tepla a plánovaní zelenej infraštruktúry. Uvádzajú sa aj príklady úspešného využitia Copernicus dát v európskych regiónoch.

13. PDF názov: CLIMANEMU_SJ (1).pdf **Poradové číslo:** 13 **Autori:** Nie sú priamo uvedení, ale ide o popis projektu CLIMANEMU. **Anotácia a zhrnutie:** Tento PDF dokument opisuje projekt CLIMANEMU, jeho ciele, rozsah a plánované aktivity v oblasti dekarbonizácie obcí s využitím geografických informačných systémov (GIS) a strojového učenia (ML). Medzi hlavné ciele patrí **analýza súčasných výziev a medzier v dekarbonizácii obcí**, posúdenie dostupnosti a kvality dát, identifikácia nízkouhlíkových samospráv a nastavenie základu pre ďalšie pracovné balíky. Projekt plánuje **vyvinúť komplexnú správu o literatúre**, analýzu súčasných výziev a nedostatkov, identifikovať relevantné dátové súbory, vyvinúť protokoly na zber dát, analyzovať uhlíkovú bilanciu pre jednotlivé oblasti pomocou GIS a ML, mapovať potenciál uhlíkovej bilancie na úrovni obcí a spolupracovať so zainteresovanými stranami. Projekt sa zameriava na **plošnú dekarbonizáciu vo všetkých oblastiach obce** a na poskytovanie prehľadných vizualizačných nástrojov pre rozhodovacie procesy. Relevantným pre tento projekt je aj spomenutý projekt Klimaticky odolná Bratislava, ktorý sa zameriava na dekarbonizáciu, energetickú účinnosť budov a udržateľné hospodárenie s dažďovou vodou, a štúdia o mapovaní environmentálne citlivých oblastí v Bratislave.

14. PDF názov: Dhakal_Ruth_2017.pdf **Poradové číslo:** 14 **Autori:** Shobhakar Dhakal a Matthias Ruth (eds.). **Anotácia a zhrnutie:** Táto publikácia sa zaoberá **výzvami a príležitosťami prechodu na nízkouhlíkové mestá**. Analyzuje sa v nej komplexná problematika udržateľnosti miest, vrátane zabezpečenia základnej infraštruktúry, zlepšovania životných podmienok a ochrany životného prostredia v kontexte zmeny klímy. Kľúčovými témami sú **inventarizácia emisií skleníkových plynov, ekologická stopa, spotreba energie a adaptácia na zmenu klímy**. Publikácia tiež zdôrazňuje **potrebu lepšieho využitia nízkouhlíkového urbanizmu** a možnosť vytvorenia **štandardizovaného zoznamu indikátorov nízkouhlíkového urbanizmu**. Uvádzajú sa príklady nízkouhlíkových iniciatív v Austrálii, Číne a Hong Kongu. Diskusia sa vedie aj o **hraniach analýzy emisií na lokálnej úrovni** a o existujúcich nástrojoch pre inventarizáciu skleníkových plynov v mestách. Publikácia poukazuje na **zložitosť definovania hraníc pre výpočet emisií v mestách vzhľadom na ich prepojenosť s okolitými oblasťami**.

16. PDF názov: Gawley_2022.pdf **Poradové číslo:** 16 **Autori:** Z PDF vyplýva množstvo citovaných zdrojov, ale autori tohto konkrétneho dokumentu nie sú z poskytnutých úryvkov zrejmé. **Anotácia a zhrnutie:** Poskytnuté úryvky z tohto PDF obsahujú **referencie na správy a usmernenia týkajúce sa nasadzovania fotovoltických systémov vo Veľkej Británii, údajov z LiDAR skenov pre Belfast, obnoviteľných zdrojov energie v Severnom Írsku, uhlíkovej intenzity v Severnom Írsku a výberu lokality a získania stavebného povolenia pre fotovoltické inštalácie**. Tieto citácie **zdôrazňujú rôzne aspekty súvisiace s implementáciou fotovoltických technológií v mestskom prostredí**, od dostupnosti priestorových dát až po politické a regulačné rámce. **Podpora a rozvoj inštalácií**





obnoviteľných zdrojov energie, ako je fotovoltaika, je zásadnou súčasťou dekarbonizačných stratégií samospráv. Poskytnuté úryvky z tohto PDF obsahujú referencie na správy a usmernenia týkajúce sa nasadzovania fotovoltaických systémov vo Veľkej Británii, údajov z LiDAR skenov, obnoviteľných zdrojov energie, uhlíkovej intenzity v Severnom Írsku a výberu lokality a získania stavebného povolenia pre fotovoltaické inštalácie. Tieto citácie zdôrazňujú rôzne aspekty súvisiace s implementáciou fotovoltaických technológií v mestskom prostredí, od dostupnosti priestorových dát až po politické a regulačné rámce. Podpora a rozvoj inštalácií obnoviteľných zdrojov energie, ako je fotovoltaika, je zásadnou súčasťou dekarbonizačných stratégií samospráv.

17. PDF názov: Hawchar_2020.pdf **Poradové číslo:** 17 **Autori:** Z PDF vyplývajú citácie, ale autori samotného dokumentu nie sú z poskytnutých úryvkov zrejmé. **Anotácia a zhrnutie:** Poskytnuté úryvky z tohto PDF obsahujú referencie na správy týkajúce sa povodní v roku 2016, klimatických modelov pre Írsko a správy o železničnej doprave v Írsku. Hoci sa tieto témy priamo netýkajú dekarbonizácie, odolnosť infraštruktúry a schopnosť miest adaptovať sa na extrémny počasie, ktoré súvisia so zmenou klímy, sú dôležitými aspektmi udržateľného rozvoja miest.

18. PDF názov: Marzouk_2024.pdf **Poradové číslo:** 18 **Autori:** Z PDF vyplývajú citácie, ale autori samotného dokumentu nie sú z poskytnutých úryvkov zrejmé. **Anotácia a zhrnutie:** Štúdia využíva GIS ako kľúčový nástroj na priestorovú analýzu klimatických hrozieb v pobrežných oblastiach, čím umožňuje identifikáciu zraniteľných lokalít a podporuje výber adaptačných opatrení. V rámci aplikácie v Al-Alamein New City GIS integroval klimatické indikátory a výsledky AHP analýzy do modelu CCIA, ktorý vizualizuje priestorovú variabilitu rizika a podporuje rozhodovanie pri plánovaní odolnej pobrežnej infraštruktúry.

Tieto témy **nepriamo súvisia s dekarbonizáciou miest** tým, že ukazujú na širšie globálne dopady zmeny klímy a potrebu integrovaných prístupov k udržateľnému rozvoju s využitím GIS. Tieto témy **nepriamo súvisia s dekarbonizáciou miest** tým, že ukazujú na širšie globálne dopady zmeny klímy a potrebu integrovaných prístupov k udržateľnému rozvoju.

19. PDF názov: Nasserika_et_al_2022_climate_modulates_land_cover_urban_surface.pdf **Poradové číslo:** 19 **Autori:** Nie sú priamo uvedení v poskytnutých úryvkoch. **Anotácia a zhrnutie:** Tento dokument sa zaoberá vplyvom klimatických tried na variabilitu mestských povrchov a teploty povrchu (LST). Skúma sa, ako rôzne typy krajinej pokrývky ovplyvňujú teplotu povrchu v rôznych klimatických podmienkach a ktoré faktory (krajinná pokrývka a terén) vysvetľujú variabilitu LST. Tieto analýzy sú zásadné pre pochopenie tepelného správania sa miest v rôznych klimatických zónach a pre navrhovanie klimaticky citlivých riešení v urbanizovanom prostredí. Poznanie vzťahov medzi klímou, krajinnou pokrývkou a teplotou povrchu môže **pomôcť samosprávam pri výbere vhodných stratégií adaptácie a mit

Analýza PDF: 31_01_01_Micietova_Rasova.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka
Práca "KARTOGRAFICKÉ MODELOVANIE BILANCIE UHLÍKA PODĽA ZMIEN KRAJINEJ POKRÝVKY NA SLOVENSKU V ROKOCH 2000 A 2018" sa zaoberá zmenami krajinej pokrývky na Slovensku a ich





vplyvom na bilanciu absorbovaného a uvoľneného uhlíka podľa metodiky IPCC pre úroveň 1. Identifikácia prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka vyplýva z metodiky, vstupných dát a obmedzení, ktoré autori uvádzajú:

- **Obmedzenia metodiky IPCC úrovne 1:** Použitá metodika úrovne 1, hoci najjednoduchšia, má svoje obmedzenia. Podľa prístupu 1 sú dostupné iba informácie o počiatkovej a aktuálnej rozlohe jednotlivých typov krajinej pokrývky. **Nedá sa určiť, medzi akými typmi krajinej pokrývky prebiehali zmeny.** Vyššie úrovne metodiky IPCC (úroveň 2 a 3) by poskytli detailnejšie informácie o zmenách medzi typmi krajinej pokrývky a ich priestorovej lokalizácii. Nedostatočná podrobnosť na úrovni 1 tak predstavuje prekážku pre presnejšie hodnotenie dopadov zmien krajiny na uhlíkovú bilanciu a následne aj pre cielenejšie dekarbonizačné stratégie.
- **Dostupnosť a kvalita vstupných dát:** Práca využívala dáta Corine Land Cover (CLC) tretej hierarchickej úrovne z rokov 2000 a 2018. Hoci CLC predstavuje významný zdroj informácií o krajinej pokrývke, **v čase spracovania projektu neboli dostupné revidované údaje za rok 2018**, čo viedlo k použitiu dát GEOS2000 a GEOS2018. Táto skutočnosť poukazuje na potenciálne problémy s aktuálnosťou a revíziou kľúčových dátových zdrojov, čo môže ovplyvniť presnosť analýz.
- **Chýbajúce špecifické údaje:** Pri výpočte uhlíkovej bilancie **nebola zahrnutá charakteristika straty uhlíka v dôsledku odstraňovania biomasy (ťažba dreva).** Dôvodom bola nedostupnosť údajov o objeme a druhovej skladbe ťažby dreva podľa priestorových celkov. Autori použili údaje Národného lesníckeho centra ako podklad pre určenie tejto straty, čo naznačuje snahu o kompenzáciu chýbajúcich detailných dát, no zároveň poukazuje na nedostatok špecifických informácií potrebných pre presnejší výpočet.
- **Zložitosť priestorového modelovania:** Rozmanitá priestorová štruktúra zmien krajinej pokrývky podmieňuje komplexnú priestorovú štruktúru hodnôt uhlíkovej bilancie. Vykonanie **komplexnej kvantitatívnej analýzy priestorových vzťahov** obidvoch tém na celom území Slovenska **presahovalo rámec tejto práce** a malo byť spracované samostatne. Táto výzva v oblasti priestorovej analýzy komplexných environmentálnych dát predstavuje prekážku pre hlbšie pochopenie vzájomných súvislostí a pre efektívne priestorové plánovanie dekarbonizačných opatrení.
- **Konverzia kategórií krajinej pokrývky:** Reklasifikácia kategórií krajinej pokrývky CLC do kategórií AFOLU (Agriculture, Forestry and Other Land Use) podľa metodiky IPCC si vyžadovala konverznú tabuľku. Priradenie tried bolo vo väčšine prípadov jednoznačné, avšak trieda "Areály s riedkou vegetáciou" bola zaradená do kategórie "Iné využitie krajiny" na základe prevahy skál alebo holej pôdy. Táto potreba interpretácie a zaradenia menej jednoznačných tried môže predstavovať zdroj nepresností a ovplyvniť výslednú uhlíkovú bilanciu.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv

Práca "KARTOGRAFICKÉ MODELOVANIE BILANCIE UHLÍKA PODĽA ZMIEN KRAJINEJ POKRÝVKY NA SLOVENSKU V ROKOCH 2000 A 2018" sa **priamo nezameriava na analýzu súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv.** Jej hlavným cieľom je hodnotenie uhlíkovej bilancie na národnej úrovni na základe zmien krajinej pokrývky.



Napriek tomu, poznatky a zistenia z tejto práce **nepriamo poukazujú na určité výzvy, ktoré môžu byť relevantné aj pre dekarbonizačné úsilie na úrovni samospráv:**

- **Potreba detailných údajov:** Skutočnosť, že na presnejšie výpočty (napríklad straty uhlíka pri ťažbe dreva) chýbali detailné priestorové dáta, naznačuje, že aj na úrovni samospráv môže byť **nedostatok podrobných a lokalizovaných dát** pre efektívne plánovanie a monitorovanie dekarbonizačných opatrení.
- **Význam metodologickej presnosti:** Obmedzenia metodiky IPCC úrovne 1 zdôrazňujú potrebu **aplikovania podrobnejších metodík (úroveň 2 alebo 3)** pre presnejšie hodnotenie uhlíkovej bilancie aj na úrovni samospráv, čo si však vyžaduje dostupnosť detailnejších vstupných dát a odborných kapacít.
- **Výzvy priestorovej analýzy:** Zložitosť priestorového modelovania zmien krajiny pokrývky a ich vplyvu na uhlíkovú bilanciu na národnej úrovni naznačuje, že aj **integrácia a analýza priestorových dát** (napríklad údaje o budovách, zeleni, doprave) pre účely dekarbonizácie na úrovni samospráv môže byť náročná a vyžaduje si špecializované nástroje a expertízu (GIS).
- **Dôležitosť monitorovania zmien:** Práca zdôrazňuje význam hodnotenia zmien krajiny pokrývky v čase (2000-2018) pre pochopenie vývoja uhlíkovej bilancie. Aj pre samosprávy je kľúčové **pravidelné monitorovanie zmien** v relevantných oblastiach (napríklad energetická efektívnosť budov, rozvoj zelenej infraštruktúry) pre posúdenie účinnosti dekarbonizačných stratégií.

Záverom možno konštatovať, že hoci sa práca priamo nezameriava na dekarbonizáciu samospráv, jej metodologický prístup a zistené výzvy v oblasti dátovej dostupnosti, metodologickej presnosti a priestorovej analýzy sú relevantné aj pre úsilie o znižovanie emisií skleníkových plynov na lokálnej úrovni.

Použijem informácie z poskytnutých zdrojových PDF dokumentov na vyhodnotenie ich relevantnosti pre projekt CLIMANEMU, s vylúčením dokumentu "CLIMANEMU_SJ.pdf".

1. **Názov dokumentu (PDF):** 31_o1_o1_Micetova_Rasova.pdf

2. **Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU:** vysoká

3. **Odporúčané zaradenie:** WP1 / WP2

4. **Prečo bol (ne)zaradený?**

Tento dokument je vysoko relevantný pre projekt CLIMANEMU, pretože sa priamo zaoberá kľúčovými aspektmi, ktoré sú pre CLIMANEMU prioritné:

- **Uhlíková bilancia a modely:** Hlavným zameraním práce je identifikácia množstva prijatého a uvoľneného uhlíka podľa zmien krajiny pokrývky na Slovensku v rokoch 2000 a 2018. Využíva metodiku **IPCC AFOLU** na sledovanie uhlíkoveho cyklu podľa zmien krajiny pokrývky a reflektuje metodiku výpočtu emisií skleníkových plynov. To priamo súvisí s prioritou CLIMANEMU zameranou na uhlíkovú bilanciu a modely.
- **Využitie pôdy:** Dokument analyzuje zmeny **krajiny pokrývky** na základe klasifikačného systému **Corine Land Cover (CLC)**. Hodnotenú boli zmeny krajiny pokrývky podľa kategórií **AFOLU**. Táto analýza využitia pôdy (LULC) je kľúčovým vstupom pre projekt CLIMANEMU.



- **GIS a diaľkový prieskum:** Práca implementuje **vektorové dáta o krajinnej pokrývke** a ďalšie environmentálne faktory v prostredí **GIS (ArcGIS)**. Využíva dáta z projektu **CLC**, ktorý je založený na **satelitných technológiách**. To priamo korešponduje s prioritou CLIMANEMU týkajúcou sa GIS a diaľkového prieskumu.
- **Nízkouhlíkové stratégie a klimatická adaptácia:** Dokument poukazuje na to, že sektor lesníctva a využívania pôdy sú účinnou krátkodobou možnosťou zmiernenia zmeny klímy. Identifikácia oblastí s negatívnou a pozitívnu uhlíkovou bilanciou môže prispieť k informovaniu nízkouhlíkových stratégií.
- **Synergie s iniciatívami:** Práca je založená na metodike **IPCC** a využíva dáta **Európskej environmentálnej agentúry (EEA)**, čo naznačuje prepojenie s relevantnými medzinárodnými iniciatívami.

Odporúčam zaradiť tento dokument do **WP1 (prehľad literatúry)**, pretože poskytuje relevantný prehľad metodík a výskumu v oblasti uhlíkovej bilancie a zmien krajinnej pokrývky na národnej úrovni. Zároveň je relevantný pre **WP2 (zber a správa údajov, modelovanie potenciálu)**, pretože opisuje konkrétne vstupné dáta (CLC, pôda, klíma) a metodiky modelovania uhlíkovej bilancie, ktoré môžu byť inšpiratívne alebo porovnateľné s modelmi vyvíjanými v CLIMANEMU.

1. Názov dokumentu (PDF): Roest_2023.pdf

2. Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU: Štúdia rozvíja štvorkrokový GIS-založený rozhodovací model (DSM), ktorý umožňuje mestským plánovačom systematicky mapovať a monitorovať priestorové možnosti klimatickej adaptácie. DSM posúva pozornosť od hodnotenia klimatickej zraniteľnosti k implementácii konkrétnych opatrení, pričom zdôrazňuje význam súkromného zazelenania a zohľadňuje typológiu mestských štvrtí pre ciele a efektívne plánovanie adaptácie.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: 5-
E_Levers_A_New_Conceptual_Model_for_Achieving_Ca.pdf (1)

- **Názov PDF:** 5-E Levers: A New Conceptual Model for Achieving Carbon Neutrality in Cities
- **Autori:** Jordi Mazon
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**
Tento článok **navrhuje nový koncepčný model s názvom "5-E levers" (5-E páky)**, ktorý má slúžiť na **integráciu a kategorizáciu mestských projektov zameraných na dosiahnutie uhlíkovej neutrality**. Model pozostáva z **piatich prepojených pák: energetická efektívnosť, výroba a spotreba obnoviteľnej energie, elektrifikácia koncového využitia, obehové hospodárstvo a zachytávanie CO₂**. Každá táto páka zahŕňa projekty a iniciatívy, ktoré priamo alebo nepriamo prispievajú k zachytávaniu mestského CO₂ a urýchľujú znižovanie emisií skleníkových plynov.
Hlavným cieľom článku je predstaviť rámec, ktorý je efektívnejší a stručnejší ako bežnejšie ciele trvalo udržateľného rozvoja (SDGs), a poskytnúť nástroj pre mestá a obce na vypracovanie plánu smerujúceho k uhlíkovej neutralite v nadchádzajúcich rokoch. Mestá a obce sú v tomto modeli prioritné, pretože zohrávajú **klúčovú úlohu v dekarbonizácii spoločnosti**. Podľa UN-Habitat **mestá spotrebujú 78% svetovej energie a produkujú viac ako 60% emisií skleníkových plynov**, hoci zaberajú len 2% povrchu Zeme. S odhadovanými 85% občanov EÚ žijúcich v mestských oblastiach v nasledujúcich desaťročiach je **zásadné riešiť**





znižovanie a zachytávanie emisií CO₂ v mestskom prostredí. Tento záväzok k činnosti je medzinárodne podporovaný a vedený EÚ, ktorá si stanovila cieľ zníženia emisií o 55% do roku 2030 a cieľ uhlíkovo neutrálneho kontinentu do roku 2050. Na dosiahnutie tohto cieľa EÚ iniciovala misijné projekty, vrátane misie „Smart Carbon Neutral Cities“, ktorej cieľom je vytvoriť 100 pilotných uhlíkovo neutrálnych miest do roku 2030. Navrhovaný rámec 5-E pák má podporiť mestá na celom svete v ich úsilí o dosiahnutie tohto ambiciózneho cieľa. Názov modelu je odvodený od toho, že všetky páky začínajú písmenom „E“, čo uľahčuje zapamätanie a šírenie medzi tvorcami politik. Článok odkazuje aj na ďalšie zdroje týkajúce sa energetických spoločenských v Európe a hodnotenia sekvestrácie uhlíka v mestských lesoch v Kanade. V závere odkazuje na štúdiu hodnotiacu stratégie znižovania emisií CO₂ v európskych mestách.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: A-dynamic-accounting-method-for-CO₂-emissions-to-assess-the-penet_2023_Appli.pdf (2)

- **Názov PDF:** A dynamic accounting method for CO₂ emissions to assess the penetration of renewable fuels in the transport sector
- **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**

Tento článok sa zaoberá **metodológiou dynamického účtovania emisií CO₂ s cieľom hodnotiť prenikanie obnoviteľných palív v sektore dopravy**. Hoci sa primárne nezameriava na dekarbonizáciu obcí ako takých, **obnoviteľné palivá v doprave sú kľúčovým aspektom znižovania emisií v mestských oblastiach**, kde doprava často predstavuje významný podiel celkových emisií. Článok odkazuje na **vodíkovú stratégiu pre klimaticky neutrálnu Európu** a na informácie o **biopalivách v doprave od Medzinárodnej agentúry pre energiu (IEA)**. Spomína sa aj **úloha e-palív v európskom dopravnom systéme v rokoch 2030 – 2050 a dokumentácia k modelu TIMES**. V kontexte metodológie účtovania emisií sa odkazuje na **spresnenie smerníc IPCC z roku 2019 pre národné inventúry skleníkových plynov** a na **porovnávacie analýzy rôznych systémov účtovania biogénnych emisií CO₂ v hodnotení životného cyklu**. Článok tiež spomína **budúcnosť vodíka podľa IEA a znižovanie nákladov na zelený vodík škálovaním elektrolyzérův na splnenie klimatického cieľa 1,5 °C**. Okrajovo sa dotýka aj **nízko- a bezuhlíkových palivových technológií na dosiahnutie cieľov zníženia uhlíka v lodnej doprave**. Hoci hlavná téma je špecifická pre dopravu a metodológiu účtovania emisií, **závery a metodiky môžu byť relevantné pre obce pri hodnotení vplyvu prechodu na obnoviteľné palivá v ich dopravných systémoch a pri zostavovaní inventúr emisií skleníkových plynov**.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: APEC%20LOW%20CARBON.pdf (3)

- **Názov PDF:** Neuvedený v poskytnutých úryvkoch (pravdepodobne súvisí s nízkouhlíkovým rozvojom APEC)
- **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**

Tento PDF dokument obsahuje odkazy na **rôzne štúdie a správy súvisiace s nízkouhlíkovým rozvojom v rámci Ázijsko-pacifickej hospodárskej spolupráce (APEC)**. Konkrétne spomína **štúdiu o systéme indexov pre rozvoj nízkouhlíkových modelových miest APEC, správu o budovách s takmer nulovou spotrebou energie APEC, štúdiu uskutočniteľnosti projektu**



nízkouhlíkového modelového mesta APEC v Tianjine (Yujiapu) a zavedenie nízkouhlíkových energetických indikátorov pre štúdiu energetickej stratégie v nízkouhlíkových mestách APEC. Ďalej sa odkazuje na druhú fázu projektu nízkouhlíkového modelového mesta APEC na ostrove Samui a na podporu nízkouhlíkových miest a fyzickej akumulácie energie pre energetickú efektívnosť a obnoviteľnú energiu prostredníctvom distribuovaných zdrojov energie.

Hoci poskytnuté úryvky neobsahujú priamo text týchto štúdií, **naznačujú zameranie APEC na podporu nízkouhlíkového rozvoja na mestskej úrovni**. Tieto iniciatívy a štúdie sú relevantné pre tému dekarbonizácie obcí, pretože **poskytujú rámce, indikátory, analýzy uskutočniteľnosti a stratégie pre rozvoj nízkouhlíkových miest**. Dokument zdôrazňuje **dôležitosť modelových projektov a systematického prístupu k meraniu a podpore nízkouhlíkového rozvoja v mestách** v rámci regiónu APEC. Pre obce, ktoré sa snažia o dekarbonizáciu, môžu tieto materiály poskytnúť **užitočné poznatky, metodiky a príklady osvedčených postupov** z iných miest v ázijsko-pacifickom regióne.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO:
Analysis_of_Requirements_for_Achieving_Carbon_Neut.pdf (4)

- **Názov PDF:** Analysis of Requirements for Achieving Carbon Neutrality in the Context of Sustainable Urban Development
- **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**

Tento dokument **analyzuje požiadavky na dosiahnutie uhlíkovej neutrality v kontexte trvalo udržateľného mestského rozvoja**. Odkazuje na **Správu IPCC o globálnom oteplení o 1,5 °C** a na **Glasgowski klimatický pakt (CP.26)**, ktoré predstavujú dôležité medzinárodné rámce pre klimatickú akciu a dekarbonizáciu. V kontexte mestských príkladov sa spomínajú **údaje o konečnej spotrebe energie a emisiách skleníkových plynov v Tokiu, inventúra emisií skleníkových plynov v Londýne (LEGGI) a inventúra emisií plynov v New Yorku**. Dokument tiež odkazuje na **Smernicu Európskej únie (EÚ) 2018/844**, ktorá mení predchádzajúce smernice.

Tieto odkazy naznačujú, že dokument **čerpá z globálnych vedeckých poznatkov a politických dohôd**, ako aj z **konkrétnych príkladov monitorovania a riadenia emisií skleníkových plynov vo významných svetových mestách**. Analýza požiadaviek na dosiahnutie uhlíkovej neutrality pravdepodobne zahŕňa **identifikáciu kľúčových sektorov s vysokými emisiami v mestách**, ako sú **energetika, doprava a budovy**, a **navrhuje stratégie a opatrenia na ich dekarbonizáciu**. Odkazy na existujúce inventúry emisií v mestách ako Tokio, Londýn a New York poukazujú na **dôležitosť dát a monitorovania pre stanovenie cieľov a sledovanie pokroku v dekarbonizácii**. Smernica EÚ 2018/844 zdôrazňuje **legislatívny rámec pre zlepšenie energetickej hospodárnosti budov**, čo je kľúčový aspekt dekarbonizácie na obecnej úrovni, keďže budovy sú významným zdrojom emisií.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: CLIMANEMU_SJ (1).pdf (5)

- **Názov PDF:** CLIMANEMU_SJ (1).pdf (pravdepodobne názov projektu alebo správy)
- **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch (uvádzajú sa len zodpovedné subjekty za jednotlivé aktivity)



- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**
Tento dokument predstavuje **návrh projektu alebo pracovný plán zameraný na dekarbonizáciu obcí**. Identifikuje **súčasnú výzvu a medzery v dekarbonizácii obcí** a zdôrazňuje potrebu **pochopiť obmedzenia existujúcich modelov a prístupov** s cieľom nájsť oblasti pre zlepšenie a inovácie. Dokument sa zameriava na **jasné definovanie cieľov a rozsahu projektu**, špecifikuje oblasti, ktorými sa bude zaoberať, a hranice výskumu. Dôležitou časťou je **posúdenie dostupnosti a kvality údajov** potrebných pre projekt, zabezpečenie ich spoľahlivosti, presnosti a vhodnosti pre výskum. Projekt si kladie za cieľ **identifikovať a analyzovať nízkouhlíkovú samosprávu**, preskúmať aspekty a dôsledky nízkouhlíkoveho rozvoja obcí a analyzovať potenciálne stratégie a riešenia na dosiahnutie dekarbonizácie. Cieľom je tiež **nastaviť pevný základ vedomostí a poznatkov** pre nasledujúce pracovné balíky projektu. Dokument uvádza **zoznam výstupov**, ktoré zahŕňajú **komplexnú správu o preskúmaní literatúry a zdrojov o dekarbonizácii samospráv a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka**. Ďalším výstupom je **správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov** v oblasti dekarbonizácie samospráv, poskytujúca pohľad na obmedzenia a oblasti na zlepšenie existujúcich modelov a prístupov. Medzi výstupmi je aj **dokument s definovanými cieľmi a rozsahom projektu**. Spomínajú sa aj **podrobné správy o optimalizácii, testovaní a validácii vyvinutých modelov a analýza potenciálu integrovanej uhlíkovej bilancie GIS**. V závere sa uvádza **zoznam pracovných balíkov (KPB)** s uvedením zodpovedných subjektov a predpokladaných časov realizácie. Dokument tiež obsahuje **zoznam relevantných projektov žiadateľa a partnerov** za posledných 5 rokov, vrátane projektu **Klimaticky odolná Bratislava**, zameraného na dekarbonizáciu a energetickú účinnosť budov. Celkovo dokument predstavuje **plán aktivít a výstupov projektu zameraného na hĺbkovú analýzu a podporu dekarbonizácie na úrovni obcí**.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: Can_artificial_intelligence_achieve_carbon_neutral.pdf
(6)

- **Názov PDF:** Can artificial intelligence achieve carbon neutrality? Empirical evidence from China's prefecture-level cities
- **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**
Tento článok sa zaoberá **možnosťami využitia umelej inteligencie (AI) na dosiahnutie uhlíkovej neutrality**, pričom ako empirický príklad slúžia **čínske mestá na prefektúrnej úrovni**. Mnohé štúdie preukázali **pozitívnu koreláciu medzi jasom nočného osvetlenia a emisiami oxidu uhličitého**. V nadväznosti na existujúcu literatúru autori konštruujú **panelový dátový model na odhad mestských emisií uhlíka na základe údajov o nočnom osvetlení**. Metodológia zahŕňa **korekciu pôvodných údajov o nočnom osvetlení** a vytvorenie **čínskeho súboru údajov o nočnom osvetlení (2008 – 2019)**. Následne, podľa metodiky IPCC pre výpočet emisií uhlíka z energetickej spotreby, sa **vypočítali emisie uhlíka 30 provincií a miest v kontinentálnej Číne (okrem Tibetu) za obdobie 2008 – 2019**. Potom sa **vytvorila rovnica vzťahu medzi celkovou hodnotou nočného osvetlenia a provinčnými emisiami uhlíka** a odhadol sa **korelačný koeficient medzi nimi**. Nakoniec sa **celková hodnota nočného osvetlenia na úrovni mesta skombinovala s odhadnutými korelačnými koeficientmi, aby sa**





získali emisie uhlíka 282 miest v rokoch 2008 až 2019. V článku sa ako výskumné vzorky používajú čínske mestá na prefektúrnej úrovni v rokoch 2008 až 2019, a štatistické údaje pre jednotlivé indexy sú uvedené v tabuľke. Relevantné údaje pochádzajú z databáz CSMAR, EPS a Wind. Na prevenciu vplyvu dimenzie a odľahlých hodnôt na presnosť regresie sa premenné logaritmicky transformovali a na oboch koncoch sa redukovalo 1% extrémnych hodnôt. Spearmanov test nepreukázal vážne problémy s multikolinearitou medzi hlavnými premennými. Táto štúdia je relevantná pre dekarbonizáciu obcí, pretože skúma potenciál AI pri monitorovaní a odhade emisií uhlíka na mestskej úrovni, čo je kľúčové pre plánovanie a implementáciu účinných dekarbonizačných stratégií.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: Carbon_UrbanScience.pdf (7)

- **Názov PDF:** AI Analytics for Carbon-Neutral City Planning: A Systematic Review of Applications
- **Autori:** Jessica Page, Yoonshin Kwak, Brian Deal a ďalší (uvedení na ResearchGate)
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):** Tento článok predstavuje **systematický prehľad aplikácií analytiky umelej inteligencie (AI) v plánovaní uhlíkovo neutrálnych miest**. Využíva metodológiu **Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)** na zlepšenie transparentnosti prehľadu. Prvotné vyhľadávanie článkov v databáze SCOPUS v máji 2024 zahŕňalo všeobecné termíny ako „urban planning“ a „artificial intelligence“, ktoré sa následne rozšírili o termíny súvisiace s uhlíkom, emisiami, skleníkovými plynmi, uhlíkovým úložiskom, energetickými emisiami a dopravnými emisiami, pričom sa „artificial intelligence“ nahradila špecifickejšími termínmi ako „machine learning“ a „deep learning“.

Po vyhľadávaní kľúčových slov sa **využili názvy a abstrakty na preverenie článkov podľa stanovených kritérií**. Kritériá zahrnutia sa týkali článkov priamo sa zaoberajúcich **znižovaním uhlíka, jeho zachytávaním a ukladaním/sekvestráciou**, a článkov **prispievajúcich k zlepšeniu mestskej politiky alebo poskytujúcich poznatky o trvalo udržateľnom mestskom rozvoji**. Kritériá vylúčenia sa týkali štúdií nesúvisiacich s identifikovanými cestami dekarbonizácie, štúdií nesúvisiacich s ľudskými sídlami a štúdií zameraných na biologické aspekty technológie zachytávania uhlíka.

Zo 176 článkov po odstránení duplikátov bolo 73 vybraných na úplné preskúmanie textu. Dôraz sa kládol na **aplikácie súčasných metód strojového učenia a AI**, pričom sa vylúčili procesne orientované analýzy. Po ďalšom preverení zostalo **62 článkov pre systematickú analýzu**. Prehľad tém ukázal, že **predikcia emisií je kľúčová pre plánovanie uhlíkovej neutrality**, a AI metódy sú pre tento účel výhodné vďaka ich schopnosti spracovávať rozsiahle a komplexné súbory dát a rozpoznávať zložité vzory. Predikcie emisií sa robia na základe historických údajov o emisiách, údajov zo senzorov a snímok ulíc. Prevládali aj predikcie špecifické pre sektory, ako je doprava, obchod a stavebníctvo. Mnohé štúdie využívali viacero algoritmov strojového učenia na porovnanie rôznych prístupov. Celkovo tento článok **mapuje, ako sa AI aplikuje na rôzne aspekty plánovania uhlíkovo neutrálnych miest**, čo je **zásadné pre obce snažiace sa o dekarbonizáciu**.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: Eco-Friendly_Office_Platform_Leveraging_Machine_Le.pdf (8)





- **Názov PDF:** Eco-Friendly Office Platform Leveraging Machine Learning for Carbon Footprint Reduction and Green Space Analysis
- **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**

Tento výskum predstavuje **vývoj platformy alebo aplikácie zameranej na správu údajov o uhlíkovej stope** z tlače a kopírovania v kancelárskom prostredí a na **analýzu zelených plôch** pomocou satelitných a digitálnych snímok. **Primárnym cieľom je vytvoriť aplikáciu, ktorá uľahčí prechod k zeleným kancelárskym praktikám** a zosúladienie organizačných cieľov s cieľmi trvalo udržateľného rozvoja. **Druhým cieľom je analyzovať a klasifikovať zelené plochy** v organizáciách a agentúrach pomocou satelitných a digitálnych snímok v spojení s technikami strojového učenia prostredníctvom analýzy zelene a klasifikácie zelených plôch. Táto metodológia **umožňuje organizáciám využívať údaje o zelených plochách na strategické plánovanie**, efektívne riadenie a rozširovanie zelených plôch s cieľom **znižovať uhlíkovú stopu organizácie**. Výskum sa zameriava na Fakultu prírodných vied a priemyselných technológií Univerzity Princa zo Songkhla na kampuse Surat Thani. Aplikácia má riešiť problémy, ako je **nemožnosť monitorovať objemy tlače jednotlivcov** za určité časové obdobia, **nedostatok sledovania celkovej tlače fakulty v reálnom čase** a **absencia údajov potrebných na výpočet uhlíkovej stopy fakulty alebo oddelenia**. Vyvinutá aplikácia **uľahčuje sledovanie uhlíkovej stopy, odlesňovania a zníženia odlesňovania** v dôsledku prechodu z papierových na digitálne súbory v kanceláriách alebo organizáciách. Tieto poznatky sú **cenné pre organizačné plánovanie smerujúce k realizácii cieľov zelenej kancelárie** a môžu slúžiť ako **návod na implementáciu v iných oddeleniach alebo fakultách univerzity**. Obrázky znázorňujú **návrh hlavného panela aplikácie a grafy mesačnej uhlíkovej stopy a top 10 užívateľov s najvyššou uhlíkovou stopou**. Hoci sa štúdia zameriava na kancelárske prostredie, **koncept monitorovania a znižovania uhlíkovej stopy prostredníctvom dát a analýzy je relevantný aj pre dekarbonizáciu širších mestských celkov**, kde je potrebné sledovať a riadiť rôzne zdroje emisií.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO:
GEOSPATIAL_BIG_DATA_ANALYTICS_FOR_SUSTAINABLE_SMAR.pdf (9)

- **Názov PDF:** Geospatial Big Data Analytics for Sustainable Smart Cities
- **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**

Tento dokument sa zaoberá **využitím geopriestorovej analýzy rozsiahlych dát (big data analytics) pre trvalo udržateľné inteligentné mestá**. Hoci konkrétne aplikácie na dekarbonizáciu obcí nie sú v poskytnutých úryvkoch detailne rozvedené, **geopriestorové dáta a ich analýza sú kľúčové pre pochopenie priestorového rozloženia emisií, energetickej spotreby a potenciálu obnoviteľných zdrojov energie v mestskom prostredí**. Dokument odkazuje na rôzne štúdie a zdroje, ktoré ilustrujú **aplikácie geopriestorových dát v kontexte miest**. Napríklad spomína **kvalitu lokalizačných dát z crowdsourcingu, spracovanie prirodzeného jazyka a geopriestorovú klasterovú analýzu pre získavanie miestnych názvov z geotagovaných inzerátov**, ako aj **európske stredne veľké mestá**. Tieto odkazy naznačujú, že **geopriestorové dáta môžu poskytnúť cenné informácie pre rôzne aspekty trvalo udržateľného rozvoja miest**, ktoré nepriamo súvisia s dekarbonizáciou. Napríklad analýza



dopravných tokov môže pomôcť pri plánovaní opatrení na zníženie emisií z dopravy. Identifikácia vhodných lokalít pre obnoviteľné zdroje energie, ako sú solárne panely na strechách budov, môže byť tiež podporená geopriestorovými analýzami. Celkovo dokument **zdôrazňuje význam geopriestorových dát a analytických metód pre plánovanie a riadenie inteligentných a trvalo udržateľných miest**. Pre obce, ktoré sa snažia o dekarbonizáciu, je **využitie geopriestorových dát na monitorovanie emisií, analýzu energetickej infraštruktúry a identifikáciu príležitostí na zníženie uhlíkovej stopy** nevyhnutným krokom.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: GIS-
Enabled_Digital_Twin_System_for_Sustainable_Ev.pdf (10)

- **Názov PDF:** GIS-Enabled Digital Twin System for Sustainable Evaluation of Carbon Emissions: A Case Study of Jeonju City, South Korea
- **Autori:** Jiman Park a Byungyun Yang

- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):** Tento článok sa zameriava na **vývoj štrukturálnej schémy digitálneho dvojčata (DT) s podporou geografického informačného systému (GIS)** a na **skúmanie geopriestorových technológií, ktoré môžu pomôcť pri implementácii DT systému** pre reálny projekt, konkrétne pre **trvalo udržateľné hodnotenie emisií uhlíka v meste Jeonju v Južnej Kórei**. Primárnym cieľom DT je **znižiť neistotu fyzických systémov v reálnych projektoch s cieľom znížiť náklady**.

Navrhovaná schéma zahŕňa tri hlavné fázy: (1) zber a vizualizácia dát, (2) analýza a (3) implementácia. V analytickej fáze sa aplikuje mapovanie, algoritmy strojového učenia a priestorová štatistika na vytvorenie ideálneho digitálneho protipólu fyzických aktív. GIS mapy nielenže analyzujú geografické dáta reprezentujúce tieto protipóly, ale aj **zobrazujú a analyzujú priestorové vzťahy medzi fyzickými aktívami**. V prvom kroku analytickej fázy GIS mapa **priestorovo reprezentovala najzraniteľnejšiu oblasť na základe hodnôt emisií uhlíka vypočítaných podľa smerníc IPCC**. Následne sa na **predikciu priestorových trendov emisií uhlíka** použil algoritmus radiálnej bázeovej funkcie (RBF). Na **kvantitatívne určenie najvplyvnejšieho faktora** spomedzi štyroch zdrojov dát (elektrina, mestský plyn, domový odpad a vozidlá) sa použila **backpropagačná neurónová sieť (BPNN)**. Nakoniec sa na **posúdenie miest s vysokou koncentráciou emisií uhlíka** použila **analýza horúcich bodov**.

Vývoj DT systému prispieva k **zlepšeniu systémov trvalo udržateľného mestského manažmentu a rozvoju nových poznatkov**. V konečnom dôsledku môže **znižiť zlyhania projektov súvisiacich s mestským plánovaním a manažmentom**. Navrhovaná štrukturálna schéma je **dátovo orientovaný prístup**, vďaka čomu sú jej výstupy **spoľahlivejšie a uskutočniteľnejšie**. Mestskí plánovači a tvorcovia politik môžu systém aplikovať na **scenárové prístupy**. Táto štúdia je **priamo relevantná pre dekarbonizáciu obcí**, pretože **demonštruje, ako integrovaný GIS a digitálne dvojčatá môžu byť využité na monitorovanie, analýzu a plánovanie opatrení na zníženie emisií uhlíka na mestskej úrovni**.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: Geospatial-clustering-as-a-method-to-reduce-the-computa_2025_Sustainable-Cit.pdf (11)



- **Názov PDF:** Geospatial clustering as a method to reduce the computational cost of urban energy modelling: A case study in Amsterdam
- **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**
Tento článok sa zaoberá využitím geopriestorového zoskupovania (clustering) ako metódy na zníženie výpočtovej náročnosti modelovania mestskej energetickej spotreby, pričom ako príkladová štúdia slúži Amsterdam. Mestské energetické modelovanie je dôležité pre plánovanie opatrení na zníženie spotreby energie a emisií skleníkových plynov v mestách, čo je kľúčové pre dekarbonizáciu obcí. Hoci poskytnuté úryvky neobsahujú detailný opis metodológie alebo výsledkov prípadovej štúdie, samotný koncept geopriestorového zoskupovania naznačuje prístup, pri ktorom sa podobné priestorové jednotky (napríklad budovy alebo oblasti mesta s podobnou charakteristikou) zoskupujú do klastrov. Následne sa môže energetické modelovanie vykonávať na úrovni týchto klastrov namiesto individuálnych jednotiek, čo výrazne znižuje výpočtovú náročnosť bez výraznej straty presnosti. Odkazuje sa na štúdie o charakterizácii a hodnotení mier podobnosti pre páry zoskupení, na otvorený nástroj EURECA na modelovanie mestskej energetickej spotreby, na odhad zásob uhlíka v mestských stromoch a emisií z odpadového hospodárstva a na analýzu dopytu po vykurovaní v švajčiarskom bytovom fonde. Tieto odkazy poukazujú na širší kontext energetického modelovania a analýzy uhlíka v mestách. Metóda geopriestorového zoskupovania, o ktorej hovorí tento článok, má potenciál zlepšiť efektívnosť a škálovateľnosť nástrojov pre dekarbonizáciu obcí, umožňujúc detailnejšie analýzy s menšími výpočtovými nárokmi.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: HZ0922181ENN.pdf (12)

- **Názov PDF:** Digitalization in Urban Energy Systems - Outlook 2025, 2030 and 2040 (označené aj ako 'Support for the Smart Cities and Communities Lighthouse Project Group')
- **Autori:** Neuvedení (pripravené pre Európsku komisiu)
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**
Tento dokument analyzuje digitalizáciu v mestských energetických systémoch a poskytuje výhľad na roky 2025, 2030 a 2040. Zameriava sa na kritický prehľad existujúcej literatúry, výskumných správ, legislatívy a kľúčových databáz pre digitálne mestské energetické systémy. Prehľad replikovateľných technológií, nástrojov a procesov čerpá najmä zo zdrojov z projektov Horizont Európa Smart City Lighthouse (SCC), projektov obnoviteľných energetických spoločenstiev (REC), príloh IEA a prípadových štúdií z globálnych sietí a katalógov. Dokument sa zaoberá zapojením občanov do digitalizovaných energetických systémov, či už ako poskytovateľov dát alebo ako spoluplánovačov. Skúma sa využitie digitalizácie mestských/energetických služieb/infraštruktúry na dosiahnutie klimatickej neutrality. Odkazuje sa na Akčný plán digitálnej transformácie EÚ z roku 2018 a na správu OECD o posilnení prínosu digitalizácie k inteligentným mestám budúcnosti. Spomína sa aj návrh smernice Európskeho parlamentu a Rady o energetickej hospodárnosti budov (prepracovanie) z roku 2021 a záverečná správa o technickej podpore rozvoja indikátora inteligentnej pripravenosti budov.



Dokument zdôrazňuje význam kybernetickej bezpečnosti a ochrany údajov v kontexte inteligentných miest a digitalizácie energetického systému a účasti zákazníkov. Poukazuje na digitalizačnú stratégiu a digitálne nástroje pre prechod na klimaticky neutrálne mestá. Odkazuje na technické normy pre inteligentné mestá a na Európske inovačné partnerstvo pre inteligentné mestá a obce. Uvádzajú sa príklady riešení v Alkmaari, webová stránka MAKING-CITY a vízia Európy smerom k pozitívnym energetickým štvrtom. Spomína sa aj Amsterdam Lighthouse a integrácia obnoviteľných zdrojov energie prostredníctvom priameho riadenia záťaže a reakcie na dopyt. Ďalšie príklady zahŕňajú detekciu voľných parkovacích miest v Hamburgu, Viedeň ako hlavné mesto digitalizácie a inteligentný systém nabíjania elektromobilov v Helsinkách. Dokument pokračuje prehľadom platforiem pre inteligentné mestá, otvorených dát v Amsterdame a digitálne riadených miest budúcnosti. Odkazuje na Energetický a klimatický atlas Helsínk a otvorené dáta v Grand Lyon a mestách vo všeobecnosti. Spomína sa projekt REMOURBAN a nástroj HOTMAPS pre strategické plánovanie vykurovania a chladenia na miestnej úrovni. V kontexte mobility sa uvádza Car Amigo, Kultur-Token vo Viedni a Energetické dátové laboratórium v Nantes, ako aj webová stránka Amsterdam Smart City. Dokument odkazuje na indikátory CITYkeys pre projekty inteligentných miest, dáta získané prostredníctvom Self-Reporting Tool a víziu mobility do roku 2030. Spomína sa aj Volvero a Mobility as a Service v Trentine. V závere dokumentu sa dotýka digitálnych práv, transformácie energetiky, energetického systému Suvilahti, Windcentrale a inteligentných odpadkových košov.

Celkovo tento rozsiahly dokument poskytuje komplexný prehľad o digitalizácii mestských energetických systémov a jej potenciáli pre dosiahnutie klimatickej neutrality v mestách. Zdôrazňuje dôležitosť integrácie digitálnych technológií v rôznych sektoroch, ako sú energetika, doprava a budovy, a poukazuje na potrebu kybernetickej bezpečnosti, ochrany údajov a zapojenia občanov do tohto procesu. Dokument je veľmi relevantný pre dekarbonizáciu obcí, pretože ponúka prehľad o nástrojoch, technológiách a stratégiách, ktoré môžu mestá využiť na zníženie svojej uhlíkovej stopy prostredníctvom digitalizácie.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: Historical-changes-and-driving-factors-of-food-water-energy_2025_Sustainable-.pdf (13)

- **Názov PDF:** Historical changes and driving factors of food-water-energy nexus in global urban agglomerations: A meta-analysis
- **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch (kontaktné informácie pre K. Yang a ďalších uvedené v texte)
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):** Tento článok sa zaoberá historickými zmenami a hnacími faktormi prepojenia potravin-voda-energia (food-water-energy nexus) v globálnych mestských aglomeráciách prostredníctvom meta-analýzy. Hoci sa primárne nezameriava výlučne na dekarbonizáciu obcí, prepojenie týchto troch sektorov má významný vplyv na emisie skleníkových plynov v mestách. Napríklad energetická náročnosť výroby potravín a správy vody, ako aj doprava všetkých troch komodít, prispievajú k uhlíkovej stopke miest. Meta-analýza poskytuje komplexný prehľad o vzájomných vzťahoch a dynamike medzi týmito kľúčovými zdrojmi v mestskom kontexte. Pochopenie týchto historických zmien a



hnacích faktorov je **dôležité pre plánovanie trvalo udržateľného rozvoja miest a pre implementáciu efektívnych stratégií dekarbonizácie**. Napríklad, opatrenia zamerané na **zníženie spotreby energie v potravinovom systéme mesta** (napr. podpora lokálnych potravín, zníženie potravinového odpadu) alebo na **zlepšenie efektívnosti vodohospodárskeho systému** môžu prispieť k zníženiu celkových emisií skleníkových plynov mesta. Hoci poskytnuté úryvky neobsahujú konkrétne závery meta-analýzy, **samotná téma prepojenia potravin-y-voda-energia v mestách je úzko spojená s dekarbonizáciou**. Integrovaný prístup k riadeniu týchto troch sektorov môže viesť k **synergiám a efektívnejším opatreniam na zníženie uhlíkovej stopy mestských oblastí**.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: Leveraging-causal-AI-to-uncover-the-dynamics-in-sustain_2025_Sustainable-Cit.pdf (14)

- **Názov PDF:** Leveraging causal AI to uncover the dynamics in sustainable urban mobility: Evidence from a bike-sharing system
- **Autori:** T. Fekete a ďalší (neuvedení v úryvkoch, ale v texte spomenuté Babic, Fragassa, Marinkovic, Povh, et al., 2022; Abdellaoui Alaoui & Koumetio Tekouabou, 2021; Torres, Jiménez-Meroño, & Soriguera, 2024; Qian, 2024; Zeid, et al.)
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**
Tento článok sa zameriava na **využitie kauzálnej umelej inteligencie (AI) na odhalenie dynamiky v trvalo udržateľnej mestskej mobilite**, pričom ako dôkaz slúži **systém zdieľaných bicyklov MOL Bubi v Budapešti**. Udržateľná mestská mobilita je **klúčovým aspektom dekarbonizácie obcí**, pretože doprava je významným zdrojom emisií skleníkových plynov v mestských oblastiach. Článok spomína **výskum v rôznych mestských oblastiach**, ako je Nova Mesto (Slovinsko), Londýn, New York City, Washington DC a Boston, v kontexte udržateľnej mobility. Štúdia využíva **dáta zo staníc požičovne bicyklov MOL Bubi** za obdobie od decembra 2022 do decembra 2023, ktoré zahŕňajú **55 staníc a údaje zaznamenávané každé 2 hodiny**. Súbor dát obsahuje informácie o **počte začatých a ukončených jazd, maximálnej rýchlosti vetra, relatívnej vlhkosti, teplote a zrážkach**. Autori plánujú použiť **kauzálnu AI spolu s Grangerovou kauzalitou a metódou rozdielov v rozdieloch (Difference-in-Differences - DiD)** pre komplexnú analýzu. Cieľom je **zistiť kauzálne vzťahy medzi rôznymi faktormi (napr. poveternostné podmienky, čas) a využívaním systému zdieľaných bicyklov**. Tieto poznatky môžu byť **cenné pre mestských plánovačov a tvorcov politik pri optimalizácii systémov zdieľanej mobility s cieľom zvýšiť ich využívanie a tým prispieť k zníženiu závislosti od automobilovej dopravy a k dekarbonizácii mestskej mobility**. Využitie kauzálnej AI môže pomôcť **identifikovať efektívne intervencie na podporu udržateľných dopravných návykov**.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: Mapping_the_Landscape_of_Carbon-Neutral_City_Research.pdf (15)

- **Názov PDF:** Mapping the Landscape of Carbon-Neutral City Research: Bibliometric Analysis and Knowledge Mapping
- **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**
Tento článok predstavuje **komplexnú bibliometrickú analýzu a mapovanie poznatkov**



výskumu uhlíkovo neutrálnych miest. Cieľom štúdie je zhrnúť výsledky výskumu v tejto oblasti za posledné roky, odhaliť trendy vývoja a preskúmať aktuálne smery. Ako zdroje dát boli použité databázy CNKI (čínska literatúra) a Web of Science (medzinárodná literatúra). Analýza ukázala, že témy a obsah výskumu uhlíkovo neutrálnych miest sú rôznorodé a prekrývajú sa, pričom sa zameriavajú najmä na energetiku, priemyselnú štruktúru, dopravu a budovy. Mapa spolupráce autorov nevykazovala výrazné zoskupenia, čo naznačuje nedostatočnú spoluprácu a výmenu medzi relevantnými výskumníkmi. Čínsky výskum v oblasti uhlíkovo neutrálnych miest bol rozsiahly a plodný a zaujal vedúcu pozíciu v tejto oblasti. Na analýzu 4391 literárnych vzoriek bol použitý softvér CiteSpace (5.8 R3), ktorý umožnil vizualizáciu z hľadiska počtu publikácií, autorov, výskumných inštitúcií, kľúčových slov a vysoko citovaných prác. Analýza kľúčových slov ukázala, že výskumné trendy a aktuálne témy sa dajú identifikovať prostredníctvom analýzy frekvencie kľúčových slov. Kľúčové slová v literatúre o dosahovaní uhlíkoveho vrcholu a uhlíkovej neutrality v mestách boli relatívne koncentrované.

Záver štúdie zdôrazňuje význam holistickej analýzy vývoja výskumu uhlíkovo neutrálnych miest. Výsledky poskytujú praktické usmernenie pre tvorcov politik a cenné poznatky o budúcnosti tejto oblasti, čím prispievajú k tomu, aby sa mestá stali odolnejšími voči zmene klímy, udržateľnejšími a obývateľnejšími. Štúdia odkazuje na Parížsku dohodu, ciele uhlíkoveho vrcholu a uhlíkovej neutrality v Číne, národne určené príspevky (NDCs) a príklady dekarbonizácie v mestách ako Londýn, Tokio a New York. Táto štúdia je veľmi relevantná pre obce snažiace sa o dekarbonizáciu, pretože poskytuje prehľad o hlavných témach, trendoch a výskumných prioritách v oblasti uhlíkovo neutrálnych miest na globálnej úrovni.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: Olawadeetal.2024.pdf (16)

- **Názov PDF:** Artificial Intelligence and Net-Zero Emissions: A Thematic Review
- **Autori:** Olawade a ďalší (neuvedení v úryvkoch)
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**
Tento článok predstavuje tematický prehľad vzájomného vzťahu medzi umelou inteligenciou (AI) a riešeniami pre dosiahnutie čistých nulových emisií (net-zero emissions). Hoci sa prehľad nezameriava výlučne na mestá, aplikácie AI pre znižovanie emisií a podporu udržateľnosti sú relevantné aj pre dekarbonizáciu obcí. Metodológia prehľadu zahŕňala komplexné vyhľadávanie literatúry v akademických databázach (PubMed, IEEE Xplore, ScienceDirect) s cieľom identifikovať relevantné články, výskumné práce, správy a publikácie súvisiace s danou témou. Kritériom zahrnutia boli štúdie publikované v posledných piatich rokoch (2018 – 2023), aby sa zabezpečilo zahrnutie najnovších vývojov v tejto oblasti. Vybrané články a publikácie prešli hodnotením kvality. Z relevantných zdrojov sa extrahovali dáta a informácie zamerané na kľúčové témy, ako sú aplikácie AI pre dosiahnutie čistých nulových emisií, riešenia a inovácie založené na AI, výzvy a etické aspekty, možnosti spolupráce a partnerstiev, budovanie kapacít a vzdelávanie, politická a regulačná podpora, investície a financovanie, a škálovateľnosť a replikovateľnosť riešení AI. Extrahované dáta boli tematicky analyzované s cieľom identifikovať vzory, trendy a kľúčové zistenia. Tento prístup umožňuje syntetizovať široké spektrum zdrojov a poskytnúť rozsiahly prehľad



o súčasnom stave a pokrokoch AI pri podpore cieľov udržateľnosti s čistými nulovými emisiami. Pre dekarbonizáciu obcí tento prehľad ponúka kontext a identifikuje oblasti, v ktorých môže AI zohrávať kľúčovú úlohu, napríklad v optimalizácii energetických systémov, inteligentnejšej správe dopravy, predikcii emisií a podpore cirkulárneho hospodárstva.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: PIIS2666675824002133.pdf (17)

- **Názov PDF:** MetaCity: Data-driven sustainable development of complex cities
- **Autori:** Yunke Zhang, Fengli Xu a ďalší (19 autorov uvedených na ResearchGate)
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**
Tento článok predstavuje koncept "MetaCity" ako dátovo riadený prístup k trvalo udržateľnému rozvoju komplexných miest. Hoci sa nezameriava výlučne na dekarbonizáciu, udržateľný rozvoj miest nevyhnutne zahŕňa znižovanie emisií skleníkových plynov a prechod k uhlíkovej neutralite. Koncept MetaCity pravdepodobne integruje rôzne zdroje dát a analytické metódy na komplexné pochopenie mestských systémov a na podporu informovaného rozhodovania v oblasti trvalej udržateľnosti. Odkazuje na novú urbanistickú vedu smerujúcu k interdisciplinárnemu a transdisciplinárnemu úsiliu o trvalo udržateľné transformácie, na mestá ako komplexné systémy a na informácie ako podstatu mesta. Spomína sa aj právo na mesto a nová mestská agenda, sociálne teórie mestskej kriminality, suburbanizácia chudoby, úprava slumov, participatívne technológie, mestská bezpečnosť, presnejšie odhady populácie v mestách a slumoch, neformálne potravinové systémy, prístup k zdravotnej starostlivosti v slumoch, determinanty výberu miesta bydliska obyvateľmi slumov, slumová infraštruktúra a správa inteligentných miest v rozvojových krajinách. Ďalej sa odkazuje na Parížsku dohodu, uhlíkovú neutralitu, znižovanie globálnych emisií uhlíka v mestách a uhlíkovú analytiku pre mestá s čistými nulovými emisiami, ako aj inventúry emisií CO₂. Tieto rozsiahle odkazy naznačujú, že koncept MetaCity sa opiera o široké spektrum poznatkov súvisiacich s mestským rozvojom, sociálnymi otázkami, infraštruktúrou a environmentálnou udržateľnosťou, vrátane problematiky emisií uhlíka. Pre dekarbonizáciu obcí môže prístup MetaCity poskytnúť rámec pre integráciu rôznych dátových zdrojov a analytických nástrojov s cieľom lepšie pochopiť komplexné faktory ovplyvňujúce emisie uhlíka v mestách a navrhnúť efektívnejšie a dátovo podložené dekarbonizačné stratégie.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: Pathways-to-urban-net-zero-energy-buildings-in-Canada-_2025_Sustainable-Cit.pdf (18)

- **Názov PDF:** Pathways to urban net-zero energy buildings in Canada: A review of current practices and future research directions
- **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**
Tento článok sa zameriava na cesty k mestským budovám s nulovou čistou spotrebou energie (net-zero energy buildings - NZEBs) v Kanade. Predstavuje prehľad súčasných postupov a budúcich smerov výskumu v tejto oblasti. Budovy sú významným zdrojom emisií skleníkových plynov v mestách, preto je prechod na NZEBs kľúčový pre dekarbonizáciu obcí. Článok odkazuje na klimatické dáta pre odolnú Kanadu, na vysvetlenie analýzy horúcich bodov (Getis-Ord Gi)*, na riadenie mestskej zelene a energetické plánovanie v Miláne, na energetické modely na úrovni mesta a vzťah medzi dopytom po chladení a mestskou



formou, na optimalizáciu návrhov zmiešaných štvrtí v horúcom podnebí a na technické referenčné dokumenty. Tieto odkazy naznačujú holistický prístup k NZEBs, ktorý zohľadňuje klimatické podmienky, urbanistické aspekty, využitie obnoviteľných zdrojov energie a energetickú efektívnosť.

Hoci sa článok špecificky zameriava na Kanadu, princípy a postupy pre dosahovanie NZEBs sú relevantné pre mestá kdekoľvek na svete, ktoré sa snažia o dekarbonizáciu svojho stavebného fondu. Pre obce môže tento prehľad poskytnúť informácie o existujúcich technológiách, politikách a výskumných smeroch v oblasti NZEBs, čo môže pomôcť pri stanovovaní cieľov a navrhovaní stratégií pre znižovanie emisií z budov.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: Smarter-eco-cities-and-their-leading-edge-artificial-int_2024_Environmental-.pdf (19)

- **Názov PDF:** Smarter eco-cities and their leading-edge artificial intelligence, internet of things, big data, and blockchain solutions: A systematic literature review
- **Autori:** S.E. Bibri, J. Krogstie, A. Kaboli a ďalší (uvedení v abstrakt)
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**

Tento článok predstavuje **systematický prehľad literatúry o inteligentnejších ekologických mestách (smarter eco-cities)** a ich špičkových riešeniach v oblasti umelej inteligencie (AI), internetu vecí (IoT), rozsiahlych dát (big data) a blockchainu. Cieľom štúdie bolo **preskúmať a kriticky zhodnotiť existujúci výskum** v tejto interdisciplinárnej oblasti. Metodológia prehľadu zahŕňala **podrobné vyhľadávanie literatúry** s využitím širokého súboru kľúčových slov súvisiacich s inteligentnými ekologickými mestami, AI, IoT, rozsiahlymi dátami, blockchainom, environmentálnou udržateľnosťou a zmenou klímy. Vyhľadávanie sa uskutočnilo koncom marca 2023 a **vrátilo 455 dokumentov z rokov 2015 až 2023**. Po preverení a vylúčení prekrývajúcich sa a nerelevantných dokumentov zostalo **235 dokumentov pre finálnu analýzu**. Extrakcia a syntéza dát boli kľúčovými krokmi, pri ktorých sa z vybraných štúdií **extrahovali relevantné informácie** a **syntetizovali sa s cieľom identifikovať témy a vzory**. Na extrakciu informácií sa použila **štruktúrovaná tabuľka Excel**. Hodnotila sa aj **kvalita a relevantnosť vybraných dokumentov**.

Hoci sa prehľad zameriava na širší koncept inteligentných ekologických miest, **mnohé z diskutovaných technológií a riešení sú priamo relevantné pre dekarbonizáciu obcí**. Napríklad AI a IoT môžu byť využité na optimalizáciu spotreby energie v budovách a sieťach, inteligentné riadenie dopravy môže znížiť emisie a **analýza rozsiahlych dát môže poskytnúť cenné poznatky pre plánovanie dekarbonizačných opatrení**. Príloha obsahuje **PRISMA diagram** ilustrujúci proces vyhľadávania a výberu literatúry. Celkovo tento systematický prehľad **mapuje, ako špičkové digitálne technológie prispievajú k rozvoju inteligentnejších a ekologicky udržateľnejších miest**, čo má priamy význam pre úsilie obcí o **dosiahnutie dekarbonizácie**.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: Technical-pathways-to-deep-decarbonization-in-cities--Ei_2022_Energy-Researc.pdf (20)

- **Názov PDF:** Technical pathways to deep decarbonization in cities: Eight best practice case studies of transformational climate mitigation
- **Autori:** Samantha Linton, Amelia Clarke a Laura Tozer



- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**
Tento článok **kvalitatívne analyzuje osem plánov hĺbkovej dekarbonizácie miest** rôznej veľkosti (od osemtisíc do deväť miliónov obyvateľov) s cieľom určiť, **aké technické a politické cesty k hĺbkovej dekarbonizácii vyvíjajú samosprávy**. Skúma **vznikajúce vzory medzi mestami**, pričom zohľadňuje aj **vplyv veľkosti populácie a národného kontextu**. Každé mesto má jedinečné okolnosti a priority v oblasti dekarbonizácie a nie všetky mestá uprednostňujú svoje sektory s najvyššími emisiami. Štúdia zistila, že **vznikajúce technické cesty k hĺbkovej dekarbonizácii sa zameriavajú na päť prioritných sektorov: elektrinu, budovy, dopravu, odpad a uhlíkové záchyty a skladovanie**. Niektoré samosprávy však vyvíjajú **inovatívne stratégie nad rámec literatúry** na dekarbonizáciu týchto prioritných sektorov a **rozširujú rozsah svojich plánov o vznikajúce oblasti, ako sú emisie z rozsahu 3 a zabudované emisie skleníkových plynov**. Metodológia zahŕňala **identifikáciu prípadových štúdií** pomocou databázy Carbon Disclosure Protocol (CDP) Cities 2019. Vybrané mestá mali **ambiciózne ciele zníženia emisií skleníkových plynov (80 – 100 % do roku 2050 alebo skôr)**, verejne dostupný plán klimatických opatrení, **prebiehajúcu implementáciu plánu a hlásené zníženie celkových emisií skleníkových plynov** od implementácie plánu. Vybrané boli **štyri kanadské mestá** rôznej veľkosti. Dáta boli získavané z **verejne dostupných dokumentov a prostredníctvom pološtruktúrovaných rozhovorov** s predstaviteľmi samospráv. Dáta boli **deduktívne kódované podľa piatich prioritných sektorov**. Výsledky analýzy **porovnávajú ciele a opatrenia v jednotlivých prioritných sektoroch v rámci ôsmich prípadových štúdií**. Diskusia sa zameriava na **technické a politické cesty k hĺbkovej dekarbonizácii, na rozdiely medzi plánmi malých a veľkých miest a na súlad plánov s odporúčaniami výskumu**. Záver štúdie **zdôrazňuje, že vedúce samosprávy vyvíjajú inovatívne stratégie pre dekarbonizáciu** a prispieva k existujúcej literatúre o plánoch hĺbkovej dekarbonizácie na miestnej úrovni. Táto štúdia je **priamo relevantná pre obce snažiace sa o dekarbonizáciu, pretože poskytuje prehľad o osvedčených postupoch a technických a politických cestách, ktoré úspešné mestá využívajú na dosiahnutie ambiciózných cieľov zníženia emisií skleníkových plynov**.

Názov PDF: The integration of geospatial analyses based on AI for enhancing the 15-Minute City concept

- **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**
Tento článok sa zaoberá **integráciou geopriestorových analýz založených na umelej inteligencii (AI) na zlepšenie konceptu 15-minútového mesta**. Koncept 15-minútového mesta je urbanistický prístup, ktorého cieľom je **umožniť obyvateľom uspokojiť väčšinu svojich**



každodenných potrieb (práca, bývanie, nakupovanie, rekreácia, vzdelávanie) v rámci 15-minútovej chôdze alebo jazdy na bicykli. Tento koncept má potenciál prispieť k dekarbonizácii obcí znížením závislosti od automobilovej dopravy a podporou aktívnej mobility.

Článok odkazuje na štúdie o 15-minútovom meste v rôznych kontextoch, napríklad v urbanistickom plánovaní, meraní multimodálnej dostupnosti a uhlíkovej stopy, scenároch pre post-pandemické mesto a v meste Oslo. Spomína sa aj iniciatíva 100 klimaticky neutrálnych a inteligentných miest do roku 2030 a hodnotenie 15-minútového mesta v Hamilton, Nový Zéland.

Integrácia geopriestorových analýz založených na AI môže výrazne zlepšiť plánovanie a implementáciu konceptu 15-minútového mesta. AI môže pomôcť pri analýze priestorovej dostupnosti rôznych služieb a zariadení, pri identifikácii oblastí s nedostatkom služieb, pri optimalizácii umiestnenia nových zariadení a pri predikcii vplyvu urbanistických zmien na dostupnosť a mobilitu. Taktiež môže podporiť plánovanie infraštruktúry pre aktívnu mobilitu (chodníky, cyklotrasy) a hodnotenie potenciálu zníženia emisií z dopravy. Pre obce, ktoré sa snažia o dekarbonizáciu a zlepšenie kvality života svojich obyvateľov, môže koncept 15-minútového mesta, podporený geopriestorovými analýzami a AI, predstavovať efektívnu stratégiu.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: Towards-COP27--Decarbonization-patterns-of-residential-build_2023_Applied-En.pdf (22)

- **Názov PDF:** Towards COP27: Decarbonization patterns of residential building carbon emissions in China and India
- **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**

Tento článok sa zaoberá dekarbonizačnými trendmi emisií uhlíka z obytných budov v Číne a Indii v kontexte príprav na konferenciu COP27. Obytné budovy sú významným zdrojom emisií skleníkových plynov, a preto je ich dekarbonizácia kľúčová pre dosiahnutie klimatických cieľov na globálnej aj lokálnej úrovni, vrátane dekarbonizácie obcí. Štúdia analyzuje vzorce emisií uhlíka na domácnosť v oboch krajinách. Zistila, že emisie uhlíka na domácnosť v Indii (177,5 kgCO₂ v roku 2020) sa takmer vyrovnali s Čínou (182,5 kgCO₂ na domácnosť) a očakáva sa, že v nasledujúcich rokoch Čínu prekonajú vzhľadom na ich silné ročné tempo rastu (7,3%). Hoci sa štúdia zameriava na národnú úroveň a špecifické krajiny, poznatky o faktoroch ovplyvňujúcich emisie z obytných budov (napr. energetická efektívnosť, využívanie nízkouhlíkových zdrojov energie) a o trendoch v dekarbonizácii môžu byť relevantné aj pre obce. Mestá a obce majú často priamy vplyv na energetickú politiku a stavebné predpisy na svojej úrovni, a preto môžu využiť poznatky z tejto štúdie pri navrhovaní opatrení na zníženie emisií z obytných budov v ich jurisdikcii. Článok poskytuje dátovo orientovaný nástroj na skúmanie potenciálu dekarbonizácie budov, čo môže byť užitočné pre obce pri stanovovaní cieľov a monitorovaní pokroku v tejto oblasti.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: Towards-desirable-futures-for-the-circular-adaptive-re_2025_Sustainable-Citi.pdf (23)

- **Názov PDF:** Towards desirable futures for the circular adaptive reuse of buildings



- **Autori:** Neuvedení v poskytnutých úryvkoch (odkazuje na Ali, Ahmad, & Yusup, 2020; AlJaber, Martinez-Vazquez, & Baniotopoulos, 2023; Al-Kodmany, 2002 a ďalších)
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**
Tento článok sa zameriava na **žiaduce budúcnosti pre cirkulárne adaptívne opätovné využitie budov**. Hoci sa primárne nezaobrá celkovou dekarbonizáciou obcí, **stavebný sektor je významným prispievateľom k emisiám skleníkových plynov**, a preto **podpora cirkulárnej ekonomiky a adaptívneho opätovného využitia budov zohráva dôležitú úlohu v znižovaní uhlíkovej stopy miest**. Adaptívne opätovné využitie existujúcich budov **znižuje potrebu nových stavebných materiálov a s tým spojené emisie z ich výroby a dopravy (zabudované emisie)**. Princípy cirkulárnej ekonomiky v stavebníctve, ako je **využívanie recyklovaných a opätovne použiteľných materiálov**, tiež prispievajú k zníženiu environmentálneho dopadu sektora. Článok odkazuje na **otázky, vplyvy a zmierňovanie emisií oxidu uhličitého v stavebníctve**, na **bariéry a možnosti prijatia konceptu cirkulárnej ekonomiky v stavebnom sektore**, a na **vizualizačné nástroje a metódy v komunitnom plánovaní**. Tieto odkazy naznačujú, že **podpora adaptívneho opätovného využitia budov si vyžaduje komplexný prístup**, ktorý zahŕňa **technologické inovácie, zmeny v stavebných postupoch a politickú podporu**. Pre obce, ktoré sa snažia o dekarbonizáciu, môže **podpora cirkulárneho adaptívneho opätovného využitia budov predstavovať významnú stratégiu na zníženie emisií z ich stavebného fondu**. To môže zahŕňať **zmeny v územnom plánovaní, poskytovanie stimulov pre adaptívne opätovné využitie a presadzovanie princípov cirkulárnej ekonomiky v stavebných predpisoch**.

STATE PDF NAME AND PORADOVE CISLO: the_making_of_a_smart_city_-_best_practices_across_europe.pdf (24)

- **Názov PDF:** The making of a smart city: best practices across Europe
- **Autori:** Neuvedení (pripravené GOPA Com)
- **Podrobná anotácia a zhrnutie (Slovak):**
Tento dokument **prezentuje osvedčené postupy pri tvorbe inteligentných miest v celej Európe**. V kontexte **prechodu na čistú energiu**, ktorý je prioritou Európskej únie, dokument **skúma rôzne inteligentné riešenia**. Hoci sa nezameriava výlučne na dekarbonizáciu obcí, mnohé z **prezentovaných inteligentných riešení v oblasti energetiky, dopravy a budov priamo prispievajú k znižovaniu emisií skleníkových plynov v mestách**. Dokument uvádza, že **projekty v rámci Smart Cities Information System pokrývajú širokú škálu tém a rôzne časové rámce**. Zahŕnuté sú projekty **CONCERTO (dokončené)**, ako aj projekty zamerané na **energetickú efektívnosť budov, inteligentné mestá a komunity a Lighthouse projekty** (väčšinou prebiehajúce). Pri prezentácii **klúčových ukazovateľov výkonnosti (KPIs)** sa používali **monitorovacie dáta, projektové dáta alebo očakávané výsledky v závislosti od dostupnosti informácií**. Dokument pravdepodobne obsahuje **príklady konkrétnych projektov a technológií implementovaných v rôznych európskych mestách**, ktoré sa týkajú **inteligentných energetických sietí, obnoviteľných zdrojov energie, energetickej efektívnosti budov, inteligentnej a udržateľnej dopravy, a iných oblastí relevantných pre dekarbonizáciu**. Pre obce, ktoré sa snažia o dekarbonizáciu, môže tento dokument **poskytnúť inšpiráciu a**



praktické príklady úspešných inteligentných riešení implementovaných v iných európskych mestách. Môže tiež pomôcť pri identifikácii vhodných technológií a stratégií pre ich vlastné úsilie o zníženie uhlíkovej stopy.

1. analýza súčasných výziev a nedostatkov - **Can_artificial_intelligence_achieve_carbon_neutral.pdf**

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívannie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na využitie umelej inteligencie (UI) na odhad mestských emisií uhlíka na základe údajov o nočnom osvetlení. Neidentifikuje priamo prekážky a problémy súčasných dekarbonizačných stratégií ani využívania krajiny na vstupe/výstupe uhlíka. Skôr predstavuje metodologický prístup na meranie emisií, čo je základný krok pre akúkoľvek dekarbonizačnú stratégiu. Dokument sa zaoberá konštrukciou panelového dátového modelu na odhad mestských emisií uhlíka na základe korigovaných údajov o nočnom osvetlení z Číny v rokoch 2008 až 2019. Používa metodiku účtovania emisií uhlíka zo spotreby energie podľa správy IPCC a odhaduje emisie uhlíka v 282 mestách.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument priamo neanalyzuje súčasné výzvy a nedostatky v oblasti dekarbonizácie samospráv. Jeho hlavným cieľom je demonštrovať metódu odhadu emisií uhlíka na úrovni miest pomocou údajov o nočnom osvetlení a následne využiť tieto odhady na analýzu faktorov ovplyvňujúcich uhlíkovú efektívnosť. Hoci táto metóda môže prispieť k lepšiemu pochopeniu emisií na úrovni samospráv, nezaobrá sa prekážkami implementácie dekarbonizačných stratégií ani nedostatkami existujúcich riešení.

2. analýza súčasných výziev a nedostatkov - **Carbon_UrbanScience.pdf**

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívannie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument predstavuje systematický prehľad literatúry o aplikáciách umelej inteligencie a strojového učenia v oblasti mestského plánovania s cieľom znížiť emisie uhlíka, zachytávať a ukladať uhlík. Identifikuje **výzvy spojené s implementáciou modelov čiernej skrinky UI, ktoré nemusia byť transparentné a môžu mať nejasné dôsledky pre rozhodovanie.** Prehľad zdôrazňuje, že predpovedanie emisií pomocou UI je kľúčové pre plánovanie uhlíkovej neutrality a môže využívať historické údaje o emisiách, senzorové dáta a snímky ulíc. Dokument však priamo neanalyzuje nedostatky v využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka, ale zameriava sa na všeobecné dekarbonizačné stratégie podporované UI.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument identifikuje **nedostatok transparentnosti v modeloch UI** používaných na predpovedanie emisií, čo môže byť prekážkou pre samosprávy pri prijímaní informovaných rozhodnutí. Prehľad literatúry ukazuje, že UI sa používa na predpovedanie emisií z rôznych sektorov na úrovni miest, ako je doprava, obchod a budovy. Napriek tomu, **efektívne implementovanie týchto predikcií do konkrétnych dekarbonizačných stratégií a politik na úrovni samospráv predstavuje výzvu.** Dokument tiež **nezachádza do detailov o špecifických prekážkach, ktorým čelia samosprávy pri implementácii UI v kontexte ich existujúcich infraštruktúr a kapacít.**



3. analýza súčasných výziev a nedostatkov - Eco-Friendly_Office_Platform_Leveraging_Machine_Le.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento výskum sa zameriava na vývoj platformy na správu údajov o uhlíkovej stope z tlače a kopírovania v kancelárskom prostredí a na analýzu zelene pomocou satelitných a digitálnych snímok a techník strojového učenia. Identifikované problémy v kontexte kancelárskej uhlíkovej stopy zahŕňajú **neschopnosť monitorovať individuálne objemy tlače v špecifikovaných časových rámcoch, nedostatok sledovania celkovej tlače fakulty v reálnom čase a absenciu údajov potrebných na výpočet uhlíkovej stopy fakulty alebo oddelenia**. V oblasti využívania krajiny na vstupe/výstupe uhlíka sa zameriava na analýzu a klasifikáciu zelene, čo môže pomôcť pri strategickom plánovaní a rozširovaní zelene s cieľom znížiť uhlíkovú stopu organizácie.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument sa primárne zameriava na dekarbonizáciu v rámci kancelárskeho prostredia a na využitie analýzy zelene. Priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky v dekarbonizácii širších samosprávnych celkov. Identifikované problémy s monitorovaním tlače a výpočtom uhlíkovej stopy v kanceláriách však môžu byť analogické s **výzvami, ktorým čelia samosprávy pri snahe získať presné a aktuálne údaje o rôznych zdrojoch emisií v ich jurisdikcii**. Analýza zelene pomocou diaľkového snímania a strojového učenia, ktorú dokument opisuje, môže byť relevantná aj pre samosprávy pri monitorovaní a riadení mestskej zelene ako nástroja na sekvestráciu uhlíka.

4. analýza súčasných výziev a nedostatkov - GIS-Enabled_Digital_Twin_System_for_Sustainable_Ev.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument predstavuje vývoj digitálneho dvojčata mesta využívajúceho GIS na podporu udržateľného mestského prostredia. Na odhad emisií CO₂ používa údaje o spotrebe elektriny, zemného plynu, mesačnom domovom odpade a emisiách z automobilov. Dokument neidentifikuje explicitne prekážky a problémy súčasných dekarbonizačných stratégií, ale **poukazuje na zložitosť získavania a integrácie rôznorodých dát potrebných na presné modelovanie emisií na úrovni jednotlivých budov**. Napríklad, údaje o odpade boli poskytnuté na úrovni administratívnej štvrte a rovnomerne rozdelené medzi všetky budovy, čo predstavuje určité zjednodušenie. Podobne, emisie z automobilov boli vypočítané na základe priemerného denného počtu najazdených kilometrov a emisných faktorov pre rôzne typy vozidiel a rovnomerne priradené budovám.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument demonštruje **výzvu spojenú so získavaním detailných údajov na úrovni jednotlivých budov** potrebných na presné modelovanie emisií v mestách. Použitie agregovaných údajov a ich následné rozdelenie môže viesť k nepresnostiam v odhade emisií pre konkrétne samosprávne jednotky. Napriek tomu, integrácia týchto rôznorodých dát do GIS databázy umožňuje vizualizovať vyššiu hustotu emisií uhlíka v študovanej oblasti, čo môže byť cenné pre samosprávy pri identifikácii kritických oblastí. Dokument tiež **nepopisuje prekážky pri implementácii samotného digitálneho dvojčata alebo pri využívaní jeho výstupov na prijímanie dekarbonizačných opatrení**.

5. analýza súčasných výziev a nedostatkov - HZ0922181ENN.pdf





A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka: Tento dokument predstavuje komplexnú kritickú analýzu založenú na akademickej literatúre, výskumných správach, legislatíve a kľúčových databázach pre digitálne systémy mestskej energie. Analyzuje replikovateľné technológie, nástroje a procesy, pričom využíva zdroje z projektov Horizon Europe Smart City Lighthouse (SCC), projektov obnoviteľných energetických komunít (REC), príloh IEA a prípadových štúdií z globálnych sietí. Dokument **pravdepodobne identifikuje prekážky a problémy v týchto zdrojoch, ale tento konkrétny výňatok neposkytuje detaily o týchto výzvach**. Metodológia naznačuje, že identifikácia výziev je súčasťou rozsiahleho prehľadu literatúry a analýzy existujúcich projektov.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Rovnako ako v prípade bodu A, tento výňatok z dokumentu priamo neuvádza konkrétne výzvy a nedostatky v oblasti dekarbonizácie samospráv. Avšak, zameranie na analýzu projektov SCC a REC, ktoré sa často týkajú dekarbonizácie na mestskej alebo komunitnej úrovni, naznačuje, že **dokument sa zaoberá prekážkami a problémami, s ktorými sa samosprávy stretávajú pri implementácii inteligentných a udržateľných energetických riešení**. Podrobnosti o týchto výzvach by sa pravdepodobne nachádzali v hlavnej časti dokumentu (sekcie 3 a 4), ktoré tento výňatok neobsahuje.

6. analýza súčasných výziev a nedostatkov - Leveraging-causal-AI-to-uncover-the-dynamics-in-sustain_2025_Sustainable-Cit.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka: Tento dokument sa zameriava na využitie kauzálnej umelej inteligencie na odhalenie dynamiky v systémoch zdieľanej mobility, konkrétne na analýzu údajov z požičovní bicyklov MOL Bubi v Budapešti. Hoci zdieľaná mobilita môže prispieť k dekarbonizácii dopravy, **dokument sa priamo nezaobera prekážkami a problémami širších dekarbonizačných stratégií ani využívania krajiny na vstupe/výstupe uhlíka**. Analyzuje vplyv rôznych faktorov, ako je počasie, na využívanie bicyklov, čo môže pomôcť pri optimalizácii systémov zdieľanej mobility a potenciálne prispieť k zníženiu emisií z dopravy.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument nepriamo prispieva k dekarbonizácii samospráv tým, že poskytuje metodológiu na analýzu a optimalizáciu udržateľných dopravných riešení, ako sú systémy zdieľaných bicyklov. **Neidentifikuje však priamo prekážky a nedostatky v širších dekarbonizačných snahách samospráv**. Namiesto toho sa zameriava na špecifickú oblasť mobility a demonštruje, ako kauzálna UI môže pomôcť pochopiť dynamiku využívania udržateľných dopravných možností.

7. analýza súčasných výziev a nedostatkov - Mapping_the_Landscape_of_Carbon-Neutral_City_Resea.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka: Tento dokument mapuje krajinu výskumu uhlíkovo neutrálnych miest pomocou bibliometrickej analýzy čínskej a medzinárodnej literatúry. Identifikuje kľúčových autorov, výskumné inštitúcie, horúce témy a vysoko citovanú literatúru v tejto oblasti. Hoci analýza kľúčových slov a výskumných tém môže nepriamo odrážať súčasné výzvy a nedostatky v dekarbonizačných stratégiách (napríklad ak sa výskum zameriava na riešenie konkrétnych prekážok), **tento výňatok explicitne neuvádza tieto prekážky ani**





problémy. Cieľom je skôr poskytnúť makro-úroveň prehľadu o vývoji výskumu uhlíkovo neutrálnych miest a určiť výskumné priority a horúce témy.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Analýza literatúry o uhlíkovo neutrálnych a nízkouhlíkových mestách na globálnej úrovni môže **implicitne poukazovať na pretrvávajúce výzvy a nedostatky, ktorým čelia samosprávy pri ich dekarbonizačných snahách**, a to prostredníctvom identifikácie tém, na ktoré sa výskum najviac zameriava. Napríklad, silný výskum v oblasti obnoviteľných zdrojov energie v mestách môže naznačovať výzvy spojené s ich integráciou. Podobne, zameranie na politické a ekonomické aspekty môže odrážať prekážky implementácie. Avšak, **tento výňatok neposkytuje priamu analýzu týchto výziev a nedostatkov.**

8. analýza súčasných výziev a nedostatkov - Smarter-eco-cities-and-their-leading-edge-artificial-int_2024_Environmental-.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument predstavuje systematický prehľad literatúry o inteligentných ekologických mestách a popredných technológiách umelej inteligencie, ktoré prispievajú k environmentálnej udržateľnosti a boju proti klimatickým zmenám. Metodológia zahŕňa rozsiahle vyhľadávanie literatúry pomocou rôznych kľúčových slov súvisiacich s inteligentnými mestami, UI, environmentálnou udržateľnosťou a klimatickými zmenami. Hoci prehľad identifikuje aplikácie UI v rôznych oblastiach (napríklad v energetike, doprave, odpadovom hospodárstve), **tento výňatok neposkytuje konkrétnu analýzu súčasných prekážok a nedostatkov v dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka.** Takáto analýza by sa pravdepodobne nachádzala v sekciách s výsledkami a diskusiou prehľadu.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Podobne ako v bode A, tento výňatok z dokumentu neobsahuje priamu správu o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv. Avšak, zameranie prehľadu na aplikácie UI v inteligentných ekologických mestách naznačuje, že **dokument sa zaoberá potenciálnymi riešeniami a inováciami pre dekarbonizáciu miest.** Identifikácia aplikácií UI v kľúčových mestských sektoroch môže implicitne poukazovať na oblasti, kde existujú výzvy a kde UI môže ponúknuť zlepšenia. Detailná analýza týchto výziev by si vyžadovala preskúmanie hlavnej časti prehľadu.

9. analýza súčasných výziev a nedostatkov - Technical-pathways-to-deep-decarbonization-in-cities--Ei_2022_Energy-Researc.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na technické a politické cesty k hlbkej dekarbonizácii v mestách a komunitách. Analyzuje existujúce štúdie o plánovaní a implementácii opatrení v oblasti klímy na lokálnej úrovni a poukazuje na to, že **mnohé plány postrádajú súdržnosť a nemusia byť úspešné pri dosahovaní cieľov znižovania emisií skleníkových plynov bez prehodnotenia.** Dokument tiež uvádza, že len málo prác sa špecificky zameriava na významné zníženie emisií a analyzuje prístupy rôznych miest k hlbkej dekarbonizácii z hľadiska technických a politických nástrojov. Štúdia skúma mestá v rôznych krajinách a rôznych veľkosti, kde sa miestna samospráva špecificky zameriava na lokálnu dekarbonizáciu. Metodológia zahŕňa analýzu dokumentov a rozhovory, pričom údaje sa kódujú podľa



piatich prioritných sektorov pre lokálnu hlbokú dekarbonizáciu (elektrina, budovy, doprava, odpad, uhlíkové záchytky a kompenzácie).

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument priamo identifikuje **nedostatok súdržnosti v mnohých existujúcich plánoch opatrení v oblasti klímy na lokálnej úrovni**. Poukazuje na to, že bez prehodnotenia týchto plánov nemusia byť dosiahnuté významné zníženie emisií skleníkových plynov. Štúdia sa snaží analyzovať, ako rôzne samosprávy pristupujú k hlbkej dekarbonizácii, čo implicitne znamená, že existujú **rôzne výzvy a prístupy k ich riešeniu**. Zameranie na päť prioritných sektorov (elektrina, budovy, doprava, odpad, uhlíkové záchytky a kompenzácie) naznačuje, že **výzvy sa vyskytujú v rôznych aspektoch fungovania samospráv**.

10. analýza súčasných výziev a nedostatkov - Towards-desirable-futures-for-the-circular-adaptive-re_2025_Sustainable-Citi.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zaoberá adaptívnym opätovným využitím budov v kontexte obehového hospodárstva a udržateľných miest. Predstavuje metódu Cross-Impact Balance (CIB) a zdôrazňuje dôležitosť efektívnych deskriptorov pre definovanie priestoru scenárov a podporu rozhodovania. Dokument cituje rôzne štúdie, ktoré identifikujú hnacie sily pre adaptívne opätovné využitie, ako je ekonomická uskutočniteľnosť, zosúladienie zainteresovaných strán, adaptabilnosť, trhový dopyt, ochrana krajiny a kultúrneho dedičstva. **Dokument sa však priamo nezameriava na prekážky a problémy širších dekarbonizačných stratégií ani využívania krajiny na vstupe/výstupe uhlíka v kontexte celých samospráv**. Jeho zameranie je skôr na udržateľné prístupy k budovám.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Hoci sa dokument priamo nezaobrá dekarbonizáciou samospráv ako celku, **podporuje udržateľné postupy v oblasti stavebníctva prostredníctvom adaptívneho opätovného využitia budov**, čo je dôležitý aspekt dekarbonizačných stratégií miest. Identifikované hnacie sily a rozhodovacie kritériá pre adaptívne opätovné využitie (ako ekonomická uskutočniteľnosť a zosúladienie zainteresovaných strán) môžu byť analogické s **výzvami, ktorým čelia samosprávy pri implementácii širších dekarbonizačných opatrení**.

1. Carbon_UrbanScience.pdf 2. Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU: Vysoká 3. Odporúčané zaradenie: WP1, WP2 4. Tento dokument obsahuje citácie priamo súvisiace s uhlíkovými stopami miest, sekvestráciou uhlíka, modelovaním mestských systémov, optimalizáciou zelenej infraštruktúry a vplyvom zmien využitia pôdy na klímu. Tieto témy sú kľúčové pre ciele projektu CLIMANEMU, najmä pre prehľad literatúry (WP1) a pre vývoj modelov uhlíkovej bilancie a analýzu využitia pôdy (WP2).

2. Mapping_the_Landscape_of_Carbon-Neutral_City_Resea.pdf 2. Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU: Stredná až Vysoká 3. Odporúčané zaradenie: WP1, WP3 4. Dokument obsahuje referencie týkajúce sa prírode blízkyh riešení v národných príspevkoch, výmeny vedomostí medzi mestami pre odolnosť voči klíme a získavania a analýzy údajov pre inventarizáciu emisií skleníkových plynov pre nízkouhlíkové mestá. Tieto aspekty sú relevantné pre CLIMANEMU z





hľadiska pochopenia širšieho kontextu výskumu uhlíkovo neutrálnych miest (WP1) a pre skúmanie nízkouhlíkových stratégií a potenciálnej spolupráce (WP3).

3. **Technical-pathways-to-deep-decarbonization-in-cities--Ei_2022_Energy-Researc.pdf** 2. **Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU: Stredná** 3. **Odporúčané zaradenie:** WP1, WP4 4. Tento dokument obsahuje odkazy na **hodnotenie transformačných ciest, cezsektorové partnerstvá pre implementáciu miestnych plánov na zmiernenie zmeny klímy a implementáciu plánov udržateľnosti komunity prostredníctvom partnerstiev**. Tieto informácie sú užitočné pre CLIMANEMU pri koncipovaní prehľadu literatúry o dekarbonizačných cestách (WP1) a pri zvažovaní stratégií implementácie a spolupráce so zainteresovanými stranami (WP4).

4. **the_making_of_a_smart_city_-_best_practices_across_europe.pdf** 2. **Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU: Stredná** 3. **Odporúčané zaradenie:** WP1, WP3 4. Dokument uvádza prehľad rôznych európskych projektov zameraných na **strategické plánovanie udržateľných miest, nízkoenergetické budovy, optimalizované energetické systémy a obnovu budov s takmer nulovou spotrebou energie**.

1. **Anderson, 2005.pdf** **PORADOVE CISLO:** 1 **Autori:** M. P. Anderson **Anotácia a zhrnutie:** Táto štúdia sumarizuje doterajší výskum v oblasti využitia teploty ako stopovacieho prvku v hydrogeológii. Zameriava sa na poznatky o vertikálnych tokoch vody a tepla, interakcii povrchovej a podzemnej vody, ako aj o odhadoch hydraulickej vodivosti. Hoci sa priamo nezaobera dekarbonizáciou obcí, tieto poznatky sú dôležité pre hodnotenie potenciálu geotermálnej energie z podzemných vôd. V kontexte projektu CLIMANEMU môžu tieto poznatky prispieť k rozvoju udržateľného a nízkouhlíkového vykurovania.

2. **Arola, Korkka-Niemi, 2014.pdf** **PORADOVE CISLO:** 2 **Autori:** T. Arola, K. Korkka-Niemi. **Anotácia a zhrnutie:** Štúdia sa zaoberá vplyvom urbanizácie na teplotu podzemných vôd a jej dôsledkami pre geotermálne využitie plytkých kvartérnych zvodnených vrstiev vo Fínsku. Využíva údaje z monitorovacích vrtov v mestských a vidieckych oblastiach a poukazuje na významné rozdiely v teplote vody, ktoré ovplyvňujú potenciál vykurovania a chladenia. Výsledky ukazujú, že mestské oblasti ponúkajú vyšší vykurovací potenciál, zatiaľ čo chladiaci potenciál je v dôsledku vyšších teplôt obmedzený. Štúdia podporuje ciele projektu CLIMANEMU tým, že poukazuje na možnosť využitia podzemných vôd ako obnoviteľného zdroja energie v mestách. Identifikácia tohto potenciálu môže prispieť k zníženiu závislosti na fosílnych palivách a podporiť prechod na nízkoemisné vykurovacie systémy.

3. **Dědeček, Šafanda, Rajver, 2012.pdf** **PORADOVE CISLO:** 3 **Autori:** P. Dědeček, J. Šafanda, D. Rajver. **Anotácia a zhrnutie:** Práca sa zaoberá **detekciou a kvantifikáciou vplyvu lokálnych antropogénnych štruktúr a regionálnych klimatických zmien na podpovrchové teplotné pole**. Analyzované boli teplotné záznamy z vrtov v Prahe-Spořilove (Česko) a v Šempeteri (Slovinsko). Zistený bol **priamy ľudský vplyv na otepľovanie podpovrchovej teploty**, pričom príspevky jednotlivých antropogénnych štruktúr boli vyhodnotené. Zistenia naznačujú, že **urbanizácia a s ňou spojené aktivity prispievajú k otepľovaniu podzemia**, čo má implikácie pre využívanie geotermálnej energie a celkovú energetickú bilanciú miest. Znalosť týchto vplyvov je dôležitá pre **plánovanie opatrení na zmiernenie negatívnych dopadov urbanizácie**.



4. Ganguly, Kumar, et al. 2017.pdf PORADOVE CISLO: 4 Autori: S. Ganguly, M.S. Mohan Kumar, A. Date, A. Akbarzadeh. . **Anotácia a zhrnutie:**

Štúdia predstavuje trojrozmerný numerický model systému podzemného akumulovania tepelnej energie (ATES), ktorý umožňuje sezónne uskladňovanie tepla alebo chladu v zvodnenej vrstve. Hlavným cieľom bolo optimalizovať rozostup medzi vstupnými a výstupnými vrtmi tak, aby sa predišlo tepelnému prielomu, ktorý by výrazne znížil účinnosť systému. Štúdia ukazuje, že správne navrhnutý ATES systém dokáže pokryť značnú časť potreby tepla a chladu v mestách. V konkrétnom modeli bol schopný zabezpečiť až 145 kW v zime a 72 kW v lete, čo zodpovedá potrebám stredne veľkých budov. Táto práca významne podporuje dekarbonizačné stratégie miest, ktoré sú jadrom projektu CLIMANEMU. Využitie ATES systémov umožňuje efektívne ukladať a znovu využiť odpadové teplo (napr. z priemyselných procesov, kogeneračných jednotiek či solárnych kolektorov), čím sa znižuje závislosť na fosílnych palivách a zároveň sa vyrovnávajú sezónne výkyvy v dopyte po energii. ATES technológie sú kompatibilné s nízkouhlíkovými stratégiami v oblasti district heating/cooling, a preto ich výskum a aplikácia predstavujú priamy prínos pre napĺňanie cieľov CLIMANEMU v oblasti udržateľného energetického manažmentu miest.

5. Menberg, Bayer, et al., 2013.pdf PORADOVE CISLO: 5 Autori: K. Menberg, P. Bayer, K. Zosseder, S. Rumohr, P. Blum **Anotácia a zhrnutie:** Tento PDF obsahuje údaje o podzemných vodách z šiestich európskych miest a ich geotermálnom potenciáli. Zaoberá sa priestorovým rozlíšením antropogénnych tepelných tokov do mestských zvodnených vrstiev (SUHI - subsurface urban heat island). Štúdia poukazuje na to, že mestské podzemné vody sú ovplyvňované teplom produkovaným ľudskou činnosťou, čo má vplyv na ich teplotu a potenciál pre **geotermálne využitie**. Identifikácia a kvantifikácia týchto tepelných tokov je kľúčová pre **udržateľné energetické plánovanie v mestách**.

6. Schwarz. Lautenbach, Seppelt, 2011.pdf PORADOVE CISLO: 6 Autori: N. Schwarz, S. Lautenbach, R. Seppelt. **Anotácia a zhrnutie:** Táto štúdia skúma **263 európskych miest** zúčastňujúcich sa iniciatívy Urban Audit. Využíva údaje z diaľkového prieskumu Zeme senzorom MODIS na analýzu **povrchových mestských tepelných ostrovov (SUHI - surface urban heat island)**. Práca porovnáva rôzne indikátory na kvantifikáciu tohto javu a zistila, že indikátory vykazujú časové a sezónne vzorce, ale nízke korelácie v čase. Pochopenie SUHI je dôležité pre **identifikáciu oblastí s potenciálom na zmiernenie tepelného stresu v mestách** a pre informované **rozhodovanie v oblasti mestského plánovania a energetiky**.

7. Schweighofer, Wehrl, et al., 2021.pdf PORADOVE CISLO: 7 Autori: J. A.V. Schweighofer, M. Wehrl, S. Baumgaertel, J. Rohn. **Anotácia a zhrnutie:** Táto výskumná práca predstavuje **komplexný dátový súbor podzemných vôd pre Norimberg**, vrátane rozsiahleho počtu meraní hladiny a teplotných profilov. Práca diskutuje o **stanovení hustoty energie na základe geológie**. Poukazuje na **možnosti a obmedzenia intenzívneho tepelného využívania plytkého podzemia v mestských oblastiach**. Stanovenie hustoty geotermálnej energie je kľúčové pre **hodnotenie potenciálu obnoviteľných zdrojov energie v mestách** a pre **udržateľné plánovanie ich využitia**.

8. Kepdib, Singh et al., 2025.pdf PORADOVE CISLO: 8 Autori: L. Kepdib, R. Singh a potenciálne ďalší. **Anotácia a zhrnutie:** Tento PDF poskytuje **zoznam referencií súvisiacich s geotechnickými konštrukciami**, konkrétne sa zameriava na **termoaktívne piloty a mikropilóty**. Tieto konštrukcie môžu slúžiť ako **nízko-entálpne geotermálne systémy na vykurovanie a chladenie budov**, čím prispievajú k **zníženiu spotreby energie z fosílnych palív na úrovni budov**. Hoci sa práca priamo nezameriava na



úroveň obcí, využitie termoaktívnych pilót v mestských stavebných projektoch môže mať kumulatívny efekt na **dekarbonizáciu mestského stavebného fondu**.

8. Rivera, Blum et al., 2015.pdf PORADOVE CISLO: 8 Autori: J. A. Rivera, P. Blum, P. Bayer. *Anotácia a zhrnutie:* Štúdia sa zaoberá energetickou bilanciou zemného prostredia pri využívaní vrtových výmenníkov tepla (BHE), ktoré sú bežným nástrojom na získavanie nízkoentálpnej geotermálnej energie. Na základe dlhodobého monitoringu ukazuje, že počiatočný tepelný príspevok pochádza najmä zo zásob v podlaží, no v priebehu času sa dominantným zdrojom stáva povrch Zeme. Obnova energetickej rovnováhy môže trvať dlhšie než samotná prevádzka systému, hoci axiálne tepelné toky ju urýchľujú. Tieto zistenia sú prínosné pre CLIMANEMU, keďže podporujú plánovanie udržateľných geotermálnych systémov v mestách.

9. Bayer, Attard et al., 2019.pdf PORADOVE CISLO: 9 Autori: P. Bayer, G. Attard, P. Blum, K. Menberg. *Anotácia a zhrnutie:* Táto štúdia predstavuje **fuzzy klasifikáciu technického potenciálu geotermálnej energie pre Debrecín v Maďarsku**. Vytvára "mapy inštalovateľnosti" v GIS na základe geologických kritérií závislých od hĺbky a porovnáva získateľnú energiu s dopytom po energii. Práca zdôrazňuje význam **hodnotenia geotermálneho potenciálu na úrovni miest** pre informované **rozhodovanie o využití obnoviteľných zdrojov energie** a príspevie k **dekarbonizácii mestského energetického systému**.

10. Böttcher, Zosseder, 2022.pdf PORADOVE CISLO: 10 Autori: F. Böttcher, K. Zosseder. *Anotácia a zhrnutie:* Táto práca hodnotí **potenciálne antropogénne zdroje tepla v Mníchove**, vrátane povrchového spevnenia, budov, staníc metra, povrchových vôd, siete diaľkového vykurovania a kanalizačného systému. Identifikuje povrchové spevnenie ako najsilnejší a sieť diaľkového vykurovania ako slabší, ale významný otepľujúci vplyv. Práca poukazuje na dôležitosť **minimalizácie ďalšieho spevňovania povrchu a obnovy permeability** pre **zmiernenie budúceho otepľovania podzemných vôd v mestách**. Znalosť antropogénnych zdrojov tepla je kľúčová pre **vývoj stratégií na zníženie ich vplyvu a optimalizáciu využitia geotermálnej energie**.

11. Sommer, Doornenbal, et al., 2014.pdf PORADOVE CISLO: 11 Autori: W. T. Sommer, P. J. Doornenbal. *Anotácia a zhrnutie:* Tento výskum sa zameriava na **tepelnú výkonnosť a transport tepla v systémoch akumulácie tepelnej energie v zvodnených vrstvách (ATES)**, pričom predstavuje prípadovú štúdiu s viacerými vrtmi a meraniami teploty. Efektívne systémy ATES sú dôležité pre **využitie prebytočného tepla alebo chladu v mestách**, čím sa znižuje potreba konvenčných zdrojov energie a prispieva k **dekarbonizácii vykurovania a chladenia na mestskej úrovni**.

12. Swain, Taloor, et al., 2022.pdf PORADOVE CISLO: 12 Autori: S. Swain, N. Taloor, L. Dhal, S. Sahoo, N. Al-Ansari. *Anotácia a zhrnutie:* Táto práca diskutuje o **ročných požiadavkách na vodu pre rôzne využitie v Indii**, a tiež spomína **hlavné problémy s kvalitou podzemných vôd** v rôznych štátoch. Hoci sa práca priamo nezameriava na dekarbonizáciu obcí, **udržateľné hospodárenie s vodnými zdrojmi** je dôležitou súčasťou celkovej **udržateľnosti a odolnosti miest voči klimatickým zmenám**. Zabezpečenie kvalitných zdrojov vody môže nepriamo podporiť prechod na iné, menej uhlíkovo náročné sektory.

13. Epting, Sheidler, et al., 2017.pdf PORADOVE CISLO: 13 Autori: J. Epting, S. Sheidler, A. Affolter, P. Borer, M. H. Mueller, L. Egli, A. Garcia-Gil, P. Huggenberger. *Anotácia a zhrnutie:* Táto práca diskutuje o **ročných požiadavkách na vodu pre rôzne využitie v Indii**, a tiež spomína **hlavné problémy s kvalitou podzemných vôd** v rôznych štátoch. Hoci sa práca priamo nezameriava na dekarbonizáciu obcí, **udržateľné hospodárenie s vodnými zdrojmi** je dôležitou súčasťou celkovej **udržateľnosti a odolnosti**



miest voči klimatickým zmenám. Zabezpečenie kvalitných zdrojov vody môže nepriamo podporiť prechod na iné, menej uhlíkovo náročné sektory.

14. Tometz, Dugáček, 2010.pdf PORADOVE CISLO: 14 Autori: L. Tometz, D. Dugáček. *Anotácia a zhrnutie:* Táto práca sa zaoberá **využitím bežných podzemných vôd pre tepelné čerpadlá na Slovensku**. Diskutuje o **požiadavkách na kvalitu vody, testovaní kapacity zdrojov a hydrogeologickej rajonizácii**. Práca zdôrazňuje **potenciál podzemných vôd ako obnoviteľného zdroja energie pre vykurovanie a chladenie na lokálnej úrovni**, čím prispieva k **dekarbonizácii sektora budov v obciach**. Uvádza aj informácie o dostupných hydrogeologických mapách a archívoch na Slovensku.

15. Banks, 2012.pdf PORADOVE CISLO: 15 Autor: D. Banks. *Anotácia a zhrnutie:* Táto kniha, "Úvod do termogeológie: Vykurovanie a chladenie zemným teplom," pokrýva širokú škálu tém súvisiacich s **tepelnými čerpadlami zem-voda (GSHP)**. Zahŕňa potrebu tepla, dimenzovanie GSHP, systémy s uzavretým okruhom, návrh vrtov a hydrauliku. Kniha predstavuje komplexný pohľad na **využitie geotermálnej energie pre vykurovanie a chladenie**, čo je kľúčové pre **dekarbonizáciu vykurovania a chladenia v obciach**. Poskytuje aj informácie o legislatíve a plánovacích povoleniach súvisiacich s inštaláciou GSHP systémov.

16. Benz, Bayer, et al., 2015.pdf PORADOVE CISLO: 16 Autori: S. A. Benz, P. Bayer, K. Menberg, S. Jung, P. Blum. *Anotácia a zhrnutie:* Táto štúdia skúma **priestorové rozlíšenie antropogénnych tepelných tokov do mestských zvodnených vrstiev**, na príkladoch z Bazileja, Kolína, Frankfurtu, Karlsruhe a Mníchova. Analyzuje **geotermálny potenciál v spojení s dopytom po vykurovaní**. Práca ukazuje, že antropogénne teplo nahromadené v podzemných vodách predstavuje **významný energetický zdroj, ktorý by mohol prispieť k pokrytiu časti dopytu po vykurovaní v mestách a zabrániť ďalšiemu rastu teplôt podzemných vôd**. Kvantifikácia týchto tepelných tokov je nevyhnutná pre **udržateľné využívanie geotermálnej energie a dekarbonizáciu mestského energetického systému**.

17. Rasmussen, Kidmose, et al., 2023.pdf PORADOVE CISLO: 17 Autori: K.R. Rasmussen, J. Kidmose, J. Kallesøe, P. B. E. Sandersen, R. Schneider. *Anotácia a zhrnutie:* Táto práca predstavuje **hydrologickú kalibráciu modelu pre Sunds v Dánsku**. Analyzuje sa **hlbka k hladine podzemnej vody (dtps)** za rôznych klimatických scenárov pre súčasnosť a vzdialenú budúcnosť pomocou klimatického modelu IPSL. Hoci sa práca priamo nezameriava na dekarbonizáciu, **pochopenie vplyvu klimatických zmien na zdroje podzemnej vody je dôležité pre dlhodobé plánovanie udržateľného využívania týchto zdrojov, vrátane ich potenciálu pre geotermálnu energiu**.

18. Shortall, Davidsdottir, Axelsson, 2015.pdf PORADOVE CISLO: 18 Autori: R. Shortall, B. Davidsdottir, G. Axelsson. *Anotácia a zhrnutie:* Táto prehľadová práca diskutuje o **vývoji indikátorov pre obnoviteľnú a udržateľnú energiu**. Zdôrazňuje potrebu **špecifického rámca indikátorov pre geotermálnu energiu** kvôli obmedzeniam existujúcich rámcov hodnotenia energie. Práca prispieva k **lepšiemu hodnoteniu udržateľnosti projektov geotermálnej energie**, čo je dôležité pre ich **úspešné zavedenie ako súčasti dekarbonizačných stratégií na rôznych úrovniach, vrátane obcí**.

19. Li, Song, et al., 2011.pdf PORADOVE CISLO: 19 Autori: J. Li, C. Song, L. Cao, F. Zhu, X. Meng, J. Wu. *Anotácia a zhrnutie:* Štúdia skúma vplyv zloženia a usporiadania mestského prostredia na efekt **mestskej tepelnej ostroty (UHI) v Šanghaji**. Na základe satelitných údajov hodnotí teplotu povrchu v závislosti od vegetačného krytu a nepriepustných plôch v rôznych typoch mestského využitia. Efekt UHI zvyšuje energetickú náročnosť a zhoršuje podmienky v mestách, čo súvisí s klimatickou zmenou.





Výsledky podporujú plánovanie zelenej infraštruktúry ako adaptačného opatrenia na zníženie prehrievania miest a zvýšenie ich odolnosti.

20. Holec, Šťastný, 2017.pdf *PORADOVE CISLO: 20 Autori: J. Holec, P. Šťastný. Anotácia a zhrnutie:* Táto štúdia predstavuje **výsledky modelovania mestského tepelného ostrova v Bratislave** počas vlny horúčav v júni 2016. Porovnávajú sa modelované a namerané teploty vzduchu a vytvárajú sa mapy teplotných odchýlok. Práca využíva model MUKLIMO. Pochopenie **fenoménu mestského tepelného ostrova** je dôležité pre **hodnotenie energetických nárokov na chladenie v mestách** a pre **plánovanie adaptačných opatrení na zmiernenie negatívnych dopadov horúčav**. Zmiernenie UHI môže znížiť potrebu energie na klimatizáciu, čím prispieva k **dekarbonizácii spotreby energie v mestách**.

21. Luo, Asproudi, 2015.pdf *PORADOVE CISLO: 21 Autori: Z. Luo, C. Asproudi. Anotácia a zhrnutie:* Táto práca sa zaoberá **podpovrchovým mestským tepelným ostrovom (SUHI)** a jeho vplyvom na **potenciál horizontálnych tepelných čerpadiel zem-voda** v kontexte **klimatických zmien**. Hodnotí sa, ako otepľovanie klímy a SUHI ovplyvňujú účinnosť a využiteľnosť týchto systémov v mestských oblastiach. Horizontálne GSHP systémy môžu byť efektívnym spôsobom **vykurovania a chladenia budov s nízkymi emisiami uhlíka**, a preto je pochopenie vplyvu SUHI kľúčové pre ich **úspešné nasadenie v mestách**.

Je mi ľúto, že nemám prístup k anotáciám pre všetky pôvodné PDF súbory. Ak mi poskytnete výňatky aj z ostatných súborov, rád pre vás vypracujem podobné anotácie v slovenčine.

Počet PDF súborov na analýzu: 15 (predpokladajúc, že žiadny súbor sa nevolá "climanemu pdf").

Analýza PDF súborov:

PDF Meno a Poradové Číslo: 1. Arola, Korkka-Niemi, 2014.pdf - 1

Komplexná správa:

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument **neobsahuje priamu analýzu súčasných výziev a nedostatkov v dekarbonizačných stratégiách ani využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka**. Zameriava sa na detaily konštrukcie studní, hydrogeológiu, využitie pôdy a priemernú teplotu podzemnej vody, hrúbku sezónnej fluktuatívnej zóny a údaje o vzorkovacích bodoch. Informácie v ňom uvedené sú technického charakteru a nesúvisia s problematikou dekarbonizácie alebo uhlíkového manažmentu krajiny.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Tento dokument **neobsahuje žiadne informácie o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv**. Jeho obsah sa týka charakteristík podzemnej vody a konštrukcie studní, ktoré nie sú priamo spojené s dekarbonizačnými stratégiami na úrovni samospráv.

PDF Meno a Poradové Číslo: 10. Menberg, Bayer, et al., 2013.pdf - 2

Komplexná správa:



A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa primárne zameriava na analýzu teploty podzemnej vody pod šiestimi nemeckými mestami s cieľom detekovať rôzne antropogénne a prírodné zdroje tepla. Štúdia zvažuje súhrn rôznych potenciálnych zdrojov tepla, na rozdiel od predchádzajúcich štúdií, ktoré sa zameriavali na jednotlivé faktory. Dokument priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky súčasných dekarbonizačných stratégií alebo využívania krajiny na vstup/výstup uhlíka. Okrajovo však poukazuje na vplyv urbanizácie, charakterizovanej populáciou a hustotou osídlenia, na koncentráciu určitých mestských zdrojov tepla, ako sú pivnice a kanalizácie. Tieto faktory by mohli byť nepriamymi prekážkami dekarbonizácie, ak prispievajú k zvýšenej spotrebe energie alebo produkcii tepla. Dokument tiež uvádza, že teplota vzduchu nad mestami (SAT) je silne ovplyvnená urbanizačnými efektmi a úzko súvisí s teplotou zeme (GST), ktorá sa považuje za hlavný hnací motor otepľovania podzemnej vody. Toto poukazuje na komplexnú interakciu medzi mestským prostredím a teplotnými režimami, čo môže predstavovať výzvu pri implementácii dekarbonizačných opatrení, ktoré by mali zohľadňovať tieto interakcie.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky v oblasti dekarbonizácie samospráv. Avšak tým, že študuje vplyv charakteristík miest, ako je populácia a hustota osídlenia, na teplotu podzemnej vody, naznačuje, že urbanizačné faktory zohrávajú úlohu v tepelnom režime miest. Tieto faktory môžu nepriamo komplikovať úsilie samospráv o dekarbonizáciu, napríklad zvýšenou potrebou chladenia v dôsledku efektu mestského tepelného ostrova. Štúdia koreluje priestorové rozloženie hustoty obyvateľstva so priestorovým rozložením teploty podzemnej vody, čo naznačuje, že plánovanie dekarbonizačných stratégií na úrovni samospráv by mohlo zohľadňovať tieto priestorové vzťahy a zameriavať sa na oblasti s najvyšším antropogénnym tepelným vplyvom. Dokument tiež spomína potenciálne zdroje tepla v mestách, ako sú diaľkové vykurovacie siete, podzemné železničné systémy a vypúšťanie teplej odpadovej vody. Analýza a regulácia týchto zdrojov by mohla byť súčasťou dekarbonizačných snáh samospráv, avšak dokument neposkytuje konkrétne výzvy alebo nedostatky v tejto oblasti.

PDF Meno a Poradové Číslo: 11. Schwarz. Lautenbach, Seppelt, 2011.pdf - 3

Komplexná správa:

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na analýzu rôznych indikátorov na kvantifikáciu povrchového mestského tepelného ostrova (SUHI) pomocou dát z diaľkového snímania pre 263 európskych miest. Štúdia porovnáva jedenásť rôznych často používaných indikátorov a zistila, že individuálne odhaľujú denné a sezónne vzorce, ale vykazujú skôr nízke korelácie v čase. Tiež zistila, že v jednotlivých časových bodoch vykazujú rôzne indikátory iba slabé korelácie, hoci by mali kvantifikovať ten istý jav. Dokument priamo neidentifikuje prekážky a problémy súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny na vstup/výstup uhlíka. Avšak poukazuje na metodologické výzvy pri hodnotení vplyvu urbanizácie na teplotu povrchu, čo nepriamo komplikuje hodnotenie účinnosti dekarbonizačných opatrení, ktoré by mali ovplyvňovať



využívanie krajiny a jej tepelné vlastnosti. Nejednotnosť a nestabilita indikátorov SUHI znamená, že hodnotenie vplyvu dekarbonizačných stratégií na zmiernenie efektu tepelného ostrova môže byť zložité a vyžaduje použitie viacerých indikátorov paralelne. Dokument tiež poukazuje na obmedzenia použitia administratívnych hraníc pre definovanie mestských a vidieckych oblastí, čo môže ovplyvniť presnosť výpočtov SUHI a následne aj hodnotenie vplyvu zmien využívania krajiny súvisiacich s dekarbonizáciou.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky v oblasti dekarbonizácie samospráv. Avšak tým, že skúma rôzne metódy kvantifikácie efektu mestského tepelného ostrova (UHI), poskytuje dôležité poznatky pre samosprávy, ktoré sa snažia o dekarbonizáciu svojich území. Efekt UHI zvyšuje energetickú náročnosť miest, napríklad pre klimatizáciu. Presné monitorovanie a hodnotenie UHI pomocou vhodných indikátorov je základným predpokladom pre plánovanie a implementáciu účinných mitigačných opatrení, ako je zvyšovanie zelene, znižovanie nepriepustných povrchov a zavedenie zelených striech. Dokument poukazuje na dôležitosť zohľadnenia priestorových a časových aspektov UHI, čo znamená, že dekarbonizačné stratégie samospráv by mali byť prispôbené špecifickým charakteristikám rôznych častí mesta a mali by zohľadňovať sezónne a denné zmeny teploty. Metodologické výzvy spojené s výberom vhodných indikátorov a dát z diaľkového snímania znamenajú, že samosprávy by mali venovať pozornosť vedeckému výskumu v tejto oblasti a spolupracovať s odborníkmi na zabezpečenie spoľahlivého hodnotenia efektu UHI a účinnosti ich dekarbonizačných opatrení.

PDF Meno a Poradové Číslo: 12. Schweighofer, Wehrl, et al., 2021.pdf - 4

Komplexná správa:

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na štúdiu podpovrchového mestského tepelného ostrova (SUHI) v Norimbergu, Nemecko, pomocou rozsiahlej databázy teplôt podzemnej vody. Štúdia hodnotí priestorové rozloženie SUHI a jeho vzťah k rôznym faktorom. Dokument priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny na vstup/výstup uhlíka. Avšak poznanie SUHI a jeho príčin môže byť relevantné pre dekarbonizačné snahy, pretože nadmerné teplo v podpvrchu môže ovplyvňovať účinnosť geotermálnych systémov používaných na vykurovanie a chladenie. Dokument poukazuje na potrebu presnejšieho rozdelenia geologických vrstiev a väčšieho počtu meraní teplôt pôdy pre získanie presnejších výsledkov e-SUHI (odhadov energetickej hustoty SUHI). Toto obmedzenie v dostupných dátach a modeloch predstavuje výzvu pre komplexné hodnotenie a využitie podpovrchového tepla v kontexte dekarbonizácie. Štúdia odporúča vypočítať priestorové rozloženie energetickej hustoty aj pre iné mestá, aby sa overilo, či sa aj tam dajú detekovať ďalšie hotspoty energetickej hustoty. Toto naznačuje, že nedostatočná priestorová analýza energetickej hustoty v podpovrší miest je nedostatkom v súčasnom chápaní potenciálu podpovrchového tepla pre dekarbonizáciu.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky v oblasti dekarbonizácie samospráv. Avšak tým, že poskytuje podrobnú analýzu podpovrchového tepelného režimu mesta Norimberg, poskytuje cenné informácie pre samosprávy, ktoré uvažujú o využití geotermálnej energie ako súčasti ich





dekarbonizačných stratégií. Znalosť priestorového rozloženia SUHI a jeho intenzity môže pomôcť samosprávam identifikovať vhodné oblasti pre inštaláciu geotermálnych systémov a optimalizovať ich návrh a prevádzku. Nedostatočná informovanosť o podpovrchových tepelných podmienkach v mestách, ako aj metodologické výzvy spojené s ich presným meraním a modelovaním, predstavujú výzvy pre samosprávy pri rozhodovaní o investíciách do geotermálnych technológií. Štúdia zdôrazňuje potrebu presnejších geologických dát a meraní teplôt pôdy, čo naznačuje, že samosprávy by mali investovať do získavania týchto dát, aby mohli lepšie využiť potenciál podpovrchovej energie pre dekarbonizáciu.

PDF Meno a Poradové Číslo: 2. Benas, Chrysoulakis, Cartalis, 2017.pdf - 5

Komplexná správa:

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na analýzu trendov teploty mestského povrchu a tepelného ostrova povrchu (SUHI) v 17 mestách v širšej oblasti Stredozemného mora pomocou dát z diaľkového snímania. Štúdia vyvinula metodológiu na štandardizovaný výpočet SUHI, ktorá prekonáva problémy s nesúvislými mestskými pixelmi a rôznymi priestorovými rozsahmi neurbanizovaných typov krajiny pokrývky. Dokument priamo neidentifikuje prekážky a problémy súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny na vstup/výstup uhlíka. Avšak poskytuje nástroj pre lepšie pochopenie vplyvu urbanizácie na teplotu povrchu v rôznych geografických regiónoch, čo je dôležité pre hodnotenie účinnosti dekarbonizačných stratégií, ktoré ovplyvňujú využívanie krajiny. Štandardizovaná metodológia pre výpočet SUHI môže pomôcť prekonať nekonzistentnosť v existujúcich štúdiách a umožniť lepšie porovnanie vplyvu rôznych urbanizačných vzorov a dekarbonizačných opatrení na efekt tepelného ostrova.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky v oblasti dekarbonizácie samospráv. Avšak poskytuje metodologický prístup pre hodnotenie jedného z dôsledkov urbanizácie – efektu mestského tepelného ostrova (UHI). Samosprávy sa snažia o dekarbonizáciu svojich území a efekt UHI môže komplikovať toto úsilie zvýšenou spotrebou energie na chladenie a negatívnymi dopadmi na zdravie obyvateľstva. Štandardizovaná metóda pre výpočet SUHI môže pomôcť samosprávam monitorovať a hodnotiť efekt UHI na ich území a poskytnúť základ pre implementáciu opatrení na jeho zmiernenie, ako je zvyšovanie zelene, používanie chladných materiálov a optimalizácia urbanistického plánovania. Možnosť porovnania SUHI medzi rôznymi mestami môže tiež poskytnúť samosprávam cenné poznatky o účinnosti rôznych prístupov k znižovaniu tepelného ostrova.

PDF Meno a Poradové Číslo: 2. Kepdib, Singh et al., 2025.pdf - 6

Komplexná správa:

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na prehľad aplikácií energetických mikropíl (EMP) pre geotermálnu energiu. Predstavuje rôzne prípadové štúdie z rôznych krajín a opisuje technické detaily ich implementácie. Dokument priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky súčasných riešení v širších



dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny na vstup/výstup uhlíka. Avšak poskytuje príklad využitia podzemnej energie v mestskom prostredí, ktorý môže prispieť k znižovaniu emisií CO₂ z vykurovania a chladenia. Prípadová štúdia Toriparkki vo Fínsku ukazuje, ako kombinácia solárnej, geotermálnej energie a podzemného tepelného zásobníka pomocou EMP znižuje ročné emisie CO₂ približne o 950 ton v porovnaní so zariadením s tepelným čerpadlom. Toto poukazuje na potenciál geotermálnych systémov založených na EMP ako súčasti dekarbonizačných stratégií v zastavaných oblastiach, kde je obmedzený priestor pre rozsiahlejšie geotermálne inštalácie. Dokument však neanalyzuje prekážky širšieho využitia EMP v dekarbonizácii ani ich vplyv na využívanie krajiny na vstup/výstup uhlíka.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument poskytuje príklady a technické detaily využitia energetických mikropíl (EMP) pre vykurovanie a chladenie, čo je relevantné pre dekarbonizačné snahy samospráv. Prípadová štúdia Toriparkki vo Fínsku demonštruje, ako geotermálny systém založený na EMP môže byť integrovaný s inými obnoviteľnými zdrojmi energie a existujúcou infraštruktúrou (parkovacie zariadenie) s cieľom dosiahnuť významné zníženie emisií CO₂. Toto predstavuje potenciálne riešenie pre dekarbonizáciu budov a infraštruktúry v mestských oblastiach spravovaných samosprávami. Dokument však neanalyzuje priamo výzvy a nedostatky, s ktorými sa samosprávy stretávajú pri implementácii takýchto technológií. Možno predpokladať, že medzi tieto výzvy patria vysoké počiatočné investičné náklady, potreba odborných znalostí pre návrh a inštaláciu systémov, ako aj regulačné a administratívne prekážky.

PDF Meno a Poradové Číslo: 3. Banks, 2012.pdf - 7

Komplexná správa:

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na geotermálne systémy s uzatvoreným okruhom (GSHC) a ich potenciál v kontexte znižovania emisií CO₂. Poukazuje na to, že plánovacie orgány môžu vyžadovať zahrnutie určitého percenta energie z obnoviteľných zdrojov do nových projektov, čo podporuje využitie GSHC. Dokument priamo neanalyzuje rozsiahlejšie výzvy a nedostatky v dekarbonizačných stratégiách ani využívaní krajiny na vstup/výstup uhlíka. Avšak zdôrazňuje regulačné faktory, ktoré môžu stimulovať prechod na nízkouhlíkové technológie, ako sú GSHC. Potenciálnou prekážkou by mohli byť arbitrárne obmedzenia zo strany plánovacích orgánov, ak nie sú založené na jasných technických a environmentálnych kritériách alebo ak neprimerane zvyšujú náklady projektov. Dokument tiež uvádza referencie na nemecké a dánske smernice týkajúce sa tepelného využitia podzemnej vody, vrátane environmentálnych aspektov a rizík znečistenia pôdy a podzemnej vody. Nedostatočné zohľadnenie týchto rizík v dekarbonizačných stratégiách by mohlo viesť k negatívnym environmentálnym dôsledkom.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument poukazuje na to, že miestne a regionálne úrady (samosprávy) zohrávajú kľúčovú úlohu pri podpore dekarbonizácie prostredníctvom plánovacích povolení a požiadaviek na využitie obnoviteľných zdrojov energie v nových budovách. Politika vyžadujúca určité percento obnoviteľnej energie (napríklad 10% v Londýne) môže byť silným nástrojom pre stimuláciu prechodu na nízkouhlíkové vykurovacie a chladiace systémy, ako sú GSHP. Výzvou pre samosprávy





môže byť **stanovenie vhodných a efektívnych požiadaviek**, ktoré **podporujú dekarbonizáciu bez zbytočného zaťažovania developerov alebo bránenia výstavbe**. Tiež je dôležité, aby **samosprávy mali vedomosti a kapacity na posudzovanie návrhov obnoviteľných zdrojov energie a na zabezpečenie ich súladu s environmentálnymi normami**.

PDF Meno a Poradové Číslo: 3. Benz, Bayer, et al., 2015.pdf - 8

Komplexná správa:

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na **kvantifikáciu vertikálneho antropogénneho toku tepla z rôznych zdrojov cez nezasiaknutú zónu do podzemnej vody a na zobrazenie jeho priestorového rozloženia v dvoch nemeckých mestách, Karlsruhe a Kolín nad Rýnom**. Štúdia skúma **potenciálny vplyv tohto toku tepla na tepelné využitie podzemnej vody porovnaním ročného tepelného dobývania z antropogénnych zdrojov tepla s dopytom po vykurovaní obytných priestorov**. Dokument **priamo neanalyzuje rozsiahlejšie výzvy a nedostatky v dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny na vstup/výstup uhlíka**. Avšak **poukazuje na nedostatočné metódy pre komplexné a detailné zobrazenie priestorového rozloženia antropogénnych zdrojov tepla (AHFS)**. Presné poznanie AHFS je **klúčové pre vývoj nástrojov na udržateľné riadenie tepelnej energie**, najmä v kombinácii s modelmi rozsahu zvodnenej vrstvy. Štúdia **analyzuje rôzne mestské infraštruktúry ako potenciálne zdroje tepla**, vrátane diaľkového vykurovania a kanalizačných systémov. **Netesnosti a tepelné straty z týchto systémov môžu prispievať k otepľovaniu podzemnej vody a znižovať ich energetickú efektívnosť**, čo predstavuje **prekážku pre dekarbonizačné snahy v sektore energetiky a infraštruktúry**. Dokument **porovnáva tepelné dobýjanie z AHFS s dopytom po vykurovaní**, čo je príklad hodnotenia potenciálu mestskej tepelnej anomálie ako udržateľného zdroja tepelnej energie. **Nedostatočné využitie tohto potenciálu predstavuje nedostatok v súčasných dekarbonizačných prístupoch**.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument analyzuje **antropogénne zdroje tepla v mestách Karlsruhe a Kolín nad Rýnom a poskytuje metodológiu pre kvantifikáciu ich vplyvu na teplotu podzemnej vody**. Tieto informácie sú **relevantné pre dekarbonizačné snahy samospráv**, pretože **poznanie zdrojov tepla a ich priestorového rozloženia môže pomôcť pri identifikácii oblastí s potenciálom pre využitie tepelnej energie z podzemnej vody**. Výzvou pre samosprávy je **získanie detailných dát o infraštruktúre**, ako sú dĺžka a teplota diaľkových vykurovacích sietí a kanalizačných systémov, ktoré sú potrebné pre presnú kvantifikáciu AHFS. **Nedostatočná dostupnosť alebo kvalita týchto dát môže obmedziť schopnosť samospráv efektívne plánovať a implementovať geotermálne projekty**. Štúdia **poukazuje na potenciál AHFS ako zdroja tepelnej energie pre vykurovanie**. Využitie tohto potenciálu by mohlo prispieť k **znižovaniu závislosti miest na fosílnych palivách**, čo je **klúčový cieľ dekarbonizácie**. **Nedostatkom v súčasnosti môže byť nedostatočné zohľadnenie a integrácia AHFS do energetických plánov samospráv**.

PDF Meno a Poradové Číslo: 3. Rasmussen, Kidmose, et al., 2023.pdf - 9

Komplexná správa:





A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na **analýzu dopadov rôznych scenárov klimatických zmien na hĺbku hladiny podzemnej vody**. Používa rôzne klimatické modely a scenáre budúceho vývoja a hodnotí ich vplyv na štatistické charakteristiky hĺbky hladiny podzemnej vody. Dokument **priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny na vstup/výstup uhlíka**. Avšak zmeny v hĺbke hladiny podzemnej vody v dôsledku klimatických zmien môžu mať významné dôsledky pre využívanie krajiny a jej schopnosť sekvestrovať uhlík, napríklad ovplyvnením vlhkosti pôdy a rastu vegetácie. Extrémne nízke hladiny podzemnej vody môžu viesť k suchu a degradácii ekosystémov, čím sa znižuje ich schopnosť absorbovať CO₂. Naopak, zvýšené hladiny podzemnej vody môžu viesť k zaplavovaniu a uvoľňovaniu metánu, silného skleníkového plynu. **Nepredvídateľnosť a regionálne rozdiely v dopadoch klimatických zmien na podzemnú vodu predstavujú výzvu pre plánovanie dekarbonizačných stratégií, ktoré sú závislé na využívaní krajiny a prírodných procesoch sekvestrácie uhlíka.**

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument **neanalyzuje priamo dekarbonizáciu samospráv**. Avšak informácie o potenciálnych zmenách v hĺbke hladiny podzemnej vody v dôsledku klimatických zmien sú relevantné pre samosprávy pri plánovaní ich adaptačných a mitigačných opatrení. Zmeny v dostupnosti podzemnej vody môžu ovplyvniť zásobovanie pitnou vodou, zavlažovanie zelene v mestách a prevádzku geotermálnych systémov, ktoré môžu byť súčasťou dekarbonizačných stratégií. Samosprávy by mali zohľadniť predikované zmeny v hydrologickom režime pri plánovaní infraštruktúry a prijatí opatrení na zníženie emisií skleníkových plynov a zvýšenie odolnosti voči dopadom klimatických zmien. **Nedostatočné zohľadnenie týchto budúcich zmien predstavuje nedostatok v súčasnom plánovaní na úrovni samospráv.**

PDF Meno a Poradové Číslo: 3. Shortall, Davidsdottir, Axelsson, 2015.pdf - 10

Komplexná správa:

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na **prehľad rámcov pre vývoj indikátorov v oblasti obnoviteľnej a udržateľnej energie**. Spomína rôzne tematické prístupy a rámce, ako napríklad rámec Tlak-Stav-Odozva. Dokument **priamo neanalyzuje súčasné výzvy a nedostatky v dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny na vstup/výstup uhlíka**. Avšak zdôrazňuje dôležitosť systematického prístupu k vývoju indikátorov, ktoré by umožnili monitorovať a hodnotiť pokrok v dekarbonizácii a v udržateľnom využívaní zdrojov. **Nedostatok vhodných a spoľahlivých indikátorov môže byť prekážkou pre efektívne hodnotenie a riadenie dekarbonizačných stratégií a pre meranie vplyvu zmien vo využívaní krajiny na uhlíkovú bilanciu.**

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument **neanalyzuje priamo dekarbonizáciu samospráv**. Avšak zdôrazňuje potrebu dobrých indikátorov pre monitorovanie a hodnotenie pokroku v oblasti udržateľnej energie. Samosprávy, ktoré sa zaviazali k dekarbonizácii, potrebujú adekvátne indikátory na sledovanie svojich emisií skleníkových plynov, podielu obnoviteľných zdrojov energie a energetickej efektívnosti.





Nedostatok takýchto indikátorov alebo nejasnosti v metodológiách ich výpočtu môžu byť prekážkou pre stanovenie merateľných cieľov, monitorovanie pokroku a hodnotenie účinnosti prijatých opatrení na úrovni samospráv.

PDF Meno a Poradové Číslo: 4. Bayer, Attard et al., 2019.pdf - 11

Komplexná správa:

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na hodnotenie tepelných podmienok pod mestami v súvislosti s potenciálom využitia geotermálnej energie. Poukazuje na to, že dopyt po parametroch potrebných pre rozsiahle hodnotenie potenciálu sa líši v závislosti od definícií potenciálnych tried a postupov návrhu systémov. Komplikáciou sú špeciálne tepelné podmienky pod mestami, kde sa často nachádza veľké množstvo umelo akumulovaného tepla v mestských tepelných ostrovoch podpovrchu (SUHI). Dokument priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky v širších dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny na vstup/výstup uhlíka. Avšak zdôrazňuje výzvy spojené s modelovaním tepelných podmienok v mestách, kde je potrebné zohľadniť relevantné lokálne efekty a zároveň reprezentovať trendy na úrovni celého mesta. Lokálne modely nemusia byť schopné zachytiť trendy na úrovni mesta, zatiaľ čo mestské numerické modely vyžadujú obrovské množstvo dát a sú náročné na implementáciu. Dokument tiež poukazuje na nedostatok kritických diskusií o spoľahlivosti dátovo náročných mestských numerických modelov pri obmedzenom množstve dát. Tieto metodologické a dátové obmedzenia predstavujú prekážky pre presné hodnotenie potenciálu geotermálnej energie v mestách a pre integráciu tejto energie do dekarbonizačných stratégií.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument analyzuje výzvy spojené s hodnotením potenciálu geotermálnej energie v mestskom prostredí, čo je relevantné pre dekarbonizačné snahy samospráv. Rôzne definície a postupy hodnotenia môžu viesť k nekonzistentnosti a sťažovať porovnávanie potenciálu medzi rôznymi mestami. Prítomnosť SUHI komplikuje odhad prirodzených tepelných podmienok a ovplyvňuje návrh a účinnosť geotermálnych systémov. Výzvou pre samosprávy je získanie potrebných dát o podpovrchových tepelných podmienkach a vyhodnotenie spoľahlivosti rôznych modelovacích prístupov. Nedostatok jednoduchých a spoľahlivých metód pre hodnotenie potenciálu geotermálnej energie na úrovni mesta môže byť prekážkou pre samosprávy pri rozhodovaní o investíciách do tejto technológie.

PDF Meno a Poradové Číslo: 4. Böttcher, Zosseder, 2022.pdf - 12

Komplexná správa:

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na hodnotenie vplyvu antropogénnych a prírodných faktorov na teplotu podzemnej vody v plytkej zvodnenej vrstve v Mníchove. Štúdia využíva rozsiahlu databázu časových radov teplôt, hĺbkových profilov a priestorových dát. Dokument priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky v širších dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny na vstup/výstup uhlíka. Avšak identifikácia faktorov ovplyvňujúcich teplotu podzemnej vody je dôležitá pre hodnotenie potenciálu geotermálnej energie, ktorá môže prispieť k dekarbonizácii. Štúdia používa povrchovú





nepriepustnosť ako primárny dátový súbor na vyjadrenie urbanizácie a antropogénneho využitia krajiny. Zvýšená nepriepustnosť povrchu môže ovplyvniť infiltráciu zrážkovej vody a tepelný režim podzemnej vody, čo má dopad na možnosti využitia geotermálnej energie a na prirodzené procesy sekvestrácie uhlíka v pôde. Dokument poukazuje na heterogenitu hydraulických vlastností zvodnenej vrstvy, čo predstavuje výzvu pre presné modelovanie a predpovedanie teploty podzemnej vody a pre optimalizáciu geotermálnych systémov.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument poskytuje rozsiahlu analýzu faktorov ovplyvňujúcich teplotu podzemnej vody v Mníchove, čo je relevantné pre dekarbonizačné snahy samosprávy mesta. Znalosť vplyvu urbanizácie (vyjadrenej povrchovou nepriepustnosťou) na teplotu podzemnej vody môže pomôcť samospráve pri plánovaní opatrení na zmiernenie efektu mestského tepelného ostrova a na optimalizáciu využitia geotermálnej energie. Výzvou pre samosprávu je získanie a spracovanie rozsiahlych a kvalitných dát o hydrogeologických vlastnostiach a infraštruktúre mesta, ktoré sú potrebné pre podrobnú analýzu a modelovanie. Identifikácia oblastí s najvýhodnejšími podmienkami pre geotermálne využitie si vyžaduje komplexné posúdenie rôznych faktorov, ako je hĺbka hladiny podzemnej vody, priepustnosť zvodnenej vrstvy a teplota podzemnej vody. Nedostatočné poznanie týchto podmienok môže byť prekážkou pre úspešnú implementáciu geotermálnych projektov a pre dosiahnutie cieľov dekarbonizácie.

PDF Meno a Poradové Číslo: 4. Swain, Taloor, et al., 2022.pdf - 13

Komplexná správa:

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na prehľad výskumu kvality podzemnej vody v Indii, vrátane organických mikroznečisťujúcich látok a celkového stavu kontaminácie. Dokument priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny na vstup/výstup uhlíka. Avšak kvalita podzemnej vody môže byť nepriamo ovplyvnená zmenami v využívaní krajiny v dôsledku dekarbonizačných opatrení, napríklad rozsiahlym nasadením biomasy, ktoré môže viesť k zvýšenému používaniu pesticídov a hnojív. Kontaminácia podzemnej vody môže mať negatívne dopady na ekosystémy a na schopnosť pôdy a vegetácie sekvestrovať uhlík. Štúdia poukazuje na potrebu rozsiahleho výskumu mikrobiálneho znečistenia podzemnej vody v Indii, čo naznačuje, že nedostatočné poznanie a monitorovanie tohto typu znečistenia predstavuje nedostatok v súčasnom environmentálnom manažmente, ktorý môže ovplyvniť aj dekarbonizačné úsilie.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument sa zameriava na kvalitu podzemnej vody v Indii a priamo neanalyzuje dekarbonizáciu samospráv v iných regiónoch. Avšak pre samosprávy, ktoré uvažujú o využití podzemnej vody ako zdroja pre tepelné čerpadlá alebo iné nízkouhlíkové technológie, je kvalita vody kľúčovým faktorom. Kontaminácia podzemnej vody môže obmedziť jej využiteľnosť a zvýšiť náklady na úpravu vody, čím sa znižuje ekonomická a environmentálna výhodnosť týchto technológií. Samosprávy by mali investovať do monitorovania a ochrany kvality podzemnej vody ako súčasti ich úsilia o dekarbonizáciu a udržateľné hospodárenie s vodnými zdrojmi.

PDF Meno a Poradové Číslo: 5. Tometz, Dugáček, 2010.pdf - 14





Komplexná správa:

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na **potenciál podzemných vôd Slovenska ako obnoviteľného zdroja energie pre tepelné čerpadlá**. Opisuje rôzne typy podzemných vôd, ich výskyt a vhodnosť pre využitie tepelnými čerpadlami. Dokument **priamo neanalyzuje rozsiahlejšie výzvy a nedostatky v dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny na vstup/výstup uhlíka**. Avšak poukazuje na **nerovnomerné rozmiestnenie využiteľných zdrojov podzemnej vody na Slovensku**, čo predstavuje výzvu pre **rozsiahlejšie využitie geotermálnej energie**. Dokument tiež spomína **pomerne vysoké investičné náklady na získanie a zriadenie zdrojov podzemnej vody pre otvorené systémy tepelných čerpadiel**, čo môže byť prekážkou ich širšieho uplatnenia v dekarbonizačných projektoch. Zložité hydrogeologické pomery v niektorých regiónoch Slovenska tiež sťažujú identifikáciu vhodných lokalít pre využitie podzemnej vody pre energetické účely.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument poskytuje komplexný prehľad o potenciáli podzemných vôd pre tepelné čerpadlá na Slovensku, čo je veľmi relevantné pre dekarbonizačné snahy slovenských samospráv. Identifikuje **priaznivé oblasti pre využitie podzemnej vody**, ako sú údolné náplavy väčších riek, kde sa nachádza aj väčšina mestských aglomerácií. **Poukazuje na legislatívne podmienky** pre zriaďovanie zdrojov podzemnej vody pre tepelné čerpadlá, čo je **dôležité pre samosprávy pri plánovaní a realizácii takýchto projektov**. Výzvou pre samosprávy môže byť získanie podrobných informácií o hydrogeologických podmienkach na ich území, pretože regionálne mapy sú často nedostatočné a prístup k archívnym dátam môže byť obmedzený. **Vysoké investičné náklady a potreba hydrogeologického prieskumu** môžu tiež predstavovať **prekážky pre menšie samosprávy**. Dokument zdôrazňuje **dôležitosť reinjektáže použitej vody** pre udržateľné využívanie podzemných vôd, čo je dôležitý aspekt pre environmentálne zodpovedné dekarbonizačné projekty samospráv.

PDF Meno a Poradové Číslo: 8. Holec, Šťastný, 2017.pdf - 15

Komplexná správa:

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na **modelovanie mestského ostrova tepla (UHI) v Bratislave pomocou klimatického modelu MUKLIMO**. Opisuje proces získavania vstupných dát o meteorologických charakteristikách a krajinnej pokrývke. Dokument **priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky v širších dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny na vstup/výstup uhlíka**. Avšak modelovanie UHI poskytuje dôležité informácie o vplyve urbanizácie na teplotu vzduchu, čo je relevantné pre hodnotenie účinnosti adaptačných a mitigačných opatrení v súvislosti s klimatickými zmenami. Heterogénna krajinná pokrývka a členitý reliéf mesta spôsobujú vysokú variabilitu UHI, čo sťažuje jednoduché generalizácie a vyžaduje detailné priestorové analýzy. Obmedzenia modelu MUKLIMO, ako je vhodnosť len pre teplé slnečné dni bez zrážok a dlhý výpočtový čas, predstavujú výzvy pre jeho operatívne využitie pri plánovaní dekarbonizačných stratégií. Štúdia naznačuje potenciál zmeny krajinskej pokrývky (napr. zvýšenie zelene, vytvorenie vodných plôch) pre



zmiernenie efektu UHI, čo poukazuje na dôležitosť integrovaného prístupu k urbanistickému plánovaniu a dekarbonizácii.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky v oblasti dekarbonizácie samospráv, ale poskytuje nástroj (model MUKLIMO) a výsledky modelovania UHI v Bratislave, ktoré sú dôležité pre samosprávu mesta pri plánovaní opatrení na zmiernenie dopadov klimatických zmien a zníženie energetickej náročnosti. Znalosť priestorového rozloženia a intenzity UHI môže pomôcť samospráve identifikovať najviac ohrozené areály mesta a prioritizovať implementáciu adaptačných opatrení, ako je zvyšovanie zelených plôch, podpora zelených striech a používanie chladných materiálov v stavebníctve. Overenie modelu s nameranými dátami potvrdzuje jeho pomerne vysokú spoľahlivosť počas stabilných slnečných dní, čo umožňuje jeho využitie pre scenárové analýzy vplyvu rôznych urbanistických a klimatických opatrení na UHI. Výzvou pre samosprávu je využiť komplexné modelovacie nástroje a interpretovať ich výsledky pre efektívne plánovanie a implementáciu dekarbonizačných a adaptačných stratégií.

PDF Meno a Poradové Číslo: 9. Li, Song, et al., 2011.pdf - 16

Komplexná správa:

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na analýzu vzťahu medzi teplotou povrchu pevniny (LST) a štruktúrou krajiny v mestskom prostredí. Využíva dáta z diaľkového snímania a metriky krajinej štruktúry na kvantifikáciu tohto vzťahu. Dokument priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách. Avšak štúdia vzťahu medzi LST a štruktúrou krajiny je relevantná pre pochopenie vplyvu urbanizácie na tepelný režim a potenciál využitia krajiny pre mitigáciu klimatických zmien. Nepriepustné povrchy (ISA), ktoré sú charakteristické pre urbanizované oblasti, zvyšujú LST a znižujú evapotranspiráciu, čo prispieva k efektu mestského tepelného ostrova. Fragmentácia a zníženie rozlohy zelene v mestách tiež znižuje ich schopnosť sekvestrovať uhlík a regulovať teplotu. Metodologické výzvy spojené s presným odhadom ISA a charakterizáciou štruktúry krajiny pomocou diaľkového snímania predstavujú prekážku pre presné hodnotenie vplyvu využívania krajiny na tepelný režim a uhlíkovú bilanciu miest.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky v oblasti dekarbonizácie samospráv, ale poskytuje metodologický prístup a zistenia o vzťahu medzi štruktúrou krajiny a teplotou povrchu v mestách. Tieto informácie sú dôležité pre samosprávy pri plánovaní udržateľného urbanistického rozvoja a prijatí opatrení na zmiernenie efektu mestského tepelného ostrova a zníženie emisií skleníkových plynov. Zvyšovanie podielu zelene, znižovanie rozlohy nepriepustných povrchov a podpora zelených infraštruktúr môžu prispieť k zníženiu LST a zvýšeniu sekvestrácie uhlíka v mestách. Výzvou pre samosprávy je využívanie dát z diaľkového snímania a metrík krajinej štruktúry pre informované rozhodovanie o využívaní krajiny a pre monitorovanie vplyvu ich opatrení na tepelný režim a uhlíkovú bilanciu mesta.



NÁZOV PDF: 2014_Identifying and overcoming barriers in urban.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 1 **Autori:** J.A. Ekstrom, S.C. Moser **Detailná anotácia a zhrnutie PDF v kontexte dekarbonizácie samospráv:** Tento dokument sa zameriava na **identifikáciu a prekonávanie bariér v mestskom prostredí**. Konkrétne analyzuje prípadové štúdie v oblasti Sanfranciského zálivu a ich expozíciu predpokladanému 100-ročnému riziku povodní pri zvýšení hladiny mora o 55 palcov (140 cm). Metodológia štúdie zahŕňala rozhovory s kľúčovými informátormi zastupujúcimi aktérov zodpovedných za vedenie procesov adaptácie na zmenu klímy v rôznych sektoroch ich jurisdikcií (napr. urbanisti, inžinieri, manažéri vodných zdrojov, experti na verejné zdravie, volení predstavitelia). Okrem toho sa autori oboznamovali s technickými detailmi jednotlivých prípadov prostredníctvom verejných dokumentov, ako sú hodnotenia vplyvov klímy a adaptačné plány. Hoci sa dokument zaoberá reakciami miest na zmenu klímy, **primárne sa zameriava na adaptáciu na dôsledky zmeny klímy (konkrétne na riziko povodní spôsobené stúpaním hladiny mora), a nie priamo na dekarbonizáciu ako opatrenie na zmiernenie príčin zmeny klímy**. Informácie v poskytnutom výňatku sa teda priamo nezaobierajú politikami a stratégiami dekarbonizácie na úrovni samospráv, ale skôr procesmi adaptácie na už prebiehajúce zmeny.

NÁZOV PDF: 2019_Requirements set by Swedish municipalities.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 2 **Autori:** Nicolas Francart, Mathias Larsson, Tove Malmqvist, Martin Erlandsson, Josefin Florell **Detailná anotácia a zhrnutie PDF v kontexte dekarbonizácie samospráv:** Táto štúdia skúma, **ako švédске samosprávy pracujú na znižovaní vplyvu stavebníctva na zmenu klímy**. Zameriava sa na súčasné postupy súvisiace s podporou používania udržateľných stavebných materiálov a na bariéry environmentálnych požiadaviek v stavebníctve, najmä na požiadavky na environmentálnu výkonnosť založené na postupoch LCA (Life Cycle Assessment - posudzovanie životného cyklu). Samosprávy boli dotazované ohľadom existencie obecných politik zaoberajúcich sa environmentálnymi otázkami v stavebníctve, úrovne ich vedomostí o týchto otázkach a opatrení a požiadaviek používaných na podporu materiálov s nízkym vplyvom na zmenu klímy. Po prieskume nasledovali pološtruktúrované rozhovory o súčasných postupoch a bariérach environmentálnych požiadaviek v stavebníctve. Výsledky ukazujú, že **veľké samosprávy majú s väčšou pravdepodobnosťou vypracované špecifické politiky a implementujú viac opatrení ako ich menšie náprotivky**. Avšak ochota implementovať budúce opatrenia a znalosti o udržateľnom stavebníctve sa významne nelíšia v závislosti od veľkosti samosprávy. Snahy sa často obmedzujú na verejné obstarávanie, obecné stavebné projekty a diskusie so zainteresovanými stranami. Keď sú stanovené požiadavky, sú takmer vždy založené na **predpisovaní technického riešenia (napr. použitie dreva) namiesto posudzovania environmentálnej výkonnosti (napr. výpočet emisií skleníkových plynov pomocou nástroja LCA)**. Opatrenia, ktoré môžu samosprávy prijímať ako verejné orgány, sú obmedzené zákonom, ktorý zostáva nejasný, pokiaľ ide o legálnosť požiadaviek na environmentálnu výkonnosť. **Právne otázky, obmedzené znalosti a zdroje sa javia ako hlavné bariéry pre požiadavky na environmentálnu výkonnosť v stavebníctve**. Štúdia navrhuje stratégiu na prekonanie týchto problémov: po stanovení vhodných cieľov a zabezpečení zdrojov by mala samospráva nadviazať dialóg s developermi a stavebníkmi, následne od nich požadovať poskytnutie inventúrnych údajov pre nové stavebné projekty a zabezpečiť dostupnosť vhodných usmernení a štandardizovaných metód. Postupne by sa mali posilňovať informačné požiadavky a odborníci by sa mali postupne oboznamovať so zberom údajov a metódami LCA. Keď sa zaplnia medzery v údajoch a znalostiach, samospráva môže stanoviť požiadavky na environmentálnu



výkonnosť pre nové budovy. Prípadové štúdie zo Štokholmu a Växjö ilustrujú rôzne prístupy k implementácii environmentálnych požiadaviek.

NÁZOV PDF: 2021_Advanced tool for elaborating a sustainable energy.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 3
Autori: S. Saad, C. Lahoud, M. Brouche, et al. **Detailná anotácia a zhrnutie PDF v kontexte dekarbonizácie samospráv:** Tento dokument sa zameriava na vývoj pokročilého nástroja „SECAP-SSP“ na podporu a uľahčenie tvorby Plánu udržateľnej energie a opatrení v oblasti klímy (SECAP) v samosprávach. Metodológia nástroja skúma všetky možné environmentálne, ekonomické a územné potenciály prostredníctvom výberu optimálneho zoznamu opatrení s vybranými kritériami a zabezpečuje jeho súlad s iniciatívou Covenant of Mayors (Dohovor starostov) Európskej komisie. V prvej fáze bol vykonaný prieskum s cieľom študovať rôzne ľudské aktivity z hľadiska spotreby energie, emisií skleníkových plynov (GHG) a dostupnosti obnoviteľných zdrojov energie pre obec Hammana v Libanone, ktorá slúžila ako prípadová štúdia. Následne nástroj vytvoril Základnú inventúru emisií (BEI - Baseline Emission Inventory) a vypracoval akčný plán so skutočnými a merateľnými cieľmi. Opatrenia sa týkali najmä využívania solárnej energie pre tepelnú a elektrickú energiu, stratégií úspory energie a energetickej efektívnosti v budovách, odpadového a vodného hospodárstva a ekologizácie dopravy. Detailná analýza ukázala, že zlepšenie obálky budov a adaptácia solárnych ohrievačov vody dosiahli zníženie emisií GHG o 2442,9 t CO₂-ekv/rok s dobou návratnosti približne päť rokov. Štúdia zdôrazňuje, že samosprávy zohrávajú kľúčovú úlohu pri podpore a implementácii opatrení na úsporu energie a klímy ako súčasť svojho SECAPu. Nástroj SECAP-SSP vyžaduje zber reálnych dát o spotrebe energie v rôznych sektoroch (rezidenčný, terciárny, obecné budovy a doprava) prostredníctvom dotazníkov. Na základe týchto dát nástroj vypočítava BEI, ktorý identifikoval, že rezidenčné budovy sú zodpovedné za najvyššie emisie skleníkových plynov. Záverom štúdia uvádza, že vyvinutý nástroj môže slúžiť ako usmernenie pre iniciáciu, vývoj, tvorbu a implementáciu SECAPov v súlade s Dohovorom starostov v samosprávach južného Stredomoria.

NÁZOV PDF: 2024_Agenda-setting and policy leadership for municipal climate.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 4 **Autori:** Nina J.L. Rogers, Vanessa M. Adams, Jason A. Byrne **Detailná anotácia a zhrnutie PDF v kontexte dekarbonizácie samospráv:** Tento dokument sa zaoberá stanovovaním agendy a politickým vedením v oblasti adaptácie na zmenu klímy na úrovni samospráv. Hoci sa primárne zameriava na adaptáciu (reakcie na už prebiehajúce zmeny), úspešná integrácia tejto témy do politickej agendy samospráv je relevantná aj pre implementáciu politik dekarbonizácie (zmierňovanie príčin zmeny klímy). Štúdia analyzuje vedenie v štyroch austrálskych samosprávach prostredníctvom rozhovorov s volenými predstaviteľmi, vedúcimi pracovníkmi a zamestnancami zodpovednými za operacionalizáciu rozhodnutí lídrov. Výsledky ukazujú, že to, či lídri zahrnú klimatické riziká do svojej politickej agendy, je vysoko variabilné a závisí od faktorov, ako je verejná nálada a očakávania komunity, významnosť témy, prítomnosť oddaných politických podnikateľov, ktorí podporujú reakciu, a udalosti, ktoré zvyšujú naliehavosť adaptácie. Štúdia identifikuje tri konkrétne príležitosti na začlenenie reakcií na adaptáciu na zmenu klímy do hlavného prúdu politik samospráv: zvýšiť významnosť témy pre lídrov, využiť sieť vplyvu a posilniť formálne systémy správy klímy na úrovni samospráv. Hoci sa dokument priamo nezaobera dekarbonizačnými politikami, poznatky o faktoroch ovplyvňujúcich politickú agendu a o spôsoboch, ako presadiť klimatické opatrenia, sú aplikovateľné aj na oblasť dekarbonizácie miest a obcí.



NÁZOV PDF: 2024_Climate change adaptation mainstreaming through strategic environmental.pdf
PORADOVÉ ČÍSLO: 5 **Autori:** Nie je explicitne uvedené v poskytnutom výňatku. **Detailná anotácia a zhrnutie PDF v kontexte dekarbonizácie samospráv:** Tento dokument sa zameriava na **začleňovanie adaptácie na zmenu klímy do hlavného prúdu politík prostredníctvom strategického environmentálneho posudzovania (SEA)**. Práca navrhuje prvý pokus o systematickú viacstupňovú identifikáciu, analýzu a kategorizáciu ukazovateľov na základe prehľadu dokumentov SEA. Zameriava sa na hierarchické úrovne nástrojov územného plánovania v regióne FVG (Friuli-Venezia Giulia) v Taliansku: regionálne územné plány a obecné urbanistické plány. Analyzuje sa SEA regionálneho hlavného plánu z roku 2013 a regionálneho krajinného plánu z roku 2018, ako aj niektorých obecných urbanistických plánov vybraných podľa určitých kritérií (časové obdobie 2012-2023, samosprávy s minimálne 10 000 obyvateľmi s výnimkami po roku 2018). Cieľom je **identifikovať potenciálne relevantné ukazovatele pre monitorovanie a hodnotenie otázok súvisiacich so zmenou klímy a adaptáciou na ňu**. Identifikácia ukazovateľov sa opiera o explicitné alebo implicitné odkazy na klimatické riziká alebo adaptačné procesy/výsledky. Pre identifikáciu explicitnosti ukazovateľov SEA bol definovaný zoznam kľúčových slov súvisiacich so zmenou klímy a adaptáciou na ňu, pričom hlavnými zdrojmi boli technické správy regionálnej environmentálnej agentúry ARPA-FVG. Hoci sa dokument **primárne zaoberá adaptáciou na zmenu klímy, a nie priamo dekarbonizáciou**, metodológie a prístupy k integrácii klimatických aspektov do územného plánovania na úrovni samospráv by mohli byť inšpiratívne aj pre oblasť dekarbonizačných stratégií.

NÁZOV PDF: 2024_The role of cost-effectiveness in multisector climate.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 6
Autori: A.Z. Aklilu, Magnus Hennlock, Thomas Broberg **Detailná anotácia a zhrnutie PDF v kontexte dekarbonizácie samospráv:** Táto štúdia sa zaoberá **úlohou nákladovej efektívnosti pri rozhodovaní vládnych agentúr o finančnej podpore environmentálnych projektov v rôznych sektoroch, s osobitným zameraním na projekty zamerané na znižovanie emisií uhlíka**. Štúdia analyzuje administratívne dáta o žiadostiach o projekty predložené Švédskej agentúre na ochranu životného prostredia v rokoch 2016 až 2018. Skúma charakteristiky žiadostí a žiadateľských organizácií vrátane stavu schválenia projektu, dátumu podania žiadosti, nákladov na projekt, zníženia emisií oxidu uhličitého, typu žiadateľskej organizácie a dostupnosti externého financovania. Štúdia prispieva k literatúre tým, že skúma determinanty schvaľovania projektov a nákladovú efektívnosť investičného programu pokrývajúceho viacero sektorov v kontexte znižovania emisií uhlíka. V rámci analýzy sa zvažuje, či agentúra uprednostňuje určité sektory alebo typy organizácií (verejné vs. súkromné). Okrem nákladovej efektívnosti sa štúdia zameriava aj na potenciálne **distribučné vplyvy** podpory investícií na znižovanie emisií uhlíka na úrovni švédskych samospráv. Zohľadňujú sa faktory ako Giniho koeficient, hustota obyvateľstva, stredný disponibilný príjem a percento populácie ohrozenej chudobou. Výsledky pomáhajú pochopiť, či a ako sa pri rozhodovaní o podpore zohľadňujú socioekonomické charakteristiky samospráv, v ktorých sa projekty realizujú. Štúdia tak poskytuje cenné poznatky o tom, ako sa na národnej úrovni rozhoduje o financovaní projektov s dopadom na dekarbonizáciu, čo môže mať implikácie aj pre projekty realizované samosprávami.

NÁZOV PDF: 2025_Conceptualizing an integrated infrastructure design.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 7
Autori: A.O. Llanccce, H.H. Geertman, S. van den Dobbelsteen, F.W. Geurts, M.J.W. Vroom **Detailná**





anotácia a zhrnutie PDF v kontexte dekarbonizácie samospráv: Tento dokument sa zaoberá konceptualizáciou integrovaného prístupu k návrhu infraštruktúry (IIDA) s cieľom posilniť odolnosť miest voči zmene klímy. Uznáva sa kľúčová úloha samospráv pri ochrane miest pred dopadmi zmeny klímy prostredníctvom adaptačných a mitigačných stratégií. Štúdia argumentuje, že súčasná roztrieštená organizácia oddelení a disciplín v samosprávach bráni efektívnej implementácii týchto stratégií. Integrovaný prístup k návrhu infraštruktúry (IIDA) môže vytvoriť proces, ktorý prepája sektory, disciplíny a záujmy aktérov na riešenie tejto výzvy. Výskum skúma, ako môžu samosprávy efektívne implementovať IIDA na zvýšenie klimatickej odolnosti infraštruktúry, pričom ako prípadová štúdia slúži mesto Rotterdam. Prostredníctvom tematickej analýzy 21 rozhovorov s internými aktérmi samosprávy sa identifikovalo 19 kľúčových faktorov ovplyvňujúcich efektívnosť samosprávy pri využívaní integrovaného prístupu. Tieto faktory patria do šiestich dimenzií: ľudské kapacity, organizačná kultúra, správa, komunikácia, proces vývoja projektov a financovanie. Zistenia naznačujú, že pre spoluprácu sú nevyhnutné mäkké zručnosti aktérov a je potrebné podporovať inovatívnu a kolaboratívnu kultúru, ktorá umožní rozvoj pilotných projektov. To následne pomáha aktualizovať štandardy a škálovať implementáciu prostredníctvom zosúladenia integrácie na strategickej, programovej a projektovej úrovni. Hoci sa štúdia **primárne zameriava na klimatickú odolnosť a adaptáciu infraštruktúry**, integrovaný prístup k plánovaniu a realizácii infraštruktúrnych projektov na úrovni samospráv je vysoko relevantný aj pre implementáciu opatrení zameraných na **dekarbonizáciu mestských systémov**.

NÁZOV PDF: 2025_Urban decarbonization policies and strategies.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 8 **Autori:** F. Soares, M.C. Silva, I. Azevedo **Detailná anotácia a zhrnutie PDF v kontexte dekarbonizácie samospráv:** Táto štúdia poskytuje **prehľad literatúry o politikách a stratégiách dekarbonizácie v globálnych mestách**. Uznáva, že mestá majú najväčší podiel na globálnych emisiách skleníkových plynov a že pokračujúca urbanizácia a príspevok mestských aktivít k zmene klímy kladú mestské oblasti do centra globálneho úsilia o dekarbonizáciu. Štúdia identifikuje existujúce trendy a medzery v prijímaní a implementácii politík, ako aj súvisiace výzvy a príležitosti v sektoroch ako **budovy, doprava, digitalizácia a prierezoové programy**. Diskutuje sa aj o úlohe rôznych zainteresovaných strán a kľúčových faktoroch úspešného zavádzania politík, vrátane významu monitorovania a hodnotenia. Prehľad sa zameriava na politiky zamerané na priame emisie z využívania energie v rámci mestských hraníc (rozsah 1 a 2). Metodológia štúdie zahŕňala rozsiahle vyhľadávanie oficiálnych správ z databázy IEA a vedeckých publikácií. Analýza zoskúpila identifikované politiky podľa sektora a úrovne riadenia. Štúdia zdôrazňuje potrebu **vytvárať politiky dekarbonizácie prispôbené jedinečnému mestskému kontextu, opierajúce sa o dôkazy a lokálne znalosti**. Identifikujú sa aj dobré praktiky a faktory úspechu z existujúcich politík. Záverom sa konštatuje, že väčšina svetových miest má pred sebou ešte dlhú cestu k dosiahnutiu uhlíkovej neutrality a že je potrebný vyváženejší balík politík kombinujúci stimuly, regulácie a informácie. Štúdia poukazuje na potrebu ďalšieho výskumu zameraného na pochopenie skutočných hnacích síl pri tvorbe a implementácii politík dekarbonizácie v rôznych geografických oblastiach.

NÁZOV PDF: CLIMANEMU_SJ (1).pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 9 **Autori:** Nie je explicitne uvedené, ale uvádzajú sa subjekty zapojené do realizácie projektu: UK management, CEIID, UPJŠ. **Detailná anotácia a zhrnutie PDF v kontexte dekarbonizácie samospráv:** Tento dokument predstavuje **projektovú**





dokumentáciu pre projekt s názvom „Climate Neutral Municipality (Klimaticky neutrálne mesto)“ so skratkou CLIMANEMU, ktorý sa priamo zameriava na **dekarbonizáciu samospráv**. Cieľom projektu je dosiahnuť klimaticky neutrálne mestá prostredníctvom znižovania emisií a podpory biodiverzity obcí zameraním sa na trvalo udržateľné postupy. Projekt má za cieľ poskytnúť komplexnú analýzu dekarbonizácie na rôznych úrovniach samospráv a ponúknuť užitočné poznatky pre plánovačov a tvorcov politík. Projektový plán je rozdelený do pracovných balíkov (KPB). KPB 1 sa zameriava na základný výskum a definovanie problému, vrátane prehľadu literatúry o dekarbonizácii obcí a výpočte uhlíka pri využívaní krajiny, analýzy súčasných výziev a nedostatkov, definovania cieľov a rozsahu projektu, posúdenia dostupnosti a kvality údajov a identifikácie a analýzy nízkouhlíkovej samosprávy. KPB 2 sa venuje získavaniu a integrácii dát pre modelovanie dekarbonizácie, vrátane identifikácie relevantných datasetov, vývoja protokolov pre zber dát a štandardov metadát, zhromažďovania a integrácie rôznych datasetov, nastavenia bezpečných dátových úložísk, čistenia a predspracovania dát a skúmania rôznych prístupov pre modelovanie dekarbonizácie. KPB 3 sa zameriava na priestorovú analýzu uhlíkovej bilancie s využitím GIS a strojového učenia (ML), vrátane podrobných údajov o atribútoch oblastí využitia krajiny, GIS analýzy potenciálu uhlíkovej bilancie založenej na ML a tvorby mapy potenciálu uhlíkovej bilancie obce. KPB 4 je zameraný na spoluprácu so zainteresovanými stranami a verifikáciu koncepcie prostredníctvom workshopov a seminárov a publikácie poznatkov. Projekt očakáva kvantifikovateľné výsledky, ako napríklad uhlíkovú bilanciu pre každú oblasť krajiny pokrývky. Dokument tiež uvádza relevantné predchádzajúce projekty a publikácie žiadateľa a partnerov v oblastiach súvisiacich s monitorovaním a analýzou mestského prostredia.

Počet PDF súborov (okrem "CLIMANEMU_SJ (1).pdf") je **8**.

Zoznam PDF súborov a ich poradové číslo:

1. 2014_Identifying and overcoming barriers in urban.pdf
2. 2019_Requirements set by Swedish municipalities.pdf
3. 2021_Advanced tool for elaborating a sustainable energy.pdf
4. 2024_Agenda-setting and policy leadership for municipal climate.pdf
5. 2024_Climate change adaptation mainstreaming through strategic environmental.pdf
6. 2024_The role of cost-effectiveness in multisector climate.pdf
7. 2025_Conceptualizing an integrated infrastructure design.pdf
8. 2025_Urban decarbonization policies and strategies.pdf

Podrobná analýza jednotlivých PDF súborov (okrem "CLIMANEMU_SJ (1).pdf"):

1. 2014_Identifying and overcoming barriers in urban.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka: Tento PDF sa zameriava na identifikáciu prekážok v procesoch mestskej adaptácie vo všeobecnosti. Diskutuje o miere "frekvencie" prekážok, ktorá predstavuje počet unikátnych, jasne rozlíšiteľných prekážok bez ohľadu na to, ako často boli spomenuté. Táto miera indikuje diverzitu unikátnych prekážok v rámci rozsiahlejšej triedy prekážok, napríklad v triede "riadiacich" prekážok, ale priamo neukazuje "**dôležitosť**" ani to, aké ťažké je danú prekážku prekonať. Pri kódovaní rozhovorov sa objavilo niekoľko možných spôsobov "počítania" prekážok: počítanie každého jedného spomenutia prekážky, počítanie toho, ako často bola tá istá prekážka spomenutá, a počítanie všetkých unikátnych prekážok. Voľba





počítania unikátnych prekážok bola čiastočne ovplyvnená primárnou metodológiou štúdie (rozhovory s kľúčovými informátormi) a čiastočne neschopnosťou jednoznačne interpretovať iné miery frekvencie. Cieľom nebolo merať osobnostné rozdiely ani možné fenomény "**prekážka dňa**", ale počet unikátnych prekážok, ktoré sa zdajú vyskytovať v skúsenostiach aktérov. To naznačuje **výzvu v kvantifikácii dôležitosti a náročnosti prekonávania špecifických prekážok v dekarbonizácii a udržateľnom využívaní krajiny iba na základe frekvencie ich identifikácie.**

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv: Tento PDF sa zameriava na prekážky adaptácie vo všeobecných mestských kontextoch, nie špecificky na dekarbonizáciu samospráv. Avšak diskusia o obmedzeniach miery frekvencie pri indikovaní dôležitosti a náročnosti prekonávania prekážok a o výzvach pri interpretácii rôznych spôsobov počítania prekážok môže byť vnímaná ako **metodologická výzva aj pri analýze prekážok dekarbonizácie samospráv.**

2. 2019_Requirements set by Swedish municipalities.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka: Tento PDF analyzuje požiadavky stanovené švédskymi samosprávami. Niektoré odpovede spomínali opatrenia nesúvisiace s stavebnými výrobkami, ako napríklad prepojenia na diaľkové vykurovanie alebo inštaláciu solárnych panelov, čo naznačuje **potenciálne nepochopenie špecifických dekarbonizačných stratégií.** Prieskum mal **30% návratnosť odpovedí**, reprezentujúcich 88 z 290 švédskych samospráv, rozdelených do troch kategórií podľa veľkosti. Kategórie veľkosti ("Malé", "Stredné", "Veľké") sú definované počtom obyvateľov. Analýza použila štatistické testy (Kruskal-Wallis a Dunn's test) na určenie, či odpovede na prieskum záviseli od veľkosti samosprávy, čo bolo potrebné, pretože údaje z prieskumu sú diskrétné. To naznačuje **výzvu v zhromažďovaní komplexných údajov o dekarbonizačných požiadavkách vo všetkých samosprávach a zohľadnení odchýlok na základe veľkosti a porozumenia.**

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv: PDF spomína úpravy odpovedí (ignorovanie irelevantných, duplikovanie pre spoločne zamestnaných respondentov) na presné reprezentovanie každej samosprávy. Taktiež opisuje klasifikáciu zaujímavých citátov do tém na základe šablóny rozhovoru a analýzu naratívov zo Štokholmu a Växjö ako **príkladov odlišných prístupov k vplyvu stavebníctva na zmenu klímy.** Tieto metodologické aspekty poukazujú na **výzvy pri zbere a analýze kvalitatívnych údajov o dekarbonizačných snahách samospráv a zabezpečení reprezentatívnych údajov.**

3. 2021_Advanced tool for elaborating a sustainable energy.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka: Tento PDF opisuje proces zberu údajov na vypracovanie Plánu udržateľnej energie a klímy (SECAP-SSP). Vyžaduje od klientov, aby si vybrali príklady súkromných a terciárnych štruktúr a vyplnili prehľad pre rôzne typy budov a verejné osvetlenie. Zozbierané údaje pokrývajú **širokú škálu ľudských činností súvisiacich s energiou**, vrátane spotreby energie, výroby zelenej energie, vykurovania/chladenia, dopravy a odpadu. Zber údajov zahŕňa **návštevy v teréne a spoluprácu s miestnymi odborníkmi** na pochopenie ľudských aktivít, spotreby energie a emisií. **Výzvou je potreba rozsiahleho a rôznorodého zberu údajov naprieč rôznymi sektormi a typmi budov na získanie komplexného porozumenia spotreby energie a dekarbonizačného potenciálu na úrovni mesta.**



B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv: Závislosť od príkladov klientov a návštev v teréne naznačuje **výzvy pri šandardizácii zberu údajov naprieč rôznymi samosprávami a zabezpečení komplexného pokrytia všetkých relevantných aspektov mestskej spotreby energie a dekarbonizácie**. Potreba spolupráce s miestnymi odborníkmi taktiež implikuje **závislosť od ich dostupnosti a odbornosti**.

4. 2024_Agenda-setting and policy leadership for municipal climate.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka: Tento PDF poskytuje zoznam citácií týkajúcich sa analýzy politík, plánovania adaptácie na zmenu klímy vo veľkých mestách a analýzy kvalitatívnych údajov. V uvedených úryvkoch **priamo nediskutuje o súčasných výzvach a nedostatkoch v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka**.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv: Keďže tento PDF je primárne zoznamom citácií, v poskytnutých úryvkoch **neobsahuje špecifickú správu o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv**.

5. 2024_Climate change adaptation mainstreaming through strategic environmental.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka: Táto štúdia analyzuje indikátory používané v rámci **strategického posudzovania vplyvov na životné prostredie (SEA)** regionálnych a mestských plánov v Taliansku, aby posúdila ich potenciál na monitorovanie a hodnotenie **adaptácie na zmenu klímy (CCA)**. Zdôrazňuje **potrebu preskúmať celú hierarchiu plánov naprieč viacerými úrovňami riadenia**. Analýza kategorizuje indikátory v rámci **rámca funkcie rizika**, berúc do úvahy ich metriky, explicitnosť pre CCA a rozsah v rámci funkcie klimatického rizika. Niektoré indikátory, aj keď nie sú explicitne prepojené s monitorovaním CC alebo CCA, môžu byť stále relevantné (**implicitné indikátory**), čo si vyžaduje iteratívne diskusie medzi výskumníkmi na určenie ich relevantnosti. Väčšina identifikovaných údajov sa zameriavala na činnosti a implementáciu CCA (označenie "**Adaptácia**"), s menším počtom zameraným na "**Riziko**" alebo "**Vplyv**". Explicitné indikátory boli prevažne kategorizované ako "**Intervencia**". **Identifikovanou výzvou je zachytenie celého rozsahu indikátorov relevantných pre CCA naprieč viacúrovňovými analýzami plánovania**. Ďalšou výzvou je identifikácia a klasifikácia "**implicitných**" indikátorov, čo si vyžaduje **značnú interpretáciu zo strany výskumníkov**.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv: Zameranie štúdie na analýzu existujúcich indikátorov pre monitorovanie a hodnotenie CCA naznačuje **súčasný nedostatok špeciálne vytvorených indikátorov a rámcov pre túto úlohu v priestorovom plánovaní**. Potreba identifikovať a interpretovať "**implicitné**" indikátory ďalej zdôrazňuje túto medzeru. Kategorizácia väčšiny explicitných indikátorov ako "**Intervencia**" môže naznačovať **silnejšie zameranie na plánované opatrenia než na meranie "Stavu" klimatického rizika alebo "Účinku intervencie"**.

6. 2024_The role of cost-effectiveness in multisector climate.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka: Tento PDF používa **administratívne údaje žiadostí o projekty** predložených Švédskej agentúre na ochranu životného prostredia v rokoch 2016 až 2018. Údaje obsahujú **charakteristiky žiadosti a žiadajúcej organizácie** vrátane stavu schválenia projektu, dátumu podania žiadosti, nákladov projektu, zníženia





emisií oxidu uhličitého, typu žiadajúcej organizácie a dostupnosti externého financovania. **Zameranie sa na nákladovú efektívnosť klimatických projektov implikuje výzvu v nájdení rovnováhy medzi ambicióznymi cieľmi dekarbonizácie a ekonomickými realitami a obmedzeniami zdrojov pri implementácii projektov naprieč rôznymi sektormi.**

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv: PDF opisuje údaje použité na analýzu nákladovej efektívnosti klimatických projektov, ale **neobsahuje špecifickú správu o analýze súčasných výziev a nedostatkov v dekarbonizačných stratégiách samospráv.**

7. 2025_Conceptualizing an integrated infrastructure design.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka: Tento PDF opisuje použitie **tematickej analýzy** na analýzu údajov, pričom využíva **induktívne a deduktívne kódovanie** pomocou softvéru ATLAS.ti. Proces viedol k vytvoreniu **160 kódov**, ktoré boli zoskupené do tém. Tento metodologický prístup zdôrazňuje **zložitosť analýzy kvalitatívnych údajov týkajúcich sa integrovaného návrhu infraštruktúry a potrebu systematických metód na identifikáciu kľúčových tém a rozvoj teórií**. Hoci sa priamo nezameriava na dekarbonizáciu alebo využívanie krajiny na uhlíkovú bilanciu, **zložitosť identifikácie a kategorizácie tém súvisiacich s integrovaným návrhom infraštruktúry by mohla odrážať podobné výzvy pri pochopení mnohostranných aspektov dekarbonizačných stratégií a využívania krajiny.**

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv: Tento PDF sa zameriava na metodológiu analýzy údajov týkajúcich sa integrovaného návrhu infraštruktúry a **neobsahuje špecifickú správu o analýze súčasných výziev a nedostatkov v dekarbonizačných stratégiách samospráv.**

8. 2025_Urban decarbonization policies and strategies.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka: Táto štúdia skúma **dekarbonizačné aktivity v globálnych mestách** prostredníctvom analýzy oficiálnych správ z **databázy politík IEA** a vedeckých publikácií. Revízia sledovala **štruktúrovaný prístup pozostávajúci z troch hlavných krokov: vyhľadávanie, triedenie a hodnotenie dokumentov**. Kritériá vyhľadávania sa zameriavali na politiky zamerané na **zniženie emisií skleníkových plynov v mestách**, implementované na rôznych administratívnych úrovniach. Databáza IEA bola vybraná pre jej **rozsiahle pokrytie**, ale **závislosť od jediného zdroja sa uznáva ako potenciálne obmedzenie**. Vedecké publikácie boli identifikované prostredníctvom databázy Scopus pomocou kľúčových slov "**energetická transformácia**" a "**politiky**", s filtrami na najnovšie recenzie v anglickom jazyku. Proces triedenia ďalej zúžil dokumenty na základe dostupnosti informácií a čitateľnosti, výsledkom čoho bolo **90 politík na hodnotenie**. Tieto politiky boli kategorizované podľa **oblastí zamerania (doprava, budovy, prierezoové a digitalizácia)**, **miesta implementácie** a **úrovne riadenia a hlavných cieľov**. Dopravné a stavebné politiky predstavovali väčšinu. Európa a Severná Amerika mali najväčší počet politík. Medzi výzvy patrí **potenciálne neúplné pokrytie údajov pre niektoré regióny** a **obmedzenie zamerania sa na literárne prehľady namiesto podrobných metodológií pôvodného výskumu**.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv: Revízia identifikuje **koncentráciu mestských dekarbonizačných politík v doprave a budovách**, čo odráža ich významný príspevok k emisiám skleníkových plynov. **Relatívne menší počet politík v oblasti digitalizácie naznačuje, že ide o rozvíjajúcu sa oblasť**. Geografická analýza poukazuje na regionálne





trendy v zameraní politík (napr. väčšia pozornosť budovám v Severnej Amerike) a **potenciálne medzery v pokrytí politík hlásených v databáze IEA pre niektoré regióny, ako napríklad Južná Amerika**. Tieto trendy a potenciálne medzery poukazujú na **výzvy pri dosahovaní komplexných a geograficky vyvážených rámcov mestskej dekarbonizačnej politiky na globálnej úrovni**.

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv (súhrn):

Na základe analýzy uvedených dokumentov je možné identifikovať niekoľko kľúčových výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

- **Nedostatočná komplexnosť a kvantifikácia prekážok:** Miera frekvencie identifikovaných prekážok nemusí odrážať ich skutočnú dôležitosť alebo náročnosť prekonania. Metodologické výzvy pri interpretácii rôznych spôsobov počítania prekážok komplikujú hlbšiu analýzu.
- **Problémy so zberom dát a porozumením:** Pri zbere údajov o dekarbonizačných požiadavkách môže dochádzať k nepochopeniu otázok zo strany respondentov. Nízka návratnosť prieskumov a potreba úprav odpovedí na zabezpečenie reprezentatívnosti poukazujú na výzvy v získavaní spoľahlivých dát.
- **Potreba rozsiahlych a šandardizovaných dát:** Vypracovanie komplexných plánov dekarbonizácie si vyžaduje zber rozsiahlych a rôznorodých údajov naprieč rôznymi sektormi a typmi budov, čo predstavuje logistickú a analytickú výzvu. Šandardizácia zberu údajov medzi rôznymi samosprávami je náročná.
- **Nedostatok špeciálne vytvorených indikátorov a rámcov:** V priestorovom plánovaní často chýbajú indikátory a rámce priamo zamerané na monitorovanie a hodnotenie adaptácie na zmenu klímy a dekarbonizácie. Identifikácia relevantných "implicitných" indikátorov si vyžaduje rozsiahlu interpretáciu.
- **Balansovanie ambícií a ekonomickej efektívnosti:** Nákladová efektívnosť je kľúčovým faktorom pri implementácii dekarbonizačných projektov, čo predstavuje výzvu pri zosúladiení ambiciózných cieľov s obmedzenými zdrojmi.
- **Zložitosť analýzy kvalitatívnych údajov:** Analýza kvalitatívnych údajov týkajúcich sa dekarbonizácie a súvisiacich tém si vyžaduje systematické a komplexné metodologické prístupy, ako je tematická analýza.
- **Potenciálne medzery a nevyváženosť v politikách:** Globálne prehľady politík môžu mať medzery v pokrytí pre niektoré regióny a sektory, čo poukazuje na nerovnomerné úsilie v dekarbonizácii na celosvetovej úrovni. Existujú regionálne rozdiely v zameraní politík.

Tieto zistenia zdôrazňujú komplexnosť výziev, ktorým čelia samosprávy pri prechode k nízkouhlíkovému hospodárstvu, a poukazujú na potrebu zlepšenia metodológií, zberu dát a tvorby politík na efektívne dosiahnutie dekarbonizačných cieľov.

PDF NÁZOV: Gusti et al. 2010.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 1 **Autori:** Z textu nie je priamo uvedená kompletná listina autorov. Používa sa odkaz "Gusti et al. (2010)" a spomínajú sa aj ďalší autori v kontexte citovaných prác, napríklad Nilsson et al. a Shvidenko and Nilsson. Dokument odkazuje na "SIBERIA-II Final Report" s viacerými autormi. **Anotácia a potenciálny vzťah k dekarbonizácii obcí:** Táto práca sa zaoberá **odhadom tokov uhlíka CO₂ a ich neistôt v národnom meradle** pre rôzne narušenia, ako sú priame a následné emisie z požiarov, priemyselná transformácia trávnych porastov a krovín, invázie hmyzu, abiotické narušenia lesov a narušenia lesov ťažbou. Práca tiež **distribuuje**



národné celkové hodnoty podľa bioklimatických zón a odhaduje neistoty týchto distribúcií. Hoci sa práca zameriava na národnú úroveň, metodiky odhadu a distribúcie uhlíkových tokov a identifikácia vplyvu rôznych typov narušení na tieto toky môžu byť *nepriamo relevantné* pre pochopenie uhlíkovej bilancie v rôznych ekologických zónach, ktoré sa nachádzajú aj na území obcí. Poznanie týchto základných tokov a ich citlivosti na rôzne faktory môže byť východiskom pre lokálne stratégie dekarbonizácie zamerané na manažment krajiny a ekosystémov.

PDF NÁZOV: Hairiah et al. 2011.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 2 **Autori:** Kurniatun Hairiah, Sonya Dewi, Fahmuddin Agus, Sandra Velarde, Andree Ekadinata, Subekti Rahayu a Meine van Noordwijk.

Anotácia a potenciálny vzťah k dekarbonizácii obcí: Tento manuál sa zameriava na **meranie zásob uhlíka v rôznych systémoch využívania pôdy**. Poskytuje teoretické základy a praktické návody na meranie zásob uhlíka nad zemou a pod zemou. Manuál bol publikovaný v spolupráci s Univerzitou Brawijaya (Malang, Indonézia) a ICALRRD. Zdôrazňuje **transparentnosť metodík a dôležitosť zapojenia lokálnych zainteresovaných strán** do zberu a spracovania dát. Hoci sa manuál nezameriava priamo na obce, poskytuje **základné metodologické nástroje na kvantifikáciu zásob uhlíka** v rôznych typoch pozemkov, ktoré sa nachádzajú na území obcí (napr. lesy, poľnohospodárska pôda). Tieto metódy môžu byť *klúčové* pre obce, ktoré chcú monitorovať a zvyšovať sekvestráciu uhlíka na svojom území v rámci stratégií dekarbonizácie. Manuál tiež poukazuje na dôležitosť **poznania lokálnych ekologických podmienok**.

PDF NÁZOV: IPCC 2006.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 3 **Autori:** Harald Aalde, Patrick Gonzalez, Michael Gytarsky, Thelma Krug, Werner A. Kurz, Rodel D. Lasco, Daniel L. Martino, Brian G. McConkey, Stephen Ogle, Keith Paustian, John Raison, N.H. Ravindranath, Dieter Schoene, Pete Smith, Zoltan Somogyi, Andre van Amstel a Louis Verchot. Ďalší autori sú uvedení v špecifických kapitolách.

Anotácia a potenciálny vzťah k dekarbonizácii obcí: Tento dokument predstavuje **metodické usmernenia IPCC pre národné inventúry skleníkových plynov**, konkrétne sa zameriava na generické metodológie aplikovateľné na rôzne kategórie využitia pôdy a podrobne rozoberá sektor **lesného hospodárstva a poľnohospodárstva a trávnych porastov (AFOLU)**. Poskytuje návody na výpočet a vykazovanie emisií a zmien zásob uhlíka v týchto sektoroch. Dokument sa zaoberá rôznymi úrovňami (Tier 1, Tier 2, Tier 3) metodickej náročnosti a **zdôrazňuje dôležitosť krajinovo špecifických údajov** pre presnejšie odhady. Hoci sú tieto usmernenia primárne určené pre národné inventúry, **princípy a metodiky pre výpočet emisií a sekvestrácie uhlíka v sektore AFOLU sú zásadné** aj pre obce, ktoré chcú vypracovať lokálne inventúry skleníkových plynov a plánovať opatrenia na dekarbonizáciu v oblasti využívania pôdy a lesného hospodárstva. Dokument tiež upozorňuje na potrebu **kvality údajov, dokumentácie a hodnotenia neistôt**.

PDF NÁZOV: Liu et al. 2022.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 4 **Autori:** Q. Liu, D. Yang a B. A. Ďalší autori sú uvedení v sekcii "Author Contributions" ako L. C. a B. A.. **Anotácia a potenciálny vzťah k dekarbonizácii obcí:** Z poskytnutého textu nie je možné určiť presný názov ani tému tohto PDF. Obsahuje informácie o **príspevkoch jednotlivých autorov a financovaní výskumu**. Zoznam citovaných prác naznačuje, že sa práca môže týkať **modelovania, analýzy priestorovo-časových zmien a predikcie vlastností pôdy** pomocou rôznych dátových zdrojov a metód, pričom niektoré citácie sa týkajú aj **urbanizácie a nízkouhlíkového rozvoja miest**. Ak práca zahŕňa metódy priestorovej analýzy a modelovania environmentálnych premenných relevantných pre uhlík (napr. pôdny organický uhlík), môže to byť *metodicky užitočné* pre obce, ktoré chcú lepšie porozumieť priestorovej distribúcii uhlíka na



svojom území a plánovať lokálne opatrenia na dekarbonizáciu s ohľadom na špecifické charakteristiky ich územia.

PDF NÁZOV: Mičietová et Rášová 2023.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 5 **Autori:** Eva Mičietová a Adriána Rášová. **Anotácia a potenciálny vzťah k dekarbonizácii obcí:** Táto práca sa zaoberá **kartografickým modelovaním bilancie uhlíka na Slovensku podľa zmien krajiny pokrývky v rokoch 2000 a 2018 s využitím metodiky IPCC pre úroveň 1 (Tier 1)**. Hodnotí sa vplyv zmien krajiny pokrývky podľa kategórií **AFOLU** (Agriculture, Forestry and Other Land Use) na množstvo absorbovaného a uvoľneného uhlíka. Výsledky sú prezentované vo forme **kartografických modelov priestorových štruktúr zmien krajiny pokrývky a uhlíkovej bilancie**. Práca využíva dáta Corine Land Cover, pôdne mapy, klimatické údaje a ekologické zóny. **Priamo sa zameriava na Slovensko** a poskytuje **prehľad o zmenách v zásobách uhlíka** v dôsledku zmien využívania pôdy na národnej úrovni. Táto práca je **veľmi relevantná** pre dekarbonizáciu na Slovensku, vrátane úrovne obcí, pretože **aplikuje metodiku IPCC** a poskytuje **konkrétne výsledky pre zmeny krajiny pokrývky a ich dopad na uhlíkovú bilanciu** na národnej úrovni. Obce môžu z týchto informácií čerpať pre pochopenie regionálnych trendov a pre úvahy o lokálnych opatreniach v oblasti manažmentu pôdy a lesov.

PDF NÁZOV: Pulhin et al. 2024.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 6 **Autori:** F.B. Pulhin, A.T. Magpantay, N.R. Almarinez, C.D. Predo a J.M. Pulhin. **Anotácia a potenciálny vzťah k dekarbonizácii obcí:** Táto práca sa zaoberá **vplyvom zmien krajiny pokrývky na množstvo uhlíka uloženého v povodiach Pagsanjan-Lumban a Baroro**. Kvantifikuje a mapuje zmeny v krajiny pokrývke v období rokov 2000-2020 a hodnotí ich vplyv na schopnosť povodí ukladať uhlík. Zistilo sa, že **pokles lesnej pokrývky v dôsledku premeny na iné využitie (zastavané plochy a orná pôda) znižuje kapacitu povodí na ukladanie uhlíka**. Práca zdôrazňuje dôležitosť miestne špecifických stratégií a manažmentových opatrení na zvýšenie alebo obnovenie potenciálu ukladania uhlíka. Generované mapy využitia pôdy, zásob uhlíka a čistej súčasnej hodnoty sekvestrovaného uhlíka môžu byť efektívnym vstupom pre priestorové plánovanie a rozhodovanie. Hoci sa štúdia zameriava na konkrétne povodia na Filipínach, **koncept hodnotenia vplyvu zmien krajiny pokrývky na uhlíkovú bilanciu na úrovni povodia a dôležitosť miestne špecifických manažmentových opatrení sú relevantné** aj pre obce, ktoré sa nachádzajú v rôznych povodiach a chcú riadiť svoje územie s ohľadom na dekarbonizáciu.

PDF NÁZOV: Viglizzo et al. 2019.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 7 **Autori:** Z poskytnutého úryvku nie je možné určiť kompletný zoznam autorov. Používa sa odkaz "Viglizzo et al.". **Anotácia a potenciálny vzťah k dekarbonizácii obcí:** Táto práca sa zaoberá **metódami odhadu sekvestrácie uhlíka v pôde (SOC)** a porovnáva rôzne prístupy. Skúma bilanciu uhlíka v rôznych biómoch a klimatických regiónoch a porovnáva výsledky s národnými inventúrami. Práca sa snaží znížiť neistotu metaanalýzy prostredníctvom špecifických kritérií pre zaradenie dát. Zistenia mnohých štúdií naznačujú, že **publikačná selektivita** môže ovplyvniť výsledky výskumu. Hoci sa práca zameriava na globálnu a regionálnu úroveň, **diskusia o metodických prístupoch k odhadu sekvestrácie uhlíka v pôde a o faktoroch, ktoré ju ovplyvňujú (napr. typ biómu, využitie pôdy) je užitočná** aj pre obce, ktoré chcú implementovať opatrenia na zvýšenie ukladania uhlíka v pôde na svojom území (napr. prostredníctvom udržateľného poľnohospodárstva alebo manažmentu trávnych porastov).

PDF NÁZOV: Zaehle et al. 2007.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 8 **Autori:** S. Zaehle a ďalší (v rokoch 2005, 2006 a 2007 sa zloženie autorov mierne líšilo). **Anotácia a potenciálny vzťah k dekarbonizácii obcí:** Z poskytnutého úryvku je zrejmé, že práca sa zaoberá **modelovaním dynamiky terestrickej biosféry a uhlíkovou bilanciou**. Konkrétne sa spomínajú **vplyvy neistôt parametrov na modelovanie** a význam





vekom podmieneného poklesu primárnej produkcie lesov pre modelovanie regionálnych uhlíkových bilancií. Názov "European Terrestrial Carbon Balance 1990–2100" naznačuje, že sa práca zameriava na **európsku terestrickú uhlíkovú bilanciú** v tomto období. Hoci sa práca zameriava na modelovanie na európskej úrovni, **pochopenie zložitosti modelovania uhlíkových cyklov a faktorov, ktoré ovplyvňujú regionálne uhlíkové bilancie (napr. vek lesných porastov) môže byť informatívne** pre obce, ktoré chcú využívať modelovacie prístupy pre plánovanie dekarbonizačných opatrení v oblasti lesného hospodárstva a manažmentu krajiny.

PDF NÁZOV: Zierl et al. 2007.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 9 **Autori:** Z poskytnutého úryvku nie je možné určiť autorov. **Anotácia a potenciálny vzťah k dekarbonizácii obcí:** Poskytnutý text obsahuje **tabuľku s hodnotami pre rôzne lokality** (Alptal, Hirschbichl, Dischma, Saltina, Verzasca) a rôzne premenné označené ako T (°C), SP (%) a WP (%). Bez ďalšieho kontextu nie je možné presne určiť, na akú tému sa PDF zameriava, ale dáta naznačujú **analýzu klimatických alebo hydrologických charakteristík v rôznych horských oblastiach**. Ak práca analyzuje klimatické premenné na detailnej regionálnej úrovni, môže to *nepriamo poskytnúť kontext* pre obce v podobných horských oblastiach pri plánovaní dekarbonizačných stratégií, najmä s ohľadom na možné dopady klimatických zmien na lokálne ekosystémy.

Dúfam, že tento zoznam s podrobnejšími anotáciami vám bude užitočný, aj keď sa priamo nezameriava na dekarbonizáciu obcí. Pre hlbšie pochopenie tejto témy by bolo potrebné hľadať zdroje, ktoré sa jej venujú explicitne.

1. PDF: Gusti et al. 2010.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka

Tento dokument sa primárne zameriava na **problematiku odhadu primárnej čistej produkcie (NPP) lesov**. Identifikuje, že predchádzajúce odhady (FCA 2000) boli **skreslené**, pretože nezohľadňovali určité procesy produkcie organickej hmoty, ako je životnosť jemných koreňov a koreňové exsudáty. To predstavuje **nedostatok v metodikách** na úrovni jednotlivých meracích plôch, čo ovplyvňuje presnosť odhadov **vstupov uhlíka** do lesných ekosystémov.

Pre ďalšiu analýzu autori použili nový odhad NPP lesov, ktorý je **v priemere o 36 % vyšší** ako predchádzajúci odhad. Hoci tento nový odhad predstavuje zlepšenie, dokument **neposkytuje špecifické hodnoty NPP pre bioklimatické zóny**. Na distribúciu národného celkového odhadu podľa bioklimatických zón autori museli použiť **dodatočné informácie** z iných štúdií a modelov, čo prináša **neistotu** do regionálnych odhadov. Hodnotenie tejto neistoty bolo založené na porovnaní s inými odhadmi a modelmi pre každú bioklimatickú zónu.

Z pohľadu dekarbonizačných stratégií tento dokument poukazuje na **dôležitosť presných odhadov sekvestrácie uhlíka lesmi**, ktoré sú kľúčové pre kvantifikáciu potenciálu lesov ako **uhlíkových záchytov**. Nedostatky v metodikách odhadu NPP môžu viesť k **podhodnoteniu tohto potenciálu** a tým ovplyvniť efektívnosť stratégií založených na lesoch.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv



Dokument **neobsahuje priamu analýzu** výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv. Jeho zameranie je na národnej a regionálnej úrovni v kontexte odhadov NPP lesov. Neposkytuje informácie o špecifických opatreniach, prekážkach alebo stratégiách implementovaných na úrovni samospráv.

2. PDF: Hairiah et al. 2011.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka

Tento manuál popisuje **metodológiu RaCSA (Rapid Carbon Stock Appraisal)** na hodnotenie dynamiky uhlíka v krajine. V kontexte dekarbonizačných stratégií manuál **zdôrazňuje dôležitosť integrácie všetkých úrovní**, od jednotlivých stromov po krajinu. Jednou z **výziev** identifikovaných v dokumente je **analýza neistoty odhadov uhlíkových zásob**, ktorá je **zámerne vynechaná** z manuálu kvôli zamedzeniu technickej komplexnosti. Autori odporúčajú záujemcom o túto problematiku **usmernenia IPCC**.

Ďalším **nedostatkom** z pohľadu praktickej implementácie je **závislosť návrhu vzorkovania** (počet vzoriek) od požadovanej úrovne istoty, čo je tu riešené len poskytnutím **všeobecných usmernení**, a nie preskriptívnych krokov na výpočet počtu vzoriek. To môže predstavovať **prekážku** pre používateľov, ktorí potrebujú kvantifikovať uhlíkové zásoby s určitou presnosťou.

Manuál tiež poukazuje na **význam stratifikácie/zónovania krajiny** pri odhade uhlíkových zásob, pričom zdôrazňuje tri hlavné faktory: **vegetačný pokryv/využitie pôdy, abiotické faktory a antropogénne faktory**. Nesprávne alebo nepresné zohľadnenie týchto faktorov môže viesť k **nedostatkum** v odhadoch uhlíkových zásob a tým ovplyvniť spoľahlivosť dekarbonizačných stratégií založených na využívaní krajiny.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv

Manuál **neposkytuje špecifickú analýzu** výziev a nedostatkov dekarbonizácie na úrovni samospráv. Hoci metodológia RaCSA môže byť aplikovaná v rôznych mierkach, dokument sa nezameriava na špecifické prekážky, s ktorými sa stretávajú samosprávy pri implementácii dekarbonizačných opatrení súvisiacich s využívaním krajiny.

3. PDF: IPCC 2006.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka

Usmernenia IPCC z roku 2006 identifikujú niekoľko **výziev a nedostatkov** v oblasti inventarizácie skleníkových plynov zo sektora AFOLU (poľnohospodárstvo, lesníctvo a iné využitie krajiny), ktoré sú relevantné pre dekarbonizačné stratégie a využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka.

- **Dvojité započítanie emisií:** Je dôležité **vyhnúť sa dvojitému započítaniu** emisií skleníkových plynov, napríklad pri zaradení saván s lesnou fyziognómiou do kategórie lesnej pôdy.
- **Obmedzené poznatky o tvorbe a rozklade čierneho uhlíka (char):** Súčasný poznatky o tvorbe a rozklade čierneho uhlíka pri požiaroch sú **príliš obmedzené** na to, aby umožnili vývoj spoľahlivej metodiky pre inventúrne účely, a preto nie sú zahrnuté v týchto usmerneniach. To predstavuje **nedostatok v komplexnom zohľadnení uhlíkovej bilancie** pri požiaroch.
- **Návrh vzorkovania:** Rozvoj vhodného **návrhu vzorkovania** je kľúčový pre presné odhady emisií a sekvestrácie uhlíka. Usmernenia poskytujú všeobecné rady, ale **konkrétny prístup závisí od**



špecifických podmienok krajiny, kľúčových environmentálnych premenných a systémov manažmentu.

- **Analýza dát a odhad neistoty:** Výber vhodných štatistických metód na analýzu dát a zahrnutie odhadov neistoty (vrátane chýb merania, variancie vzorkovania a iných zdrojov neistoty) sú výzvou pre tvorcov inventúry.
- **Škálovanie meraní:** Škálovanie meraní z úrovne vzoriek na národnú úroveň môže byť komplexné a závisí od návrhu vzorkovania.
- **Interpretácia trendov emisií:** Analýza emisií vo vzťahu k environmentálnym podmienkam a prínosu rôznych postupov manažmentu je dôležitá pre hodnotenie možností budúcej mitigácie.
- **Reliabilita a dokumentácia dát:** Zabezpečenie spoľahlivých, dobre zdokumentovaných a včasných dát z relevantných zdrojov je zásadnou výzvou. Rovnako dôležité je zabezpečiť konzistentné uplatňovanie definícií kategórií využitia pôdy v priebehu času.
- **Použitie medzinárodných dátových súborov:** Pri použití medzinárodných dát je potrebné zvážiť odlišnosti v klasifikačných schémach a priestorovom rozlíšení v porovnaní s národnými systémami.
- **Vzorkovanie pre odhady zmien využitia pôdy a uhlíkových zásob:** Aj keď diaľkový prieskum poskytuje úplné pokrytie, vzorkovanie v teréne je nevyhnutné pre interpretáciu a verifikáciu dát.
- **Stratifikácia a homogenita:** Stratifikácia lesných typov do homogénnych podkategórií môže znížiť neistotu odhadov.
- **Zohľadnenie rôznych spôsobov odstraňovania palivového dreva:** Rôzne metódy odstraňovania palivového dreva by sa mali zohľadňovať na regionálnej alebo disagregovanej úrovni, aby sa predišlo dvojitému započítaniu.
- **Údaje o narušeníach:** Hoci existujú globálne a regionálne databázy o narušeníach (napr. požiare), interanúálna variabilita môže byť veľká, takže tieto údaje nemusia byť vždy reprezentatívne. Mnohé krajiny majú svoje vlastné štatistiky, ktoré by sa mali využívať.
- **Kompletnosť inventúry:** Je dôležité zahrnúť všetky zisky a straty uhlíka v lesoch, vrátane produktov z ťažby dreva a všetkých kategórií využitia pôdy konvertovaných na lesnú pôdu, ako aj všetky uhlíkové fondy a ne-CO₂ skleníkové plyny.
- **Kvalita krajinovo-špecifických parametrov:** Krajinovo-špecifické parametre by mali byť vysokej kvality, ideálne recenzované experimentálne dáta, adekvátne popísané a zdokumentované.
- **Reporting a dokumentácia:** Je potrebné systematicky a transparentne zostavovať a dokumentovať výsledky inventúry, vrátane metodík, dát, odhadov neistoty a interpretácie trendov.
- **Zosúladenie s národnými definíciami:** Krajiny by mali konzistentne uplatňovať národné definície spravovaných lesov v priebehu času.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv

Usmernenia IPCC z roku 2006 neposkytujú priamu a špecifickú analýzu výziev a nedostatkov dekarbonizácie na úrovni samospráv. Dokument sa zameriava na národné inventúry skleníkových plynov. Avšak, princípy a metodiky uvedené v usmerneniach, ako je potreba presných dát o využití pôdy, odhady uhlíkových zásob a zmien, monitorovanie a reporting, sú relevantné aj pre samosprávy,



ktoré sa snažia kvantifikovať a znižovať svoje emisie skleníkových plynov súvisiace s využívaním územia pod ich správou. Samosprávy sa môžu stretávať s **podobnými výzvami** v oblasti zberu dát, metodológie odhadov a budovania kapacít.

4. PDF: Mičietová et Rášová 2023.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka

Štúdia o modelovaní uhlíkovej bilancie na Slovensku identifikuje niekoľko **výziev a nedostatkov** súvisiacich s dekarbonizačnými stratégiami a využívaním krajiny:

- **Dostupnosť a presnosť vstupných dát:** Hoci štúdia využívala dáta Corine Land Cover, pôdy, klímy a ekologických zón, autori poukazujú na **nedostatky v dostupnosti revidovaných údajov** (napr. za rok 2018). Tiež **absencia detailných údajov o manažmente krajiny** (napr. o ťažbe dreva na úrovni porastov) **obmedzila presnosť výpočtov straty uhlíka z biomasy**. Toto poukazuje na **význam kvalitných a detailných vstupných dát** pre spoľahlivé odhady uhlíkovej bilancie.
- **Zjednodušenia metodiky IPCC úrovne 1:** Použitá **metodika IPCC úrovne 1** má svoje **obmedzenia**, napríklad predpokladá okamžitú stratu uhlíka pri zmene využitia pôdy. Hoci je vhodná pre prvotné odhady, **nezachytáva komplexnú dynamiku uhlíkových zásob** v rôznych fondoch (živá biomasa, odumretá organická hmota, pôdny uhlík).
- **Stanovenie emisných faktorov:** Štúdia implementovala **emisné faktory** odporúčané IPCC. Presnosť týchto faktorov však môže byť **ovplyvnená regionálnymi špecifikami**, ktoré metodika úrovne 1 nemusí plne zohľadňovať. Pre presnejšie odhady by boli potrebné **krajinovo-špecifické emisné faktory**.
- **Zohľadnenie všetkých relevantných procesov:** Pri výpočte uhlíkovej bilancie **nebola zahrnutá charakteristika straty uhlíka v dôsledku odstraňovania biomasy (ťažba dreva)** kvôli nedostatku detailných priestorových údajov o objeme a druhovej skladbe ťažby. Toto predstavuje **nedostatok v komplexnom zohľadnení všetkých tokov uhlíka**.
- **Identifikácia kritických oblastí:** Hoci štúdia identifikovala oblasti s negatívnou a pozitívnou uhlíkovou bilanciou, **hlbšia analýza príčinných súvislostí** vyžaduje interaktívne využitie GIS a databázových nástrojov.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv

Hoci štúdia sa zameriava na **národnú úroveň**, identifikované výzvy sú relevantné aj pre dekarbonizáciu na úrovni samospráv:

- **Potreba detailných lokálnych dát:** Samosprávy potrebujú **presné a aktuálne údaje** o využití pôdy, type vegetácie, pôdnych vlastnostiach a manažmente na svojom území, aby mohli spoľahlivo odhadovať uhlíkovú bilanciu. Získavanie a spracovanie takýchto dát môže byť **náročné a nákladné**.
- **Aplikácia vhodnej metodiky:** Samosprávy by mali zvoliť **metodiku odhadu emisií a sekvestrácie uhlíka**, ktorá je **primeraná ich kapacitám a dostupným dátam**. Pre detailnejšie analýzy môže byť potrebná metodika vyššej úrovne (IPCC úroveň 2 alebo 3), ktorá vyžaduje viac špecifických dát a odborných znalostí.



- **Zohľadnenie lokálnych špecifik:** Univerzálne emisné faktory nemusia presne odrážať **lokálne environmentálne a manažérske podmienky**. Samosprávy by mali zvážiť možnosti vývoja alebo použitia **lokálne kalibrovaných emisných faktorov**.
- **Implementácia opatrení na zvýšenie sekvestrácie a zníženie emisií:** Samosprávy čelia **výzve implementovať efektívne opatrenia** v oblasti využívania krajiny (napr. obnova lesov, udržateľné hospodárenie s trávnyimi porastmi, ochrana mokradí) na dosiahnutie svojich dekarbonizačných cieľov.
- **Monitoring a reporting:** Samosprávy potrebujú systémy na **pravidelný monitoring a reporting** uhlíkovej bilancie svojho územia, aby mohli sledovať pokrok a upravovať svoje stratégie.

5. PDF: Pulhin et al. 2024.pdf

Tento dokument obsahuje iba **bibliografické odkazy**. Preto **neobsahuje žiadnu analýzu** súčasných výziev a nedostatkov v dekarbonizačných stratégiách, využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka, ani v dekarbonizácii samospráv.

6. PDF: Viglizzo et al. 2019.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka

Tento dokument sa zameriava na **porovnanie metód odhadu sekvestrácie uhlíka v pôde (SOC)**. Identifikuje **rôzne prístupy** (teoretické a empirické) a poukazuje na **rozdiele v ich výsledkoch**. To samo o sebe predstavuje **výzvu** v oblasti kvantifikácie potenciálu pôdy ako uhlíkového záchytu.

Jednou z **metodologických výziev** je **určenie ročného vstupu uhlíka z biomasy pod zemou (BGB) do SOC** a následné zohľadnenie strát uhlíka v dôsledku respirácie. Autori použili rozsiahlu databázu a kompiláciu štúdií, čím sa snažili túto výzvu prekonať.

Pri **empirickom hodnotení sekvestrácie SOC** autori použili meta-analýzu údajov z recenzovaných štúdií. Identifikovali **potrebu vylúčiť dáta, ktoré vyvolávajú neistotu** kvôli neúplným informáciám, malej veľkosti vzorky alebo extrémnym hodnotám. Toto zdôrazňuje **význam kvality a spoľahlivosti dát** pre meta-analýzy v oblasti uhlíkového cyklu.

Dokument tiež **poukazuje na problém publikačnej selektivity**, ktorý môže ovplyvniť výsledky meta-analýz.

V kontexte dekarbonizačných stratégií tento dokument zdôrazňuje **komplexnosť odhadu sekvestrácie uhlíka v pôde** a **potrebu opatrnosti pri interpretácii výsledkov** rôznych metód. Presné odhady SOC sú kľúčové pre rozvoj účinných stratégií založených na sekvestracii uhlíka v poľnohospodárskej a inej vidieckej pôde.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv

Dokument sa primárne zameriava na **metodologické aspekty odhadu sekvestrácie uhlíka v pôde na rôznych biomoch a klimatických zónach**. **Neposkytuje priamu analýzu** výziev a nedostatkov v dekarbonizácii samospráv. Hoci výsledky štúdie môžu byť relevantné pre samosprávy spravujúce rozsiahle vidiecke územia, dokument sa nezameriava na špecifické prekážky a stratégie na ich úrovni.

7. PDF: Zierl et al. 2007.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka



Tento dokument **opisuje charakteristiky povodí** v rôznych klimatických zónach alpského regiónu, vrátane ich rozlohy, nadmorskej výšky a pokrytia krajiny (lesy, trávne porasty, iné). Hoci poskytuje **základné informácie o pokrytí krajiny, neanalyzuje priamo** súčasné výzvy a nedostatky v dekarbonizačných stratégiách ani využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka. Opis charakteristik povodí môže byť **podkladom pre štúdie** zamerané na uhlíkový cyklus v týchto ekosystémoch, ale samotný dokument takéto analýzy neobsahuje.

- **Davies-Barnard et al. 2014.pdf**
 - **Autori:** Davies-Barnard, T., Valdes, P. J., Singarayer, J. S., Pacifico, F. M., Jones, C. D.
 - **Význam pre projekt CLIMANEMU:** Z uvedenej štúdie síce nevyplývajú priame metodické usmernenia, ktoré by boli pri projekte využiteľné, ale zdôrazňuje význam modelovania zmien krajiny pokrývky, ktoré bude v rámci projektu vyhotovené, ako kľúčového determinantu vývoja globálnej klímy.
- **Hairiah et al. 2011.pdf**
 - **Autori:** Hairiah K, Dewi S, Agus F, Velarde S, Ekadinata A, Rahayu S and van Noordwijk, M.
 - **Význam pre projekt CLIMANEMU:** Ide o komplexný manuál venujúci sa téme zamerania projektu, ktorým sa možno inšpirovať pri optimalizácii výsledného návrhu metodických postupov.
- **IPCC 2006.pdf**
 - **Autori:** Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds).
 - **Význam pre projekt CLIMANEMU:** Dokument má pre projekt zásadný význam. Pri vypracovaní parciálnej štúdie o uhlíkovej bilancií na základe LULC dát sa budeme opierať primárne o túto metodiku. Konkrétne pôjde o sektor AFOLU II. Vychádzať budeme z kapitol II. – IX. Tabuľkové hodnoty dosadené do príslušných vzťahov budú preberané z aktuálnych reportov IPCC. Okrem nich použijeme aj voľne dostupné dáta o primárnej a sekundárnej krajinej štruktúre SR.
- **Liu et al. 2022.pdf**
 - **Autori:** Liu, Q., Yang, D., Cao, L., Anderson, B.
 - **Význam pre projekt CLIMANEMU:** Hoci sa výskum zaoberá tropickým ostrovom, pre projekt je prínosný z metodického hľadiska. Popisuje ako získavanie relevantných geografických dát a modelovanie historickej a budúcej LULC, tak aj využitie voľne dostupného softvéru InVEST pre odhad uhlíkovej bilancie.
- **Mičietová et Rášová 2023.pdf**
 - **Autori:** Mičietová, E., Rášová, A.
 - **Význam pre projekt CLIMANEMU:** Článok aplikuje metodiku IPCC na územie SR. Je prínosný najmä z hľadiska prehľadu voľne dostupných priestorových dát, ktoré budú využité aj v našej parciálnej štúdii.
- **Pulhin et al. 2024.pdf**
 - **Autori:** Pulhin, F. B., Magpantay, A. T., Almarines, N. R., Predo, C. D., Pulhin, J. M.
 - **Význam pre projekt CLIMANEMU:** Podobne ako pri štúdii Liu et al. 2022, aj tu autori skúmajú vzdialené územie s diametrálne odlišnými fyzickogeografickými



charakteristikami. Tento článok je však prínosný z metodického hľadiska. Zmeny krajinej pokrývky sú tu odhadované poloautomatickou klasifikáciou satelitných snímok misie Landsat, na výpočet uhlíkovej bilancie sa využíva voľne dostupný softvér InVEST.

- **Viglizzo et al. 2019.pdf**
 - **Autori:** Viglizzo, E. F., Ricard M. F., Taboada M. A., Vázquez-Amábile, G.
 - **Význam pre projekt CLIMANEMU:** Štúdia je významná pre všetky výskumy venujúce sa odhadu uhlíkovej bilancie na základe LULC dát, ktoré vychádzajú z metodiky IPCC na úrovni 1. Upozorňuje na možné limity a skreslenia pri vybraných parametroch emisných faktorov, ktoré je potrebné brať do úvahy pri interpretácii výsledkov.
- **Zaehle et al. 2007.pdf**
 - **Autori:** Zaehle, S., Bondeau, A., Carter, T. R., Cramer, W., Erhard, M., Prentice, I. C., Reginster, I., Rounsevell, M. D. A., Sitch, S., Smith, B., Smith, P. C., Sykes, M.
 - **Význam pre projekt CLIMANEMU:** Práca dáva výsledky prípadových štúdií do širšieho kontextu a predstavuje potenciál pre porovnanie modelovania uhlíkovej bilancie v rôznych mierkach.

1. Chen_attached_UGS_2024.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka

V tomto PDF sa **explicitne neuvádza analýza súčasných výziev a nedostatkov v dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka** v širšom kontexte. PDF sa zameriava na štatistickú analýzu indikátorov relevantných pre ukladanie uhlíka v rôznych typoch poľnohospodárskych zelených plôch (AGS). Cieľom je pochopiť rozdiely v kapacite ukladania uhlíka medzi týmito typmi AGS prostredníctvom štatistických testov. Preto PDF neposkytuje rozsiahly prehľad o existujúcich prekážkach v dekarbonizačných prístupoch alebo komplexné hodnotenie využívania krajiny z hľadiska uhlíkovej bilancie.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv

PDF **neposkytuje priamu analýzu súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv**. Jeho zameranie je úzko špecifické na porovnanie ukladania uhlíka v rôznych formách AGS na úrovni kvadrátu a jednotlivých stromov. Hoci AGS v mestských oblastiach môžu prispievať k dekarbonizácii samospráv, tento dokument sa nezaobrá širšími prekážkami a problémami, ktorým čelia samosprávy pri implementácii dekarbonizačných stratégií.

2. Dong_UGS_carbon_review_2024.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka

Toto PDF poskytuje **významnú analýzu súčasných výziev a nedostatkov** v odhade uhlíkových záchytov v mestských zelených plochách (UGS). Uvádza, že hoci existuje mnoho metód, každá má svoje **výhody a nevýhody**. Kľúčovou výzvou je, že **neexistuje priamy spôsob kvantifikácie uhlíkových záchytov v UGS** a existujúce štúdie často používajú metodológie vyvinuté pre lesné uhlíkové záchyty.





Dôležitý nedostatok spočíva v tom, že mestské zelené plochy, zložené prevažne z umelej zelene, sa výrazne líšia od prírodných zelených plôch, ako sú lesy a trávnaté porasty. Mestské zelené plochy tiež vykazujú **vysokú heterogenitu**, pričom rastlinné druhy sú určené skorým urbanistickým plánovaním a zahŕňajú miestne aj introdukované druhy. Tento kontrast s prirodzene vyvinutými zelenými plochami naznačuje, že **uhlíkový záchyt v mestských zelených plochách je komplexnejší.** Preto **existujúce metódy pre sekvestráciu uhlíka v zelených plochách nemusia byť úplne aplikovateľné na mestské prostredie.**

Metóda merania vzorových plôch, vhodná pre rozsiahle prírodné prostredia, ako sú lesy, **čelí obmedzeniam v regiónoch s rôznorodým rozložením druhov stromov**, čím sa štandardné plochy stávajú nepodobnými celému regiónu. Okrem toho, jej **deštruktívny charakter**, zahŕňajúci nezvratné odstránenie vegetácie, ju robí **nevhodnou pre mestské zelené plochy**, ktoré sú navrhované a konštruované prostredníctvom ľudského plánovania.

Štúdie sa zaoberajú **nedestruktívnymi metódami**, ako je metóda biomasy, pre štúdium sekvestrácie uhlíka v zelených plochách parkov v Bangkoku, a využitím diaľkového snímania na kvantifikáciu a mapovanie štruktúry lesa na odhad nadzemnej biomasy lesa a kvantifikáciu uhlíkových zásob a tokov v tropických lesoch. Tieto štúdie skúmajú ďalšie možnosti pre metódu inventarizácie vzorových plôch.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv

PDF priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky v dekarbonizácii samospráv ako celku, ale **identifikuje kľúčové nedostatky v metódach používaných na odhad uhlíkových záchytov v mestských zelených plochách**, ktoré sú dôležitou súčasťou dekarbonizačných snáh samospráv. Heterogenita mestských zelených plôch, ich odlišnosť od prírodných ekosystémov a nevhodnosť deštruktívnych metód predstavujú **významné prekážky pre presné hodnotenie ich prínosu k dekarbonizácii.** Potreba nedestruktívnych metód a prístupov prispôbených špecifikám mestských zelených plôch je kľúčovou výzvou identifikovanou v tomto dokumente.

3. Gratani_carbon_in_parks_Rome_2016.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka

Toto PDF sa zameriava na **kvantifikáciu uhlíkovej sekvestrácie (CS) v rôznych typoch vegetácie v parkoch Ríma.** Hoci neposkytuje rozsiahlu analýzu nedostatkov v širších dekarbonizačných stratégiách, **poukazuje na nedostatok detailných lokálnych dát, ktoré by umožnili manažérom mestskej zelene efektívne navrhovať a implementovať stratégie na maximalizáciu žiaducej ekologickej funkcie lesa, ako je sekvestrácia CO₂.** Bez týchto dát je **ťažké optimalizovať využitie mestskej vegetácie na zmiernenie nárastu CO₂.**

Štúdia zdôrazňuje, že **rôzne kategórie rastlín významne prispievajú k celkovej CS v parkoch.** Konkrétne **lesy prispievajú najviac.** Okrem toho **príspevok stromových alejí a okrajov k sekvestracii CO₂ nie je zanedbateľný**, čo je dôležité, pretože tieto kategórie sa často používajú v mestách na estetické a okrasné účely. Ich prítomnosť v mestských oblastiach tak môže **významne prispieť k zmierneniu nárastu CO₂.**

PDF cituje štúdie, ktoré považujú koncentráciu CO₂ za reprezentatívnu pre kvalitu ovzdušia podobne ako iné znečisťujúce látky s významnými účinkami na ľudské zdravie. Napriek tomu **nedostatok detailných lokálnych dát** bráni manažérom mestskej zelene v efektívnom plánovaní a implementácii stratégií na maximalizáciu sekvestrácie uhlíka.





B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv

PDF poukazuje na kľúčový nedostatok pre dekarbonizačné snahy samospráv spočívajúci v absencii detailných lokálnych dát o uhlíkovej sekvestracii rôznych typov mestskej vegetácie. Táto absencia bráni efektívnemu plánovaniu a implementácii stratégií na maximalizáciu potenciálu mestskej zelene pri znižovaní koncentrácie CO₂. Hoci štúdia kvantifikuje príspevok rôznych vegetačných kategórií k sekvestracii uhlíka v rímskych parkoch, zdôrazňuje potrebu podobných detailných analýz na lokálnej úrovni, aby samosprávy mohli prijímať informované rozhodnutia o využití mestskej zelene v rámci svojich dekarbonizačných stratégií.

4. Mitchell_high_resolution_carbon_mapping_2018.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka

Toto PDF sa zameriava na prehľad prístupov a výziev pri mapovaní uhlíka v mestách s vysokým rozlíšením. Jednou z hlavných výziev je heterogenita mestského prostredia, ktorá komplikuje presné odhady uhlíka. PDF cituje prácu Dhakala (2010), ktorá sa zaoberá emisiami skleníkových plynov z urbanizácie a príležitosťami na zmiernenie mestského uhlíka. Hoci táto citácia naznačuje, že existujú problémy spojené s uhlíkovou stopou miest, samotné PDF sa **primárne zameriava na metodologické výzvy spojené s mapovaním uhlíka**, a nie na komplexnú analýzu nedostatkov v existujúcich dekarbonizačných stratégiách alebo využívaní krajiny.

PDF tiež cituje prácu Dormanna a kol. (2007) o metódach zohľadnenia priestorovej autokorelácie pri analýze údajov o distribúcii druhov. Táto citácia je relevantná pre metodologické aspekty štúdií uhlíka v krajine, ale priamo sa nezaobera nedostatkami v dekarbonizačných stratégiách.

Celkovo PDF **identifikuje metodologické výzvy spojené s presným mapovaním uhlíka v komplexnom mestskom prostredí ako kľúčový nedostatok**, ktorý ovplyvňuje schopnosť efektívne hodnotiť súčasný stav a plánovať budúce dekarbonizačné opatrenia založené na využívaní krajiny.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv

PDF neposkytuje priamu analýzu nedostatkov v dekarbonizačných stratégiách samospráv, ale zdôrazňuje metodologické prekážky spojené s presným mapovaním uhlíka v mestách. Táto neschopnosť presne kvantifikovať uhlíkové zásoby a toky v mestskom prostredí predstavuje **významný nedostatok pre samosprávy**, ktoré sa snažia vyvíjať a implementovať efektívne dekarbonizačné stratégie. Presné mapovanie uhlíka s vysokým rozlíšením je nevyhnutné pre pochopenie súčasného stavu, identifikáciu kľúčových oblastí s vysokými emisiami alebo potenciálom sekvestrácie a pre monitorovanie účinnosti dekarbonizačných opatrení. Preto **metodologické výzvy v mapovaní uhlíka nepriamo predstavujú nedostatok v schopnosti samospráv efektívne riadiť a monitorovať svoju dekarbonizačnú cestu**.

5. Strohbach_UGS_carbon_LCA_2012.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka

Toto PDF sa zameriava na využitie posúdenia životného cyklu (LCA) na hodnotenie uhlíkovej stopy mestských zelených plôch (UGS). Hoci sa priamo nezaobera nedostatkami v širších dekarbonizačných stratégiách, implicitne poukazuje na to, že tradičné prístupy k hodnoteniu prínosu UGS k zmierneniu zmeny klímy sa často zameriavajú len na sekvestraciu uhlíka a



zanedbávajú uhlíkové emisie spojené s ich založením a údržbou. LCA poskytuje holistickejší pohľad zohľadnením celého životného cyklu UGS.

PDF odkazuje na správy mesta Lipsko z rokov 2007, 2008 a 2009 týkajúce sa životného prostredia, štatistik mestských častí a monitoringu. Tieto odkazy naznačujú, že **existuje snaha monitorovať a hodnotiť environmentálne aspekty mestského rozvoja**, ale samotné PDF **neanalyzuje konkrétne nedostatky v existujúcich dekarbonizačných riešeniach alebo prístupoch k využívaniu krajiny** na úrovni mesta Lipsko.

Hlavným prínosom PDF z hľadiska identifikácie nedostatkov je **zdôraznenie potreby komplexného hodnotenia uhlíkovej bilancie UGS** prostredníctvom LCA, ktoré zohľadňuje nielen sekvestráciu uhlíka, ale aj súvisiace emisie. **Opomenutie emisií v životnom cykle UGS predstavuje potenciálny nedostatok v tradičných hodnoteniach ich prínosu k dekarbonizácii.**

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv

PDF **poukazuje na potenciálny nedostatok v spôsobe, akým samosprávy hodnotia prínos mestských zelených plôch k dekarbonizácii.** Tradičné prístupy, ktoré sa zameriavajú len na sekvestráciu uhlíka, **môžu preceňovať ich skutočný prínos tým, že ignorujú emisie spojené s ich vytvorením a údržbou.** Zavedenie posúdenia životného cyklu (LCA) do hodnotenia UGS by poskytlo **presnejší obraz ich uhlíkovej bilancie** a umožnilo by samosprávam prijímať informovanejšie rozhodnutia o ich úlohe v dekarbonizačných stratégiách. **Nedostatočné zohľadnenie celého životného cyklu UGS pri plánovaní a hodnotení ich prínosu k dekarbonizácii tak predstavuje identifikovaný nedostatok.**

6. Sun_UGS_carbon_Beijing_2019.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka

Toto PDF sa zameriava na **odhad nadzemnej zásoby uhlíka v mestských stromoch v centrálnych šiestich obvodoch Pekingu.** Neanalyzuje priamo nedostatky v širších dekarbonizačných stratégiách, ale opisuje metodologické prístupy a obmedzenia spojené s odhadom uhlíka v **heterogénnom mestskom prostredí.**

Štúdia **obmedzila svoju oblasť na šesť centrálnych obvodov Pekingu a vylúčila oblasti nad 100 m nad morom,** pretože tie sú prevažne hornaté s odlišnými charakteristikami krajiny. Terénny prieskum sa uskutočnil v rokoch 2014 na vzorke 326 plôch s rozlohou 900 m², pričom tvary plôch boli prispôbosené miestnym podmienkam kvôli heterogénnej krajineestskej zelene. Vzorkovanie bolo náhodné, s väčšinou plôch v mestských parkoch kvôli obmedzenému prístupu do zelene pri citlivých vládnych alebo súkromných objektoch v rámci 4. okruhu.

Štúdia sa **zameriavala hlavne na nadzemnú zásobu uhlíka v mestských stromoch** kvôli relatívne malému príspevku kríkov a bylín k ukladaniu uhlíka v mestskom ekosystéme. Počas terénneho prieskumu sa zbierali informácie o druhoch stromov, ich počte, priemere kmeňa vo výške hrude (DBH > 5 cm), výške a zdravotnom stave.

PDF cituje štúdiu Davies a kol. (2011), ktorá poukazuje na **relatívne malý príspevok kríkov a bylín k ukladaniu uhlíka v mestskom ekosystéme,** čo je dôvod, prečo sa štúdia zameriavala hlavne na stromy.

Z hľadiska identifikácie nedostatkov možno konštatovať, že **heterogenitaestskej zelene predstavuje metodologickú výzvu pre štúdie uhlíka,** čo vyžaduje prispôbosenie metód zberu dát. Okrem toho **obmedzený prístup do niektorých zelených plôch v meste môže ovplyvniť**





reprezentatívnosť vzorky. Zameranie sa iba na nadzemnú biomasu stromov a **zanedbanie podzemnej biomasy a uhlíka v pôde môže viesť k podhodnoteniu celkovej zásoby uhlíka** v mestských zelených plochách, hoci štúdia argumentuje relatívne malým príspevkom kríkov a bylín.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv

Hoci sa PDF priamo nezaoberá dekarbonizačnými stratégiami samospráv, **identifikuje kľúčové metodologické výzvy spojené s kvantifikáciou uhlíka v mestskom prostredí**, ktoré sú relevantné pre dekarbonizačné snahy. **Heterogenita mestskej zelene, obmedzený prístup do niektorých oblastí a rozhodnutie zamerať sa len na nadzemnú biomasu stromov predstavujú potenciálne nedostatky v komplexnom hodnotení uhlíkového potenciálu mestskej zelene.** Tieto faktory môžu ovplyvniť schopnosť samospráv presne monitorovať a hodnotiť prínos svojej zelenej infraštruktúry k dekarbonizačným cieľom. **Pre efektívne dekarbonizačné stratégie je nevyhnutné prekonanie týchto metodologických obmedzení a získanie presnejších a komplexnejších údajov o uhlíku v mestskom prostredí.**

7. Wang_carbon_review_2023.pdf

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách and využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka

Toto PDF predstavuje **bibliometrickú analýzu výskumu sekvestrácie uhlíka v ekosystémoch mestských zelených plôch (UGS).** Hoci sa priamo nezaoberá nedostatkami konkrétnych dekarbonizačných stratégií, analyzuje vývoj tejto výskumnej oblasti, identifikuje trendy a medzery **v existujúcom výskume**, čo nepriamo poukazuje na oblasti, kde sú potrebné ďalšie zlepšenia a riešenia. PDF opisuje použitie softvéru CiteSpace na analýzu a vizualizáciu vedeckých publikácií. Táto metóda umožňuje identifikovať **hlavné témy, kľúčových autorov a vplyvné časopisy** v danej oblasti. Analýza vplyvu časopisov ukázala, že **čínske časopisy zatiaľ nedosahujú taký medzinárodný vplyv a uznanie ako časopisy zo západných krajín**, čo môže súvisieť so systémom hodnotenia vedeckého výskumu a motivačnými mechanizmami v Číne.

PDF uvádza, že **funkcia sekvestrácie uhlíka v UGS má v rôznych krajinách odlišný dôraz v dôsledku rôznych fáz rozvoja.** Vizualná analýza literatúry môže pomôcť jasnejšie pochopiť tieto rozdiely.

Z hľadiska identifikácie nedostatkov možno konštatovať, že **existuje potreba posilnenia medzinárodného vplyvu výskumu publikovaného v čínskych vedeckých časopisoch v oblasti sekvestrácie uhlíka v UGS.** Okrem toho **rozdielne fázy rozvoja v rôznych krajinách vedú k odlišnému zameraniu výskumu**, čo naznačuje potrebu **kontextovo špecifických prístupov a riešení** v oblasti dekarbonizácie prostredníctvom UGS. Bibliometrická analýza **nepriamo poukazuje na oblasti, kde je potrebný ďalší výskum a rozvoj metód** pre efektívnejšie využitie UGS v dekarbonizačných stratégiách.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv

Hoci sa PDF priamo nezaoberá analýzou nedostatkov v dekarbonizačných stratégiách samospráv, **poskytuje cenný prehľad o vývoji výskumu sekvestrácie uhlíka v mestských zelených plochách, ktoré sú dôležitou súčasťou dekarbonizačných snáh samospráv.** Identifikácia medzier a trendov **v existujúcom výskume** môže pomôcť samosprávam lepšie pochopiť súčasný stav poznania a nasmerovať svoje úsilie do oblastí, kde je potrebný ďalší vývoj metód a stratégií pre efektívne využitie mestskej zelene na dekarbonizáciu. **Potreba kontextovo špecifických prístupov a posilnenie medzinárodnej výmeny poznatkov v tejto oblasti sú nepriamo identifikované ako dôležité pre zlepšenie dekarbonizačných snáh samospráv.**





1. Ariluoma_carbon_gardens_itree_Helsinki_2021.pdf

- **Autori:** (neuvadení priamo v názve)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Tento článok sa zameriava na **potenciál sekvestrácie a ukladania uhlíka (CSS)** v mestských **rezidenčných záhradách**, čo je často prehliadaná zložka mestskej zelene. Zdôrazňuje, že mestá zohrávajú kľúčovú úlohu v zmierňovaní zmeny klímy a **prírodné uhlíkové záchyty** sú jedným z navrhovaných spôsobov, ako znížiť emisie skleníkových plynov.
 - Štúdia sa uskutočnila v **Helsinkí, Fínsko**, a využíva nástroj **i-Tree Planting** na posúdenie súčasného a potenciálneho životného cyklu CSS v skúmanej oblasti. Zistilo sa, že **stromy a primiešanie biočaru do rastového média môžu výrazne zvýšiť CSS**. Potenciál CSS v skúmanej oblasti sa odhaduje na **520 kg CO₂ na obyvateľa počas 50 rokov**, pričom **biočar tvorí 65 %** tejto kapacity a **biomasa stromov 35 %**.
 - Na úrovni mesta by to znamenalo uloženie **330 000 ton CO₂ počas 50 rokov**. Závery štúdie naznačujú, že **zelené plánovanie by mohlo silnejšie prispieť k zmierňovaniu zmeny klímy** podporou používania biočaru a výsadby stromov, ako aj zabezpečením priaznivých rastových podmienok.
 - Článok poukazuje na to, že **ukladanie uhlíka v pôde je často vylučované** z podobných štúdií. Tiež zdôrazňuje potrebu venovať väčšiu pozornosť **implikáciám pre plánovanie**.
 - V kontexte dekarbonizácie obcí táto štúdia poskytuje konkrétne poznatky o tom, ako možno využiť **rezidenčné oblasti** na zvýšenie uhlíkových záchytov. Podporuje integráciu **biočaru** do mestských zelených priestorov ako účinný spôsob ukladania uhlíka a zdôrazňuje dôležitosť **výsadby stromov** aj v súkromných záhradách. Tieto opatrenia na miestnej úrovni môžu prispieť k celkovému zníženiu emisií skleníkových plynov mesta. Štúdia tiež implicitne podporuje **Nature-Based Solutions (NBS)** a **re-naturing miest**.

2. CLIMANEMU_SJ (1).pdf

- **Autori:** (neuvadení priamo v názve, jedná sa o dokument projektu)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Tento dokument predstavuje projekt **Climate Neutral Municipality (Klimaticky neutrálne mesto) – CLIMANEMU**, zameraný na **dekarbonizáciu obcí na Slovensku**. Projekt využíva **geografické informačné systémy (GIS)** a **strojové učenie (ML)**.
 - Cieľom projektu je transformovať rozvoj slovenských obcí prostredníctvom integrácie rôznych **zdrojov dát** a komplexného modelovania pre **plánovanie dekarbonizačných opatrení** v rôznych sektoroch obce. Projekt sa zameriava na **znižovanie emisií skleníkových plynov** a podporu prechodu na **zelené a nízkouhlíkové hospodárstvo**.
 - Dokument identifikuje **budovy, dopravu, priemysel a poľnohospodárstvo** ako významné zdroje emisií v obciach.



- Medzi **špecifické ciele** patrí **základný výskum dekarbonizácie obcí**, návrh **jednotnej architektúry systému** pre spracovanie GIS a ML dát, a preskúmanie prepojení s európskymi výskumnými iniciatívami.
- Projekt je v súlade s **národnými a európskymi strategickými dokumentmi** v oblasti energetiky a klímy.
- Realizujú ho **Univerzita Komenského v Bratislave, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach a Central European Institute of Information and Development (CEIID)**.
- Metodológia zahŕňa **literárny prehľad, analýzu výziev**, definovanie cieľov, posúdenie **dostupnosti a kvality dát** (vrátane **dialkového snímania**), identifikáciu nízkouhlíkových samospráv a nastavenie základu pre ďalšie fázy.
- Projekt sa zaoberá aj **vývojom modelov dekarbonizácie, zberom a integráciou dát, optimalizáciou a validáciou modelov**, a integráciou s GIS pre **analýzu priestorovej bilancie uhlíka**.
- V konečnom dôsledku má projekt poskytnúť **použiteľné poznatky pre plánovačov a tvorcov politík** na podporu **dlhodobej pozitívnej zmeny smerom k udržateľnejšej a uhlíkovo neutrálnej budúcnosti Slovenska**. Plánované sú aj **workshopy a semináre** pre zapojenie zainteresovaných strán a **šírenie vedomostí**.

3. Chen_UGS_carbon_chinese_cities_2015.pdf

- **Autori:** (Chen a ďalší, neuvedení priamo v názve)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Táto štúdia sa zameriava na **uhlíkovú bilanciu mestských zelených plôch (UGS) v 35 hlavných čínskych mestách** v roku 2010 [pozri všeobecné poznatky z anotácií predtým generovaných]. Jej cieľom je kvantifikovať **ukladanie a sekvestráciu uhlíka** v UGS a porovnať ich s **emisiami CO₂** z fosílnych palív v týchto mestách [pozri všeobecné poznatky z anotácií predtým generovaných, 30].
 - Štúdia odhaduje, že celkové **ukladanie uhlíka v vegetácii UGS** v týchto mestách bolo v roku 2010 **18,7 milióna ton**, s priemernou **hustotou uhlíka 21,34 t/ha** [pozri všeobecné poznatky z anotácií predtým generovaných]. Celková **sekvestrácia uhlíka** v roku 2010 bola **1,90 milióna ton**, s priemernou mierou **2,16 t/ha/rok** [pozri všeobecné poznatky z anotácií predtým generovaných].
 - Napriek týmto hodnotám UGS v týchto mestách **kompenzovali len približne 0,33 % emisií CO₂ z fosílnych palív** v roku 2010, s významnými rozdielmi medzi mestami (od 0,01 % do 22,45 %) [pozri všeobecné poznatky z anotácií predtým generovaných].
 - Štúdia zdôrazňuje, že **vegetácia v čínskych mestách je relatívne mladá**, čo naznačuje **významný potenciál pre budúce zvýšenie sekvestrácie uhlíka** s jej dozrievaním [pozri všeobecné poznatky z anotácií predtým generovaných].
 - V kontexte dekarbonizácie obcí táto štúdia poskytuje **kvantitatívne údaje o úlohe UGS** pri ukladaní a sekvestracii uhlíka v rozsiahlej vzorke miest. Hoci ich súčasný príspevok k vyrovnaniu emisií je obmedzený, štúdia poukazuje na **budúci potenciál UGS** ako súčasti stratégií dekarbonizácie, najmä s ohľadom na manažment a rozširovanie zelených plôch v mestách [pozri všeobecné poznatky z anotácií predtým generovaných, 32]. Použitá metodológia na výpočet emisií CO₂ z fosílnych palív môže byť relevantná aj pre iné štúdie dekarbonizácie na úrovni obcí.



4. Chen_attached_UGS_2024.pdf

- **Autori:** (Chen a ďalší, neuvedení priamo v názve)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - (Na základe názvu a roku publikovania sa predpokladá, že tento článok bude nadväzovať na predchádzajúcu prácu o UGS a uhlíku. Bez priameho prístupu k obsahu PDF nie je možné poskytnúť detailnú anotáciu. Avšak, vzhľadom na kontext témy dekarbonizácie obcí, je pravdepodobné, že sa bude zaoberať **aktuálnym stavom výskumu, novými metodológiami, výsledkami meraní alebo analýz** týkajúcich sa **uhlíkovej bilancie, sekvestrácie alebo ukladania uhlíka v mestských zelených priestoroch** s možným zameraním na čínske mestá, podobne ako predošlý článok.)
 - Predpokladá sa, že štúdia môže skúmať vplyv rôznych **typov UGS, manažmentu, druhov rastlín alebo iných faktorov** na ich schopnosť pôsobiť ako uhlíkové záchyty alebo zdroje. Môže tiež obsahovať **odporúčania pre mestské plánovanie a politiky** s cieľom optimalizovať prínos UGS k dekarbonizácii.

5. Chen_urban_green_blue_carbon_2024.pdf

- **Autori:** (Chen a Wang, Yafei - korešpondenčný autor, neuvedení priamo v názve)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - (Na základe názvu sa táto štúdia zameriava na **"zelený" a "modrý" uhlík v mestskom prostredí**. "Zelený uhlík" sa týka uhlíka uloženého v vegetácii mestských zelených plôch, zatiaľ čo "modrý uhlík" sa týka uhlíka zachyteného a uloženého v pobrežných a morských ekosystémoch, ako sú mangrovy, morské trávky a slaniská. V kontexte dekarbonizácie obcí, najmä tých, ktoré sa nachádzajú v pobrežných oblastiach, môže táto štúdia poskytnúť poznatky o **význame a potenciáli oboch typov ekosystémov pre sekvestráciu uhlíka**.
 - Štúdia pravdepodobne skúma **kvantifikáciu uhlíkových zásob a mieru sekvestrácie** v týchto ekosystémoch v mestskom kontexte. Môže sa zaoberať faktormi, ktoré ovplyvňujú ich uhlíkovú bilanciu, ako sú **urbanizácia, zmena využitia pôdy a manažment**.
 - Vzhľadom na rok publikovania (2024) je pravdepodobné, že štúdia využíva **aktuálne dáta a pokročilé metodológie** na odhad uhlíkového potenciálu mestských zelených a modrých priestorov. Môže tiež diskutovať o **stratégiách pre ochranu a obnovu týchto ekosystémov** s cieľom maximalizovať ich prínos k dekarbonizácii miest a regiónov. Štúdia by mohla obsahovať aj analýzu **priamych (sekvestrácia vegetáciou) a nepriamych (zníženie spotreby energie) prínosov** týchto priestorov k znižovaniu uhlíkovej stopy miest.)

6. Dong_UGS_carbon_review_2024.pdf

- **Autori:** (Dong a ďalší, neuvedení priamo v názve)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - (Na základe názvu ide o **prehľadové štúdiu** z roku 2024, ktorá sa zaoberá **uhlíkom v mestských zelených priestoroch (UGS)**. Takéto štúdie zhrňujú existujúci vedecký poznatok o danej téme. V kontexte dekarbonizácie obcí, tento prehľad pravdepodobne **syntetizuje doterajší výskum** týkajúci sa **úloh UGS pri sekvestracii a ukladaní**



uhlíka, ako aj ich potenciál prispievať k znižovaniu emisií skleníkových plynov v mestách.

- Prehľad môže identifikovať **klúčové faktory**, ktoré ovplyvňujú uhlíkovú bilanciu UGS, ako sú **typ vegetácie, vek, manažment, klimatické podmienky a urbanizačný tlak** [pozri všeobecné poznatky z anotácií predtým generovaných]. Pravdepodobne sa bude zaoberať **metodológiami** používanými na odhad uhlíkových zásob a tokov v mestských zelených priestoroch [pozri všeobecné poznatky z anotácií predtým generovaných, 52, 83].
- Štúdia môže tiež **identifikovať medzery v existujúcom výskume** a navrhnúť **budúce smery výskumu** s cieľom lepšie pochopiť a využiť potenciál UGS pre dekarbonizáciu obcí. Prehľadové štúdie sú cenné pre tvorcov politik a urbanistov, pretože poskytujú **ucelený obraz o súčasnom stave poznania** a môžu pomôcť pri navrhovaní efektívnych stratégií pre integrovanie UGS do plánov dekarbonizácie.)

7. Gratani_carbon_in_parks_Rome_2016.pdf

- **Autori:** (Gratani a ďalší, neuvedení priamo v názve)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Táto štúdia sa zameriava na **ukladanie uhlíka (CS) v mestských parkoch v Ríme**. Jej cieľom je kvantifikovať množstvo uhlíka uloženého v rôznych typoch vegetácie v týchto parkoch.
 - Výsledky ukazujú, že **lesné porasty** významne prispievajú k celkovému CS vo všetkých skúmaných parkoch. Parky s **väčším podielom lesných plôch** vykazujú vyššie celkové CS. Štúdia tiež zistila, že príspevok **stromoradií a okrajových porastov** k sekvestracii CO₂ nie je zanedbateľný, čo je dôležité, pretože tieto kategórie sa často využívajú v mestách na estetické účely.
 - Článok poukazuje na to, že bez **podrobných lokálnych dát** nemôžu manažéri mestskej vegetácie ľahko navrhovať a implementovať stratégie na maximalizáciu požadovaných ekologických funkcií, vrátane sekvestracie uhlíka.
 - V kontexte dekarbonizácie obcí táto štúdia poskytuje **konkrétne údaje o ukladaní uhlíka v rôznych typoch mestskej zelene** na príklade Ríma. Zdôrazňuje **význam lesných porastov** v mestských parkoch pre sekvestraciu uhlíka a naznačuje, že aj menšie lineárne prvky zelene, ako stromoradia, môžu prispieť k znižovaniu koncentrácie CO₂. Tieto poznatky môžu byť užitočné pre **plánovanie a manažment mestských zelených priestorov** s cieľom optimalizovať ich prínos k dekarbonizácii. Štúdia tiež spomína vnímanie koncentrácie CO₂ ako indikátora kvality ovzdušia.

8. Guo_carbon_street_shadow_2020.pdf

- **Autori:** (Guo a ďalší, neuvedení priamo v názve)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - (Na základe názvu sa táto štúdia pravdepodobne zaoberá **vplyvom tieňa ulíc na uhlíkovú sekvestraciu a ukladanie uhlíka v mestskej vegetácii**. Tienenie môže ovplyvniť **fotosyntézu a rast stromov a iných rastlín**, a tým aj ich schopnosť absorbovať CO₂.
 - V kontexte dekarbonizácie obcí je dôležité pochopiť, ako **urbanistická štruktúra a výška budov**, ktoré vytvárajú tieň, ovplyvňujú uhlíkovú funkciu mestskej zelene, najmä



stromov vysadených pozdĺž ulíc. Štúdia môže skúmať **priestorové rozloženie tieňa** v mestskom prostredí a jeho **koreláciu s biomasou a uhlíkovými zásobami** pouličnej zelene.

- Výskum by mohol využívať **dialkové snímanie, modelovanie slnečného žiarenia a terénne merania** na kvantifikáciu týchto vzťahov. Výsledky by mohli mať implikácie pre **urbanistické plánovanie a výber druhov stromov** pre ulice s cieľom maximalizovať uhlíkové prínosy aj v zatienených oblastiach. Štúdia sa mohla zaoberať aj **druhovým zložením vegetácie** a jeho vplyvom na uhlíkovú sekvestráciu v kontexte tienenia.)

9. Liao_forest_city_construction_China_2021.pdf

- **Autori:** (Liao, Li a Qin - korešpondenční autori, Zhao - spolu prvý autor, neuvedení priamo v názve)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Táto štúdia skúma **vplyv politiky "lesného mesta" (Forest City Construction - FCC) v Číne na emisie uhlíka na úrovni miest.** Politika FCC je iniciatíva zameraná na **zvýšenie zalesnenia a zlepšenie ekologického prostredia v mestách.**
 - Štúdia používa **model rozdielov v rozdieloch (DID)** na analýzu vplyvu zavedenia politiky FCC na emisie uhlíka v čínskych mestách v období rokov 2003 až 2016. Ako **indikátor emisií uhlíka** sa používajú **dáta z nočného osvetlenia.**
 - Výsledky štúdie naznačujú, že **politika FCC má významný negatívny vplyv na emisie uhlíka na úrovni miest,** čo znamená, že prispieva k ich **znižovaniu.** Tento vplyv je robustný aj po kontrole rôznych mestských a klimatických charakteristík.
 - Štúdia diskutuje o potenciálnych mechanizmoch, prostredníctvom ktorých FCC znižuje emisie, ako je **zvýšená sekvestrácia uhlíka vegetáciou, zlepšená kvalita ovzdušia a potenciálne zmeny v správaní obyvateľov a podnikov** smerom k nízkouhlíkovým aktivitám.
 - V kontexte dekarbonizácie obcí táto štúdia poskytuje **empirické dôkazy o účinnosti rozsiahlej environmentálnej politiky** zameranej na zalesňovanie a ekologickú obnovu pri znižovaní emisií uhlíka v mestách. Poukazuje na to, že **investície do zelenej infraštruktúry** na mestskej úrovni môžu byť účinným nástrojom na dosiahnutie cieľov dekarbonizácie. Štúdia tiež naznačuje, že skúsenosti Číny s FCC môžu byť poučné aj pre iné rozvojové krajiny, ktoré sa snažia o zmiernenie vysokých emisií uhlíka a dosiahnutie trvalo udržateľného rozvoja.

10. Mitchell_high_resolution_carbon_mapping_2018.pdf

- **Autori:** (Mitchell a ďalší, neuvedení priamo v názve)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Táto štúdia sa zameriava na **vytvorenie máp zásob nadzemného uhlíka** v drevinách v mestskej časti **Brisbane, Austrália,** s vysokým rozlíšením. Využíva kombináciu **terénnych meraní a dát z laserového skenovania (LiDAR).**
 - Cieľom štúdie je identifikovať **krajinné faktory,** ktoré ovplyvňujú variabilitu mestských zásob uhlíka na rôznych priestorových škálach. Autori najprv použili LiDAR dáta na kvantifikáciu rozsahu a vertikálnej štruktúry vegetácie s vysokým rozlíšením (5x5 m). Následne spárovali tieto dáta s meraniami nadzemného uhlíka na 219 lokalitách a



vytvorili **modely s použitím metódy "boosted regression tree"** na mapovanie nadzemného uhlíka v celom meste.

- Štúdia odhaduje, že v mestskej časti Brisbane sa nachádza **$2,2 \pm 0,4$ TgC nadzemného uhlíka**, s priemernou hustotou **$32,6 \pm 5,8$ MgC ha⁻¹** na celom mestskom území a **$110,9 \pm 19,7$ MgC ha⁻¹** v zalesnených oblastiach. Predikované hustoty uhlíka v zalesnených oblastiach vykazovali silné pozitívne vzťahy s **podielom okolitého stromového pokrytia a jeho zhlukovaním** na škálach 1 km² aj 1 ha.
- Modely predikujú, že aj **husto zastavané mestské oblasti s nízkym pokrytím stromami môžu mať vysoké hustoty uhlíka na jemnejších škálach**. Štúdia konštatuje, že opatrenia a politiky zamerané na zvýšenie mestského uhlíka by sa mali zamerať na oblasti, kde je **mestské stromové pokrytie najviac fragmentované**.
- V kontexte dekarbonizácie obcí táto štúdia demonštruje **význam využitia technológií LiDAR** pre presné mapovanie a kvantifikáciu mestských zásob uhlíka. Poskytuje metodologický prístup pre **monitorovanie a hodnotenie účinnosti opatrení** zameraných na zvýšenie sekvestrácie uhlíka v mestách. Zistenia o vplyve krajinej štruktúry na zásoby uhlíka môžu pomôcť pri **plánovaní zelenej infraštruktúry** s cieľom maximalizovať jej uhlíkový potenciál.

11. Qu_water_energy_carbon_2025.pdf

- **Autori:** (Qu a ďalší, neuvedení priamo v názve)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - (Na základe názvu sa táto štúdia pravdepodobne zaoberá **vzájomnými prepojeniami medzi vodou, energiou a uhlíkom** v kontexte mestských zelených priestorov (UGS). Koncept "**nexus**" voda-energia-uhlík zdôrazňuje, že tieto zdroje sú úzko prepojené a rozhodnutia v jednej oblasti môžu mať dopady na ostatné.
 - V kontexte dekarbonizácie obcí je dôležité pochopiť, ako **manažment UGS** ovplyvňuje spotrebu vody (napr. zavlažovanie), spotrebu energie (napr. údržba) a sekvestráciu uhlíka (rast vegetácie). Štúdia môže skúmať **kvantitatívne vzťahy** medzi týmito tromi prvkami v mestskom prostredí.
 - Výskum by mohol analyzovať **energetickú náročnosť rôznych spôsobov manažmentu UGS**, ich **spotrebu vody** a ich **schopnosť sekvestrovať uhlík**. Cieľom by mohlo byť **identifikovanie optimalizovaných stratégií manažmentu UGS**, ktoré **minimalizujú spotrebu vody a energie a zároveň maximalizujú sekvestráciu uhlíka**, čím prispievajú k dekarbonizácii obcí. Štúdia by mohla využívať **analýzu životného cyklu (LCA)** alebo iné metodológie na posúdenie týchto prepojení.)

12. Strohbach_UGS_carbon_LCA_2012.pdf

- **Autori:** (Strohbach, Arnold a Haase)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Táto štúdia sa zaoberá **uhlíkovou stopou mestských zelených plôch (UGS)** s využitím **prístupu analýzy životného cyklu (LCA)**. Cieľom je poskytnúť komplexnejší pohľad na uhlíkovú bilanciu UGS, berúc do úvahy nielen sekvestráciu uhlíka vegetáciou, ale aj **emisie skleníkových plynov spojené s ich založením a údržbou**.
 - Štúdia zdôrazňuje, že hoci UGS môžu ukladať uhlík, **činnosti spojené s ich manažmentom**, ako je kosenie, zavlažovanie, hnojenie a používanie strojov, môžu



viest' k významným emisiám. Preto je dôležité posúdiť **čistý efekt UGS na uhlíkovú bilanciu**.

- Prístup LCA umožňuje **identifikovať kritické fázy v životnom cykle UGS**, ktoré prispievajú k najvyšším emisiám, a navrhnúť **opatrenia na ich zníženie**. To môže zahŕňať výber menej náročných druhov rastlín, optimalizáciu manažmentových postupov a používanie ekologickejších materiálov.
- V kontexte dekarbonizácie obcí táto štúdia zdôrazňuje, že **hodnotenie prínosu UGS k znižovaniu emisií by malo byť založené na komplexnej analýze životného cyklu**. Nie všetky UGS automaticky predstavujú uhlíkové záchyty a niektoré, najmä intenzívne udržiavané trávniky, môžu byť dokonca **čistými zdrojmi emisií** [pozri všeobecné poznatky z anotácií predtým generovaných]. Štúdia poukazuje na potrebu **integrovat' princípy LCA do plánovania a manažmentu mestských zelených priestorov** s cieľom maximalizovať ich prínos k dekarbonizácii.

13. Sun_UGS_carbon_Beijing_2019.pdf

- **Autori:** (Sun a ďalší, neuvedení priamo v názve)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Táto štúdia sa zameriava na **vzťah medzi štruktúrou krajiny mestských zelených priestorov (UGS) a hustotou nadzemného uhlíka v Pekingu, Čína**, s využitím údajov z roku 2015. Štúdia analyzuje **šesť metrík štruktúry krajiny** (napr. percentuálne pokrytie zelenými plochami, index diverzity, stredná veľkosť záplaty, index tvaru, vzdialenosť k najbližšiemu susedovi, index agregácie) a ich vplyv na **priestorové rozloženie hustoty nadzemného uhlíka**.
 - Výsledky ukazujú, že **štruktúra krajiny UGS významne ovplyvňuje ich schopnosť ukladať uhlík**. Napríklad, vyššie percentuálne pokrytie zelenými plochami a menej fragmentovaná štruktúra sú spojené s vyššou hustotou uhlíka. Štúdia tiež zistila, že **intenzita urbanizácie** môže ovplyvniť podiel zelených plôch a ich diverzitu.
 - Zistenia naznačujú, že **vedomé plánovanie a dizajn krajiny mestských zelených priestorov** s cieľom **udržiavať a maximalizovať zásoby uhlíka** by mali byť integrované do mestského manažmentu s cieľom zmierniť budúcu zmenu klímy.
 - V kontexte dekarbonizácie obcí táto štúdia zdôrazňuje, že **nie je dôležitá len rozloha UGS, ale aj ich priestorové usporiadanie a štruktúra**. **Kompaktné a rozsiahlejšie zelené plochy** pravdepodobne prispievajú k väčšiemu ukladaniu uhlíka ako fragmentované a malé plochy. Tieto poznatky môžu pomôcť urbanistom pri **navrhovaní efektívnejšej zelenej infraštruktúry**, ktorá maximalizuje jej uhlíkový potenciál a prispieva k cieľom dekarbonizácie.

14. Tigges_high_res_carbon_review_Berlin_2017.pdf

- **Autori:** (Tigges a Lakes)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Táto **prehľadová štúdia** sa zameriava na **použitie diaľkového snímania s vysokým rozlíšením na zníženie neistôt v posudzovaní uhlíkovej kompenzácie mestských lesov** s využitím analýzy životného cyklu (LCA). Štúdia identifikuje **neistoty v hodnotení uhlíkovej kompenzácie mestských lesov** a diskutuje o tom, do akej miery môže nedávny pokrok v diaľkovom snímaní s vysokým rozlíšením tieto neistoty znížiť.



- Autori vykonali **rozsiahly prehľad literatúry** a predstavili **prípadovú štúdiu kombinujúcu diaľkové snímanie a LCA** pre hodnotenie uhlíkovej kompenzácie mestských lesov v **Berlíne, Nemecko**.
- Štúdia zdôrazňuje, že hoci mestské lesy zohrávajú dôležitú úlohu pri ukladaní a sekvestracii uhlíka, **presné a aktuálne informácie o ich rozsahu a vlastnostiach sú často nedostatočné**, čo sťažuje dlhodobé prognózy ich uhlíkoveho potenciálu. Diaľkové snímanie s vysokým rozlíšením (napr. **letecké snímky, LiDAR**) môže poskytnúť **podrobnejšie informácie o druhovej skladbe, výške stromov, hustote porastu a biomase**, čo môže zlepšiť presnosť odhadov uhlíkových zásob a tokov.
- V kontexte dekarbonizácie obcí táto štúdia poukazuje na **význam využitia pokročilých technológií diaľkového snímania** pre presnejšie hodnotenie uhlíkoveho prínosu mestských zelených plôch. Zlepšenie presnosti týchto hodnotení je kľúčové pre **efektívne integrovanie mestských lesov a iných zelených priestorov do stratégií dekarbonizácie** a pre vyhodnocovanie ich dlhodobého potenciálu uhlíkovej kompenzácie. Štúdia tiež implicitne poukazuje na prepojenie s **uhlíkovými trhmi a iniciatívami na lokálnej úrovni**.

15. Wang_carbon_review_2023.pdf

- **Autori:** (Wang, Feng a Ai)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Táto štúdia predstavuje **bibliometrickú analýzu výskumu týkajúceho sa sekvestrácie uhlíka v mestských zelených priestoroch**. Bibliometrické metódy sa používajú na **analýzu vývoja disciplíny, výskumných trendov, distribúcie výskumných kapacít a navrhovaných smerov budúceho výskumu**.
 - Autori analyzovali **723 vedeckých publikácií** z databázy Web of Science za obdobie rokov 2001 až 2022 s cieľom zmapovať vývoj výskumu v tejto oblasti. Použili softvér **CiteSpace** na **vizualizáciu a analýzu publikácií, kľúčových slov, autorov, inštitúcií a časopisov**.
 - Analýza ukázala, že **medzinárodný výskum sekvestrácie uhlíka v UGS začal neskôr** v porovnaní s výskumom v lesných ekosystémoch. Výskum sa postupne zintenzívnili, pričom obdobie **2021-2022 zaznamenalo rýchly rast publikácií**. Medzi krajiny s najvyšším počtom publikácií patria **Čína a Spojené štáty**.
 - Analýza kľúčových slov a ko-citovaných prác identifikovala **horúce témy výskumu**, ako sú **sekvestrácia uhlíka, ekosystémové služby a zmena klímy**. Výskumné priority sa zameriavajú na **hodnotenie ekologických prínosov UGS, reguláciu klímy, ochranu biodiverzity a biogeochemické cykly**.
 - V kontexte dekarbonizácie obcí táto štúdia poskytuje **prehľad o globálnom výskume úlohy UGS pri sekvestracii uhlíka**. Identifikuje **kľúčové témy a trendy** v tejto oblasti, čo môže pomôcť vedcom a tvorcom politik zamerať sa na najrelevantnejšie aspekty využitia UGS pre dekarbonizáciu miest. Štúdia tiež zdôrazňuje **multidisciplinárny charakter** tohto výskumného poľa.

16. Wang_turfgrass_2022.pdf

- **Autori:** (Wang a ďalší, neuvedení priamo v názve)
- **Anotácia a zhrnutie:**



- (Na základe názvu sa táto štúdia pravdepodobne zameriava na **trávniky (turfgrass)** v kontexte **ukladania a sekvestrácie uhlíka**. Trávniky sú bežnou súčasťou mestských zelených plôch, najmä v rezidenčných a rekreačných oblastiach.
- V kontexte dekarbonizácie obcí je dôležité pochopiť, či trávniky pôsobia ako **uhlíkové záchyty alebo zdroje**. Manažment trávnikov, ako je **kosenie, zavlažovanie a hnojenie**, môže viesť k emisiám skleníkových plynov [pozri všeobecné poznatky z anotácií predtým generovaných, 116]. Na druhej strane, vegetácia trávniku môže fotosyntézou absorbovať CO₂.
- Štúdia pravdepodobne **kvantifikuje uhlíkovú bilanciu trávnikov** v rôznych mestských podmienkach a s rôznymi spôsobmi manažmentu. Môže sa zaoberať faktormi, ktoré ovplyvňujú ich schopnosť ukladať uhlík v pôde a biomase, ako aj emisie spojené s ich údržbou.
- Výsledky by mohli mať **implikácie pre mestské plánovanie a manažment zelených priestorov**, najmä pre **výber typu vegetácie a optimalizáciu postupov údržby** s cieľom minimalizovať emisie a maximalizovať sekvestráciu uhlíka v mestskom prostredí. Štúdia môže tiež porovnávať uhlíkovú bilanciu trávnikov s inými typmiestskej zelene, ako sú stromy a kríky.)

17. Zhang_UGS_carbon_sink_source_2022.pdf

- **Autori:** (Zhang a ďalší, neuvedení priamo v názve)
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Táto štúdia sa zaoberá **mestskými zelenými priestormi (UGS) ako uhlíkovými záchytmi a zdrojmi** [pozri všeobecné poznatky z anotácií predtým generovaných, 111]. V kontexte dekarbonizácie obcí je kľúčové určiť, či UGS prispievajú k znižovaniu alebo zvyšovaniu čistých emisií skleníkových plynov.
 - Štúdia pravdepodobne **analyzuje rôzne typy UGS** (napr. parky, lesy, trávniky, zelené strechy) a hodnotí ich **potenciál sekvestrovať uhlík** prostredníctvom rastu vegetácie, ako aj **emisie uhlíka** spojené s ich **založením, údržbou a rozkladom organickej hmoty**.
 - Výskum môže využívať **merania biomasy, pôdneho uhlíka a emisií skleníkových plynov**, ako aj **modelovanie a analýzu životného cyklu (LCA)** na komplexné posúdenie uhlíkovej bilancie UGS.
 - Zistenia štúdie by mali prispieť k **lepšiemu pochopeniu úlohy UGS v mestskom uhlíkovom cykle** a poskytnúť **informácie pre tvorbu efektívnych stratégií** na maximalizáciu ich prínosu ako uhlíkových záchytov a minimalizáciu ich potenciálu ako zdrojov emisií, čím prispievajú k cieľom dekarbonizácie obcí. Štúdia mohla tiež zohľadniť **vplyv urbanizácie a zmeny klímy** na uhlíkovú funkciu UGS.

Použijem informácie z poskytnutých zdrojov a nášeho dialógu na vyhodnotenie relevantnosti dokumentov pre projekt CLIMANEMU. Ignorujem dokument "CLIMANEMU_SJ (1).pdf", ako si žiadal.



- 1. Názov dokumentu (PDF): Ariluoma_carbon_gardens_itree_Helsinki_2021.pdf** 2. Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU: **Stredná** 3. Odporúčané zaradenie: WP1 4. (voliteľné) Prečo bol (ne)zaradený? Citované práce v tomto dokumente sa týkajú **dočasného sekvestrovania uhlíka, úlohy sekvestrácie uhlíka a vnímanej kvality životného prostredia v husto zastavaných mestských oblastiach**. Hoci priamo neriešia GIS a ML, témy ako sekvestrácia uhlíka a kvalita životného prostredia v mestách sú relevantné pre celkové ciele dekarbonizácie CLIMANEMU a môžu byť zahrnuté v prehľade literatúry (WP1). Konkrétne využitie pôdy a jeho vplyv na uhlíkovú bilanciu (aj keď dočasnú) je čiastočne v súlade s prioritami projektu.
- 2. Názov dokumentu (PDF): Liao_forest_city_construction_China_2021.pdf** 2. Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU: **Vysoká** 3. Odporúčané zaradenie: WP1, WP3 4. (voliteľné) Prečo bol (ne)zaradený? Citované práce sa zaoberajú **implementáciou ekosystémových služieb v plánovaní mestských zelených plôch, vplyvom počasia na spotrebu energie a dôsledkami klimatických zmien a vplyvom národných kľúčových ekologických funkčných zón na kvalitu ovzdušia**. Tieto témy sú vysoko relevantné pre CLIMANEMU, najmä pre pochopenie úlohy využitia pôdy a zelenej infraštruktúry v dekarbonizácii miest (LULC analýza), modelovanie vplyvu na spotrebu energie a hľadanie stratégií pre nízkouhlíkový rozvoj a klimatickú adaptáciu. Je vhodný pre prehľad literatúry (WP1) a pri návrhu intervencií súvisiacich s využitím pôdy (WP3).
- 3. Názov dokumentu (PDF): Mitchell_high_resolution_carbon_mapping_2018.pdf** 2. Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU: **Vysoká** 3. Odporúčané zaradenie: WP1, WP2, WP3 4. (voliteľné) Prečo bol (ne)zaradený? Citované práce sa venujú **odhadu biomasy v lesoch, detekcii mestskej vegetácie pomocou rádiometricky kalibrovaných LiDAR dát a vplyvom klimatických zmien a adaptácii v mestách**. Tieto témy priamo súvisia s prioritami CLIMANEMU. **Vysoké rozlíšenie mapovania uhlíka** a využitie **LiDAR** pre detekciu vegetácie sú kľúčové pre analýzu využitia pôdy a modelovanie uhlíkovej bilancie (WP2). Pochopenie vplyvov klimatických zmien a adaptačných stratégií je dôležité pre WP3 a WP4. Prehľad literatúry (WP1) by mal tieto aspekty zahrnúť.
- 4. Názov dokumentu (PDF): Strohbach_UGS_carbon_LCA_2012.pdf** 2. Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU: **Vysoká** 3. Odporúčané zaradenie: WP1, WP2 4. (voliteľné) Prečo bol (ne)zaradený? Citované práce zahŕňajú **príspevok pracovnej skupiny III k štvrtej hodnotiacej správe IPCC a využitie prístupu ekosystémových služieb pre lepšie plánovanie a ochranu mestských zelených plôch**. Hlavná téma dokumentu, **uhlíková životná cyklová analýza (LCA) mestských zelených plôch**, je priamo relevantná pre modelovanie uhlíkovej bilancie v mestách a hodnotenie vplyvu rôznych typov využitia pôdy (WP2). Prehľad literatúry (WP1) by mal zahrnúť LCA štúdie týkajúce sa zelenej infraštruktúry a ich prínosu k dekarbonizácii.
- 5. Názov dokumentu (PDF): Wang_carbon_review_2023.pdf** 2. Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU: **Stredná až Vysoká** 3. Odporúčané zaradenie: WP1 4. (voliteľné) Prečo bol (ne)zaradený? Citované práce sa týkajú **využitia biocharu na sanáciu pôdy, zazelenania miest na ochladzovanie a použitia strategických indikátorových systémov na podporu rozhodovania pre spoločnosť orientovanú na recykláciu**. Keďže ide o **prehľadový článok o uhlíku**, pravdepodobne pokrýva širšie spektrum tém súvisiacich s



uhlíkom v mestskom prostredí, vrátane zazelenania miest, ktoré je relevantné pre LULC analýzu a nízkouhlíkové stratégie. Môže poskytnúť cenný prehľad existujúcej literatúry a prístupov, čo je kľúčové pre WP1. Konkrétna hĺbka a zameranie na GIS/ML však nie sú známe len z citovaných prác.

Tieto dokumenty považujem za najrelevantnejšie pre projekt CLIMANEMU na základe poskytnutých informácií. Mali by byť zahrnuté do úvodného prehľadu literatúry (WP1) a niektoré z nich poskytnú vstupy pre modelovanie (WP2) a návrh intervencií (WP3, WP4).

PDF SÚBOR A PORADOVÉ ČÍSLO: Anand et al. 2025.pdf (1)

- **Autori:** Anand et al.
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Tento výskumný článok sa zaoberá **hodnotením a mapovaním zmien využitia a pokrytia zeme (LULC) v okrese Baghpat** pomocou satelitných dát LANDSAT za rôzne roky (1991, 2000, 2010 a 2021) s využitím GIS.
 - Štúdia zdôrazňuje **dôležitosť monitorovania LULC pre manažment a plánovanie pozemkových zdrojov**.
 - Používa sa metodológia diaľkového snímání na posúdenie vzťahu medzi LULC a teplotou povrchu zeme (LST), indexom pôdne upravenej vegetácie (SAVI) a normalizovaným rozdielovým vegetačným indexom (NDVI).
 - Výskum **analyzuje trendy variácií indexov NDVI, LST a SAVI** pomocou softvéru ArcGIS, IBM-SPSS, Microsoft Office, Origin Lab a MATLAB.
 - Na vyhodnotenie získaných dát a posúdenie významných variácií indexov sa vypočítali **Pearsonove korelačné koeficienty** a vykonala sa **lineárna regresná analýza** na preskúmanie vzťahu medzi LST, NDVI a SAVI.
 - Na posúdenie presnosti výsledkov sa vypočítal **Kappa index**.
 - Článok definuje **NDVI** ako mieru stupňa zelenosti rastlín s hodnotami v rozsahu -1 až +1. Hodnoty blízke +1 indikujú vysokú konzistentnosť flóry, zatiaľ čo hodnoty blízke -1 predstavujú oblasti bez vegetácie. Trávne porasty sú spojené s hodnotou 0. Je uvedený aj vzorec na výpočet NDVI.
 - **SAVI** sa používa na úpravu NDVI s cieľom zohľadniť vplyv jasu pôdy v riedko vegetovaných oblastiach, najmä v suchých oblastiach. Jeho hodnota sa pohybuje od 0 (veľmi vysoké pokrytie vegetáciou) do 1 (extrémne nízke pokrytie vegetáciou).
 - Vegetačné indexy založené na diaľkovom snímaní sú užitočné na **monitorovanie rastu plodín a sucha vo veľkom meradle**, čo zdôrazňuje dôležitosť porozumenia pokrytia zeme a vegetačných indexov v rurálno-urbánnych krajinách.
 - Článok uvádza zdroje financovania výskumu a informácie o autoroch a ich príspevkoch, absencii externého financovania pre publikáciu, dostupnosti dát a materiálov a deklaráciu o absencii konkurenčných záujmov.
 - V tabuľke 8 sú uvedené **deskriptívne štatistiky Pearsonovej korelácie LST s NDVI a SAVI pre rok 1991**. Napríklad, Pearsonova korelácia medzi NDVI a LST bola -0.361** s významnosťou 0.000.
 - V referenciách sa nachádzajú práce týkajúce sa GIS a diaľkového snímání v rôznych kontextoch.



PDF SÚBOR A PORADOVÉ ČÍSLO: Heini et al. 2015.pdf (2)

- **Autori:** Heini, M., Leitinger, G., & Tappeiner, U.
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Tento článok sa zaoberá **povrchovým mestským tepelným ostrovom (SUHI)**, ktorý je odvodený z diaľkovo snímaných teplôt povrchu zeme (LST), v 77 mestských oblastiach v provincii Južné Tirolsko v severnom Taliansku.
 - Štúdia analyzovala **124 satelitných snímok Landsat** za obdobie štyroch desaťročí na výpočet rozdielov LST medzi mestskými a okolitými vidieckymi oblasťami (ΔLST_{UHI}) a rozdielov v NDVI ($\Delta NDVI$).
 - Výskum sa zameriava na **vzťahy medzi mestskou oblasťou a okolitou krajinou**, pričom definuje UHI ako rozdiel v priemernej LST medzi mestskou oblasťou a všetkými ostatnými okolitými oblasťami.
 - Štúdia skúma vzťahy a interakcie medzi teplotami vnútri a mimo mesta vo vzťahu k environmentálnym premenným, vlastnostiam povrchu a pokrytiu zeme.
 - Investigované mestské oblasti sa nachádzajú v kopcovitom a horskom pásme Južného Tirolska v nadmorskej výške od 200 m do 1600 m, s priemernou veľkosťou okolo 100 ha.
 - Zistilo sa, že **LST v mestských oblastiach (LST_{urban}) je signifikantne vyššia ako LST v okolitej krajine (LST_{land})**, s priemernými hodnotami 26.9 °C a 22.6 °C. Naopak, **NDVI bolo signifikantne nižšie v mestských oblastiach (NDVI_{urban}) v porovnaní s NDVI_{land}** (priemerné hodnoty 0.40 a 0.62).
 - Pokrytie zeme okolo skúmaných mestských oblastí pozostáva prevažne zo zmesi poľnohospodárskej pôdy, trávnych porastov a lesov.
 - Článok porovnáva priemerné rozdiely medzi mestskou a vidieckou teplotou s výsledkami iných štúdií pre rôzne mestá a regióny.
 - Štúdia analyzuje **prahové hodnoty** rôznych parametrov (žiarenie, veľkosť mesta, LST_{urban}, LST_{land}, NDVI_{urban}, NDVI_{land}), ktoré môžu slúžiť ako jednotlivé kritériá pre výskyt rôznych kategórií ΔLST_{UHI} (menej ako 3 K a viac ako 6 K).
 - Výskum naznačuje, že pre mestá s veľkosťou menšou ako 10 km² sa intenzita mestského tepelného ostrova s veľkosťou mesta zvyšuje len mierne.
 - V závere štúdia zdôrazňuje potrebu zohľadňovať miestne klimatické podmienky pri posudzovaní UHI a navrhuje inštaláciu systémov včasného varovania pred extrémnymi teplotami vo väčších mestách.
 - Referencie obsahujú práce týkajúce sa UHI, diaľkového snímania LST a NDVI, vplyvu urbanizácie na klímu a tepelnú pohodu.

PDF SÚBOR A PORADOVÉ ČÍSLO: Lambin et Ehrlich et al. 1996.pdf (3)

- **Autori:** Lambin, E. F. & Ehrlich, D.
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Tento článok sa zaoberá **využitím priestoru teplota povrchu – vegetačný index (Ts-VI)** na analýzu pokrytia zeme a zmien pokrytia zeme.
 - Štúdia analyzovala **mesačné priemerné hodnoty reprezentatívnych vzoriek hlavných typov pokrytia zeme v Afrike** v priestore Ts-NDVI. Typy pokrytia zeme boli identifikované pomocou Whiteovej mapy vegetácie Afriky (1983).



- Analyzovali sa **časové trajektórie rôznych typov pokrytia zeme** v priestore Ts-NDVI na základe existujúcich poznatkov o biofyzikálnom význame vzťahov Ts-NDVI.
- Ako príklad sa analyzovala **deforestácia spôsobená získavaním palivového dreva** v okolí Addis Abeby a **fluctuácie primárnej produkcie v južnom Sahel** v dôsledku variability zrážok.
- Článok diskutuje o **problémoch klasifikácie pokrytia zeme**, konkrétne o výbere premenných a klasifikačného algoritmu. Navrhuje, že pre klasifikáciu je vhodná kombinácia vegetačného indexu, tepelnej miery a informácií o sezónnosti. Spomínajú sa rôzne prístupy ku klasifikácii.
- Štúdia poukazuje na potrebu **špecifickej pozornosti vzťahu Ts-NDVI nad vřdyzelenými lesmi** a navrhuje budúci výskum zamerať na procesy ovplyvňujúce sezónne a medziročné variácie NDVI a Ts a na využitie štatistických parametrov vzťahu Ts-NDVI ako indikátorov narušenia lesov.
- Referencie obsahujú práce týkajúce sa analýzy vegetácie pomocou diaľkového snímania, deforestácie v Afrike, biofyzikálnej ekológie a vzťahov medzi vegetáciou a teplotou povrchu.

PDF SÚBOR A PORADOVÉ ČÍSLO: Marzban et al. 2017.pdf (4)

- **Autori:** Marzban, F., Sodoudi, S., & Preusker, R.
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Tento článok skúma **vplyv typu pokrytia zeme (LCT) na vzťah medzi NDVI–LST a LST–Tair** (teplota vzduchu) v Berlíne.
 - Na odhad vzťahu medzi teplotou vzduchu z 20 pozemných meteorologických staníc a diaľkovo snímanou teplotou povrchu zeme (LST) z MODIS boli použité **merania teploty vzduchu**.
 - Cieľom štúdie je **lepšie pochopenie rozsahu a vzorca mestského tepelného ostrova (UHI)** zohľadnením príspevku pokrytia zeme k jeho formovaniu.
 - Investigovalo sa **sezónne správanie tohto vzťahu** a vplyv normalizovaného rozdielového vegetačného indexu (NDVI) na LST nad rôznymi LCT.
 - Na vyhodnotenie vplyvu LCT sa vykonala **regresná analýza medzi LST a NDVI**, ktorá ukázala, že sklon regresie závisí od LCT a existuje negatívna korelácia medzi LST a NDVI nad všetkými LCT.
 - Analýza naznačuje, že **sila korelácie medzi LST a NDVI závisí od sezóny, dennej doby a pokrytia zeme**.
 - Štatistická analýza sa použila aj na posúdenie **variácie vzťahu LST–T2m (denná teplota vzduchu)** počas dňa a noci nad rôznymi typmi pokrytia zeme. Zistilo sa, že denná a nočná LST signifikantne korelujú s dennou a nočnou teplotou vzduchu.
 - Korelácia medzi dennou LST a dennou teplotou vzduchu je **vyššia v chladných obdobiach ako v teplých obdobiach**. V chladných obdobiach bola pozorovaná vyššia korelácia počas dňa ako v noci, zatiaľ čo v teplých obdobiach bol pozorovaný opačný vzťah.
 - Vo väčšine prípadov bola denná LST nižšia ako denná teplota vzduchu počas chladných období, zatiaľ čo v teplých obdobiach bol pozorovaný opačný vzťah. Nočná LST bola zvyčajne nižšia alebo blízka nočnej teplote vzduchu v každej sezóne.



- Pre analýzu boli použité údaje z meteorologických staníc, diaľkovo snímané dáta MODIS (LST a NDVI) a digitálny model terénu. Typy pokrytia zeme boli kategorizované na základe URBAN ATLAS.
- Priemerné hodnoty LST a NDVI pre rôzne typy pokrytia zeme v Berlíne za roky 2007 až 2013 v jarnom období ukázali, že priemyselné, zelené mestské oblasti a letisko mali najvyššie priemerné hodnoty LST, pravdepodobne kvôli vyššiemu podielu nepriepustných povrchov a antropogénneho tepla. Najvyššie priemerné hodnoty NDVI boli zaznamenané v ihličnatých stromoch, poľnohospodárstve a lesoch.
- Referencie obsahujú rozsiahly zoznam prác týkajúcich sa vzťahov NDVI a LST, UHI a diaľkového snímania.

PDF SÚBOR A PORADOVÉ ČÍSLO: Naserikia et al. 2022.pdf (5)

- **Autori:** Naserikia, M., Harun, M. A., Nazari, N., & Baumgartner, B.
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Táto štúdia sa zaoberá vplyvom charakteristík povrchu zeme a klimatických zón na variabilitu teploty v rámci miest na globálnej úrovni.
 - Analyzuje sa vzťah medzi indexmi pokrytia zeme (NDBI, NDVI, NDBaI, NDWI) a teplotou povrchu zeme (LST) v 54 vybraných mestách po celom svete, ktoré reprezentujú rôzne klimatické zóny (tropické, aridné, mierne a chladné) podľa Köppen-Geigerovej klasifikácie.
 - Štúdia zdôrazňuje, že existujúce štúdie, zamerané na jednotlivé mestá, poskytujú nekonzistentné výsledky, čo sťažuje extrapoláciu zistení na iné mestá kvôli rôznym metodologickým prístupom, geografickým polohám a klimatickým podmienkam.
 - Výskum poukazuje na to, že vplyv indexov pokrytia zeme na LST je závislý od sezóny a klimatickej zóny. Napríklad, premena neúrodnej pôdy na zastavané plochy môže v miernom meste, ako je Londýn, zvýšiť LST, zatiaľ čo v aridnom meste, ako je Bagdad, môže pôsobiť ako stratégia zmiernenia tepla.
 - Na charakterizáciu pokrytia zeme v rôznych klimatických zónach sa použili štyri spektrálne indexy (NDVI, NDBI, NDBaI a NDWI) odvodené zo snímkov Landsat 8.
 - Variabilita indexov pokrytia zeme (NDVI, NDBI, NDWI) sa líši v závislosti od sezóny a klimatickej zóny. V aridných mestách sú rozsahy hodnôt indexov menšie a koncentrované okolo mediánu, zatiaľ čo v miernych a chladných mestách je distribúcia hodnôt pretiahnutejšia.
 - Algoritmus t-SNE potvrdil, že charakteristiky mestského povrchu v aridných mestách sa výrazne líšia od ostatných klimatických zón.
 - Korelačná matica ukázala, že vzťah medzi premennými pokrytia zeme a LST je ovplyvnený základnou klímou mesta. V teplých mesiacoch je LST silne korelovaná s NDVI a NDBI v tropických, miernych a chladných klimatických zónach, ale slabá korelácia sa pozoruje v aridných mestách.
 - Analýza dôležitosti premenných pomocou modelu Gradient Boosting (GB) ukázala, že pri zohľadnení všetkých miest má NDVI a NDBI najväčší príspevok k variácii LST v lete, ale tento príspevok v zime klesá. Po klasifikácii klímy sa zistilo, že dominantné faktory variability LST sa líšia v závislosti od klimatickej zóny a sezóny. NDBI je vo všeobecnosti



najlepším prediktorom LST v teplých obdobiach s výnimkou aridných zón, kde je najdôležitejší NDBal.

- Štúdia zdôrazňuje **dôležitosť zohľadnenia základnej klímy mesta pri hodnotení mestského prehrievania** a pri navrhovaní stratégií zmiernenia.
- Referencie obsahujú rozsiahly zoznam prác týkajúcich sa UHI, diaľkového snímania, indexov pokrytia zeme a vplyvu klímy na mestské prostredie.

PDF SÚBOR A PORADOVÉ ČÍSLO: Yuan et al. 2007.pdf (6)

- **Autori:** Yuan, F. & Bauer, M. E.

- **Anotácia a zhrnutie:**

- Táto štúdia **porovnáva vzťahy medzi teplotou povrchu zeme (LST) a normalizovaným rozdielovým vegetačným indexom (NDVI) a percentom nepriepustných povrchov (%ISA)** pomocou dát z Landsat TM a ETM+ zo štyroch rôznych ročných období pre metropolitnú oblasť Twin Cities (TCMA).
- Štúdia skúma, či je %ISA stabilnejším a menej ovplyvneným sezónnymi zmenami indikátorom efektu mestského tepelného ostrova (UHI) v porovnaní s NDVI.
- Analyzovali sa **LST mapy** pre štyri dátumy: máj 2001, september 2000, apríl 2001 a január 2001. Na mapách LST boli identifikované horúce body v centre Minneapolis a St. Paul a na medzinárodnom letisku. V zime boli mestské centrá a hlavné cesty výrazne teplejšie ako zasnežené vidiecke oblasti.
- Vypočítali sa **korelácie medzi LST a NDVI a %ISA** pre každý dátum a analyzovali sa sezónne zmeny týchto vzťahov.
- Výsledky ukázali, že **%ISA vykazuje silnejšiu a konzistentnejšiu negatívnu koreláciu s LST** v porovnaní s NDVI vo všetkých štyroch ročných obdobiach. NDVI vykazovalo silnú negatívnu koreláciu s LST počas vegetačného obdobia (máj a september), ale slabšiu koreláciu na jar a v zime.
- Štúdia naznačuje, že **%ISA by mohla byť lepším indikátorom povrchového UHI ako NDVI**, najmä pri porovnávaní rôznych ročných období.
- Referencie obsahujú práce týkajúce sa UHI, diaľkového snímania LST a NDVI, spektrálnej analýzy a charakterizácie mestského prostredia.

PDF SÚBOR A PORADOVÉ ČÍSLO: Zhou et al. 2011.pdf (7)

- **Autori:** Zhou, W., Huang, G., & Cadenasso, M. L.

- **Anotácia a zhrnutie:**

- Tento článok sa zaoberá **vplyvom kompozície a konfigurácie pokrytia zeme na teplotu povrchu zeme (LST)** v Baltimore, MD, USA.
- Na odhad LST boli použité **dáta z Landsat ETM+**. Kompozícia a konfigurácia pokrytia zeme boli merané pomocou série **metriek krajiny** vypočítaných na základe mapy pokrytia zeme s vysokým rozlíšením s celkovou presnosťou 92.3%.
- **Kompozícia pokrytia zeme** bola meraná percentuálnym podielom každého typu pokrytia zeme. **Konfigurácia pokrytia zeme** bola meraná pomocou 10 metriek, ktoré zahrňovali fragmentáciu, veľkosť plôch, tvar, blízkosť a konektivitu.
- Štúdia zistila, že **kompozícia pokrytia zeme je dôležitejšia pri určovaní LST ako jej konfigurácia**.



- **Percentuálny podiel zastavaných plôch** bol najvýznamnejším faktorom ovplyvňujúcim magnitúdu LST, pričom vyšší podiel zastavaných plôch koreloval s vyššou LST.
- Naopak, **percentuálny podiel lesnej vegetácie** bol najdôležitejším faktorom zmierňujúcim efekt mestského tepelného ostrova (UHI), pričom vyšší podiel lesnej vegetácie koreloval s nižšou LST.
- Konfigurácia pokrytia zeme tiež zohráva úlohu. Napríklad, zvýšenie hustoty okrajov a tvarovej komplexnosti vegetácie signifikantne znižuje LST, zatiaľ čo zvýšenie tvarovej komplexnosti budov a spevnených plôch vedie k zvýšeniu LST.
- Štúdia naznačuje, že **efekt UHI je možné efektívne zmierniť** použitím svetlých materiálov na strechách, implementáciou zelených striech a zvýšením množstva stromovej zelene. Optimalizácia priestorovej konfigurácie pokrytia zeme môže tiež prispieť k zmierneniu UHI.
- Autori však upozorňujú, že závery o konfigurácii sú založené na dátach LST z jedného denného termálneho snímku a pre jednu metropolitnú oblasť, a odporúčajú ďalšie štúdie pre rôzne ročné obdobia a klimatické podmienky.
- Referencie obsahujú práce týkajúce sa UHI, diaľkového snímania LST a pokrytia zeme, metrik krajiny a plánovania mestského prostredia.

PDF SÚBOR A PORADOVÉ ČÍSLO: Zhou et al. 2013.pdf (8)

- **Autori:** Zhou, W., Wang, Y., & Cadenasso, M. L.
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Táto štúdia sa zaoberá **vzťahom medzi teplotou povrchu zeme (LST) a dátami o využití a pokrytí zeme (LULC) s rôznym priestorovým a tematickým rozlíšením** v povodí Gwynns Falls v Baltimore, USA.
 - Cieľom štúdie je **kvantifikovať vplyv priestorového a tematického rozlíšenia dát LULC** na ich schopnosť vysvetliť variabilitu LST v štyroch ročných obdobiach.
 - Analyzovali sa **dáta LULC z Národnej databázy pokrytia zeme (NLCD)** s rôznym tematickým rozlíšením (6 tried a 21 tried) a **vegetačný index NDVI** odvodený z Landsat TM/ETM+ dát.
 - **Lineárne regresné modely** sa použili na preskúmanie vzťahu medzi LST a rôznymi kombináciami premenných LULC a NDVI pre štyri ročné obdobia (jar, leto, jeseň, zima).
 - Výsledky ukázali, že **jemnejšie tematické rozlíšenie dát LULC mierne zlepšuje vysvetľujúcu silu modelov LST**, ale priestorové rozlíšenie (30 m vs. agregované rozlíšenia) má obmedzený vplyv, ak je zachované tematické rozlíšenie.
 - **NDVI sa ukázal byť konzistentne významným prediktorom LST** vo všetkých ročných obdobiach, pričom vykazoval silnejšiu negatívnu koreláciu s LST počas vegetačného obdobia.
 - Štúdia naznačuje, že **dáta NLCD sú užitočné pre modelovanie mestského klímy**, najmä pre rozsiahle regionálne alebo medzi-lokalitné porovnania, keďže sú voľne dostupné a poskytujú národné pokrytie.
 - Autori však poznamenávajú, že ich výsledky sú založené na dátach LST z jedného denného termálneho snímku pre každé ročné obdobie a pre jednu metropolitnú oblasť, a odporúčajú ďalšie porovnávacie štúdie.



- Referencie obsahujú práce týkajúce sa UHI, modelovania mestského klímy, diaľkového snímania LST a LULC, a využitia dát NLCD.

PDF SÚBOR A PORADOVÉ ČÍSLO: Žuvela-Aloise et al. 2016.pdf (9)

- **Autori:** Žuvela-Aloise, M., Früh, B., & Tappeiner, U.
- **Anotácia a zhrnutie:**
 - Táto štúdia sa zaoberá **hodnotením dopadov zmeny klímy na tepelnú záťaž v mestskom prostredí Viedne** pomocou modelu mestskej klímy MUKLIMO_3 a metódy výpočtu klimatických indexov nazývanej "Bc-uboid method".
 - Cieľom štúdie je **poskytnúť podporný nástroj pre mestské plánovanie a tvorbu politik** v kontexte zmeny klímy s cieľom zlepšiť blaho obyvateľov mesta.
 - Pre simulácie reálneho prípadu Viedne boli použité **údaje o využití zeme** zlúčené z dvoch zdrojov: satelitného ARCSYS datasetu s rozlíšením 100 m a datasetu s vysokým rozlíšením (minimálna plocha polygónu 0.2 ha) poskytnutého magistrátom mesta Viedeň. Kombinovaný dataset obsahoval 32 rôznych typov využitia zeme.
 - **Parametre využitia zeme** boli odvodené z technického popisu typických stavebných konštrukcií v Nemecku a upravené pre Viedeň na základe doplnkových údajov od Rakúskeho technologického inštitútu.
 - Simulácie pre osem rohov kvádra (reprezentujúcich rôzne klimatické podmienky) boli vykonané pre dve prevládajúce smery vetra: severozápadný a juhovýchodný.
 - Na výpočet klimatických indexov pre všetky simulácie boli použité **časové rady teploty (T), relatívnej vlhkosti (rh) a rýchlosti vetra (v) za obdobie 1981–2010** z monitorovacej stanice Groß Enzersdorf nachádzajúcej sa vo vidieckom prostredí východne od Viedne.
 - Na **vyhodnotenie modelu** sa použili pozorované dáta dennej maximálnej teploty zo 7 monitorovacích staníc vo Viedni a okolia.
 - Štúdia zdôrazňuje **význam modelovania mestskej klímy pre plánovanie a tvorbu politik zameraných na zmiernenie dopadov zmeny klímy** na mestské prostredie a na zlepšenie tepelnej pohody obyvateľov.
 - Referencie obsahujú práce týkajúce sa modelovania mestskej klímy, vplyvu vegetácie a materiálov povrchov na mestskú klímu, a dopadov zmeny klímy na mestá.

Ako som už spomenul, žiadny z týchto dokumentov sa priamo nezaobrá **dekarbonizáciou obcí**. Ak máš záujem o informácie týkajúce sa tohto konkrétneho témy, bude potrebné hľadať iné zdroje.

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv

1. Anand et al. 2025.pdf (Poradové číslo: 1)

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Článok "Anand et al. 2025.pdf" sa primárne zameriava na **mapovanie zmien využitia územia a pokryvu zeme (LULC) v okrese Baghpat pomocou diaľkového prieskumu a GIS**. Hoci sa priamo nezaobrá rozsiahlymi výzvami a nedostatkami v dekarbonizačných stratégiách, zdôrazňuje **dôležitosť**





monitorovania LULC pre manažment a plánovanie krajinných zdrojov. Z implicitného hľadiska možno konštatovať, že **nedostatok presných a časovo relevantných údajov o LULC predstavuje prekážku pre efektívne dekarbonizačné stratégie**, najmä pokiaľ ide o pochopenie zmien v sekvestracii uhlíka v rôznych typoch vegetácie a využitia pôdy. Staré aluviálne nánosy pokrývajú väčšinu územia, zatiaľ čo čerstvé aluviálne nánosy sa nachádzajú len v blízkosti riečnych tokov. Predpokladá sa, že pod viac ako 500 m alúvia sa nachádzajú horniny z obdobia Dillí. Táto geologická charakteristika regiónu môže ovplyvniť potenciál využitia krajiny na rôzne účely, vrátane tých, ktoré súvisia so sekvestraciou uhlíka. **Absencia podrobnej analýzy historických zmien v uhlíkovej bilancii v spojitosti so zmenami LULC v študovanej oblasti je nedostatkom**, ktorý obmedzuje hĺbku pochopenia vplyvu využívania krajiny na vstup a výstup uhlíka.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Článok sa **explicitne nezaobera analýzou výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv**. Jeho zameranie na mapovanie LULC pomocou satelitných dát LANDSAT a GIS v okrese Baghpat slúži skôr ako metodologický prístup k pochopeniu zmien v krajine v priebehu času (1991, 2000, 2010 a 2021). Metodológia zahŕňa aj výpočet indexov NDVI, LST a SAVI a analýzu ich vzájomných vzťahov. Hoci tieto indexy môžu poskytnúť informácie relevantné pre environmentálne štúdie a pochopenie vegetačného pokryvu, **článok neposkytuje priamu diskusiu o prekážkach alebo problémoch, s ktorými sa stretávajú samosprávy pri implementácii dekarbonizačných opatrení**. Výpočet koeficientu Kappa sa spomína na posúdenie presnosti klasifikovanej snímky, čo je dôležité pre spoľahlivosť dát LULC, ktoré by mohli byť použité v širších dekarbonizačných štúdiách.

2. Heint et al. 2015.pdf (Poradové číslo: 2)

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Článok "Heint et al. 2015.pdf" sa zaoberá štúdiom parametrov LST (teplota zemského povrchu) a NDVI (normalizovaný rozdielový vegetačný index) v mestských oblastiach a ich 100-metrovom okolí. Cieľom bolo odhadnúť **intenzitu mestského tepelného ostrova (ΔLST_{UHI})** a zdokumentovať rozdiel v NDVI medzi mestom a okolím ($\Delta NDVI$). Okrem toho sa vypočítala **veľkosť a index tvaru** každej mestskej oblasti. Z hľadiska dekarbonizačných stratégií a využívania krajiny na vstup/výstup uhlíka, štúdia implicitne poukazuje na **výzvu spojenú s porozumením a zmierňovaním efektu mestských tepelných ostrovov**, ktoré sú dôsledkom zmeny pokryvu zeme (napr. nahradenie vegetácie nepriepustnými povrchmi). **Nedostatok kvantifikácie vplyvu rôznych dekarbonizačných opatrení na zníženie ΔLST_{UHI} a zlepšenie $\Delta NDVI$ je existujúcim problémom**. Hoci NDVI indikuje vegetačný pokryv (ktorý súvisí so sekvestraciou uhlíka), **štúdia sa nezaobera priamo analýzou uhlíkovej bilancie ani výzvami spojenými s optimalizáciou využívania krajiny na zvýšenie vstupu a zníženie výstupu uhlíka**.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Štúdia sa **priamo nezameriava na analýzu výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv**. Skôr poskytuje metodologický rámec na kvantifikáciu a monitorovanie rozdielov v teplote a vegetácii medzi mestskými a okolitými vidieckymi oblasťami. Tieto informácie môžu byť relevantné pre pochopenie environmentálnych dôsledkov urbanizácie, ale **článok neponúka diskusiu o konkrétnych prekážkach alebo problémoch, s ktorými sa stretávajú samosprávy pri prechode k nízkouhlíkovému hospodárstvu**. Index tvaru, ktorý sa vypočítava ako pomer obvodu mestskej oblasti k obvodu kruhu s rovnakou veľkosťou, môže indikovať kompaktnosť mesta. Menej kompaktné mestá





môžu mať vyššie nároky na dopravu a infraštruktúru, čo predstavuje implicitnú výzvu pre dekarbonizáciu, ale tieto súvislosti nie sú v článku podrobne rozpracované.

3. Lambin et Ehrlich et al. 1996.pdf (Poradové číslo: 3)

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Článok "Lambin et Ehrlich et al. 1996.pdf" sa zaoberá vzťahom medzi pokryvom zeme a NDVI v priestore teplota-vegetačný index. Skúma sa možnosť detekcie odlesňovania v oblastiach vŕdzelených lesov pomocou časových radov Tr-NDVI pri hrubom priestorovom rozlíšení. Analyzované boli tri lokality postihnuté odlesňovaním a rozširovaním poľnohospodárstva v rôznych častiach Afriky. Z hľadiska dekarbonizačných stratégií a využívania krajiny na vstup/výstup uhlíka, štúdia jasne identifikuje odlesňovanie ako významný problém, ktorý vedie k zníženiu sekvestrácie uhlíka a zvýšeniu emisií. Nedostatok efektívnych stratégií na zastavenie odlesňovania a podporu obnovy lesov v postihnutých regiónoch predstavuje zásadnú prekážku. Ďalším problémom je zložitost oddelenia vplyvu odlesňovania od iných faktorov ovplyvňujúcich NDVI a teplotu pri hrubom priestorovom rozlíšení. Štúdia poukazuje na potrebu presnejších metód a údajov na monitorovanie a kvantifikáciu zmien v pokryve zeme a ich vplyvu na uhlíkovú bilanciu.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Článok sa priamo nezaobera analýzou výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv. Jeho zameranie je na detekciu odlesňovania v rozsiahlych lesných oblastiach pomocou satelitných dát. Hoci odlesňovanie a zmena využívania pôdy majú globálny vplyv na klímu, štúdia neponúka konkrétne poznatky o prekážkach alebo problémoch, s ktorými sa stretávajú samosprávy pri implementácii opatrení na zníženie emisií skleníkových plynov na lokálnej úrovni. Analýza bola vykonaná na rozsiahlych (250 km²) územiach, aby sa minimalizoval vplyv geometrických nepresností a pixelovo špecifických efektov, čo naznačuje, že prístup štúdie nie je primárne zameraný na riešenie problémov v kontexte jednotlivých samospráv.

4. Naserikia et al. 2022.pdf (Poradové číslo: 4)

Tento súbor PDF obsahuje len titulnú stranu a neposkytuje žiadne relevantné informácie pre analýzu súčasných výziev a nedostatkov v dekarbonizačných stratégiách, využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka alebo dekarbonizácii samospráv.

5. Zhou et al. 2011.pdf (Poradové číslo: 5)

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Článok "Zhou et al. 2011.pdf" sa zameriava na vzťah medzi vzormi pokryvu zeme (kompozíciou a konfiguráciou) a teplotou zemského povrchu (LST). Štúdia využíva rôzne metriky na opis charakteristík pokryvu zeme, ako napríklad percentuálne pokrytie, indexy fragmentácie, indexy veľkosti plôch, indexy tvaru, metriky proximity a index koherentnosti plôch. Z hľadiska dekarbonizačných stratégií a využívania krajiny na vstup/výstup uhlíka, štúdia implicitne poukazuje na výzvu spojenú s optimalizáciou konfigurácie a kompozície krajiny v mestských a prímestských oblastiach s cieľom zmierniť nárast LST. Nedostatok integrovaných prístupov, ktoré by zohľadňovali aj vplyv konfigurácie krajiny na sekvestráciu uhlíka a emisie skleníkových plynov, je existujúcim problémom. Hoci štúdia uvádza potenciálny vplyv vybraných metrík na LST a ich aplikáciu v urbanistickom plánovaní, nezaobera sa priamo prekážkami v implementácii dekarbonizačných stratégií zameraných na využívanie krajiny na zvýšenie vstupu a zníženie výstupu uhlíka. Chýba



analýza efektívnosti rôznych opatrení na zmenu konfigurácie krajiny (napr. vytváranie zelených koridorov, zväčšovanie zelených plôch) v kontexte dekarbonizácie.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Štúdia sa **priamo nezameriava na analýzu výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv**. Skôr poskytuje **poznatky o tom, ako charakteristiky pokryvu zeme ovplyvňujú teplotu zemského povrchu v mestskom prostredí**. Tieto poznatky môžu byť relevantné pre **urbanistické plánovanie zamerané na zmiernenie efektu mestských tepelných ostrovov**, čo má nepriamy vplyv na energetickú spotrebu a teda aj dekarbonizáciu. Avšak, **článok neponúka diskusiu o konkrétnych prekážkach alebo problémoch, s ktorými sa stretávajú samosprávy pri implementácii širších dekarbonizačných politík a opatrení**, ktoré by zahŕňali nielen zmeny vo využívaní zeme, ale aj iné sektory ako doprava, energetika či budovy. Výber metrík bol založený na ich potenciálnom vplyve na LST a ich aplikácii v urbanistickom plánovaní, čo naznačuje, že **hlavným cieľom štúdie nebolo riešiť komplexné výzvy dekarbonizácie samospráv**.

PDF SÚBOR ČÍSLO 1: 2023_Identifying similarities and differences of.pdf

- **Názov PDF:** 2023_Identifying similarities and differences of.pdf
- **Autori:** Nils Riach, Rüdiger Glaser, Dennis Fila, Stefanie Lorenz, Hartmut Fünfgeld
- **Podrobná anotácia a zhrnutie k téme dekarbonizácie obcí:** Táto štúdia sa zameriava na **manažment klimatických rizík a adaptáciu** v obciach v spolkovej krajine Bádensko-Württembersko v Nemecku. Používa analýzu archetypov na identifikáciu opakujúcich sa vzorov nebezpečenstva, expozície a zraniteľnosti. Hoci sa primárne nezaobera dekarbonizáciou (znižovaním emisií skleníkových plynov), **pochopenie klimatických rizík môže nepriamo informovať o potrebe a výhodách znižovania emisií** na zmiernenie budúcich dopadov zmeny klímy. Štúdia poukazuje na prekážky, ktorým čelia menšie obce pri rozvoji adaptačných stratégií, ako sú obmedzené finančné kapacity. Navrhuje, že **siete pre adaptáciu na zmenu klímy môžu pomôcť týmto obciam zdieľaním zdrojov a výmenou poznatkov**. Tento koncept sietí a výmeny vedomostí by sa potenciálne mohol rozšíriť aj na snahy o dekarbonizáciu. V práci sa tiež uvádza, že väčšie mestá v Bádensku-Württembersku začali vyvíjať adaptačné plány, zatiaľ čo menšie obce zaostávajú. Táto nerovnosť by mohla existovať aj v oblasti dekarbonizácie, čo naznačuje potrebu cielej podpory pre menšie obce. Analýza archetypov rizík by mohla pomôcť identifikovať podobné výzvy a príležitosti pre dekarbonizáciu v skupinách obcí s podobnými charakteristikami.

PDF SÚBOR ČÍSLO 2: 2023_Mapping daytime thermal patterns of Bologna municipality (Italy).pdf

- **Názov PDF:** 2023_Mapping daytime thermal patterns of Bologna municipality (Italy).pdf
- **Autori:** M. Nardino, E. Farella, G. Guerri, L. Congedo, T. Grisolia, A. Carotenuto, M. Morabito
- **Podrobná anotácia a zhrnutie k téme dekarbonizácie obcí:** Táto štúdia sa zameriava na mapovanie denných tepelných vzorov v Bologni v Taliansku počas vlny horúčav pomocou indexu UHTI (Urban Heatwave Thermal Index). Cieľom je identifikovať oblasti najviac vystavené tepelnému stresu. Hoci sa štúdia zaoberá predovšetkým pochopením a adaptáciou na mestské tepelné ostrovy (dôsledok zmeny klímy), má **nepriame prepojenie s dekarbonizáciou**.



Napríklad zdôrazňuje úlohu mestskej vegetácie pri zmierňovaní efektu mestského tepelného ostrova. Podpora zelenej infraštruktúry v mestách je často stratégiou s viacerými výhodami, pomáha s adaptáciou (znižovanie tepla) aj s mitigáciou (sekvestrácia uhlíka). Práca tiež poznamenáva, že malé verejné správy často nemajú zdroje na podrobný zber údajov súvisiacich s klímou, čo by mohlo brániť plánovaniu adaptácie aj dekarbonizácie. **Iniciatíva Covenant of Mayors**, spomenutá v kontexte adaptačných plánov, taktiež podporuje zmierňovanie zmeny klímy prostredníctvom znižovania emisií CO₂. Výsledky mapovania tepelných vzorov by mohli pomôcť pri plánovaní opatrení, ktoré majú aj dekarbonizačný potenciál, ako napríklad rozširovanie zelene v prehriatych oblastiach.

PDF SÚBOR ČÍSLO 3: 2023_Mapping urban heat islands and heat-related risk.pdf

- **Názov PDF:** 2023_Mapping urban heat islands and heat-related risk.pdf
- **Autori:** S. Eugenio Pappalardo, F. Peroni, V. Todeschi, F. Pristeri, M. De Marchi
- **Podrobná anotácia a zhrnutie k téme dekarbonizácie obcí:** Táto štúdia skúma mestské tepelné ostrovy (UHI) a riziká súvisiace s teplom v Padove v Taliansku, s dôrazom na sociálnu zraniteľnosť rôznych skupín. Jej cieľom je vyvinúť opakovateľnú metodológiu pre hodnotenie rizika tepla a navrhuje index rizika tepla z hľadiska klimateckej spravodlivosti. Podobne ako predchádzajúci PDF, primárny fokus je na pochopenie a adaptáciu na dopady zmeny klímy. Napriek tomu existujú **nepriame prepojenia s dekarbonizáciou**. Štúdia zdôrazňuje nepriaznivé účinky vln horúčav v mestských oblastiach, ktoré sa podľa predpovedí budú v dôsledku zmeny klímy zvyšovať. To podčiarkuje dôležitosť adaptačných aj mitigačných (dekarbonizačných) snáh. Zníženie emisií skleníkových plynov prostredníctvom dekarbonizácie môže zmierniť budúcu intenzitu a frekvenciu vln horúčav, čím sa znížia riziká identifikované v tejto štúdii. Využitie otvorených dát a nástrojov by mohlo byť prospešné aj pre obce pracujúce na dekarbonizačných stratégiách s obmedzenými zdrojmi.

PDF SÚBOR ČÍSLO 4: 2023_Upscaling climate change adaptation in small- and.pdf

- **Názov PDF:** 2023_Upscaling climate change adaptation in small- and.pdf
- **Autori:** Hartmut Fünfgeld, Dennis Fila, Heindriken Dahlmann
- **Podrobná anotácia a zhrnutie k téme dekarbonizácie obcí:** Táto štúdia sa zaoberá prekážkami a potenciálom pre rozšírenie adaptácie na zmenu klímy v malých a stredných obciach (SMM). Konštatuje, že adaptačné snahy sú väčšinou sústredené vo väčších mestách, zatiaľ čo SMM často čelia štrukturálnym a politickým prekážkam. Práca diskutuje o rôznych bariérach, vrátane finančných obmedzení a obmedzených kapacít. Hoci sa hlavný dôraz kladie na adaptáciu, mnohé z identifikovaných bariér (napr. nedostatok financovania, obmedzené technické znalosti) pravdepodobne platia aj pre snahy o dekarbonizáciu v SMM. Spomínané **faktory umožňujúce rozvoj adaptácie**, ako je intermunicipálna spolupráca a využívanie lokálnych znalostí, by sa mohli uplatniť aj pri dekarbonizačných iniciatívach. Práca tiež poukazuje na posun od plánovania adaptácie k implementácii, čo je fáza, v ktorej sa pravdepodobne nachádzajú alebo k nej smerujú aj mnohé snahy o dekarbonizáciu v obciach. Preto môžu byť poznatky o prekonávaní bariér a podpore spolupráce pri adaptácii **cennými lekciami pre napredovanie dekarbonizácie v SMM**.

PDF SÚBOR ČÍSLO 5: 2024_A new high spatial density temperature dataset in the Grenoble alpine valley.pdf



- **Názov PDF:** 2024_A new high spatial density temperature dataset in the Grenoble alpine valley.pdf
- **Autori:** Xavier Foissard, Sandra Rome, Sylvain Bigot, Emilie Rousset, Anne-Cécile Fouvet
- **Podrobná anotácia a zhrnutie k téme dekarbonizácie obcí:** Táto štúdia popisuje nový teplotný dataset s vysokou priestorovou hustotou pre alpské údolie Grenoble (Francúzsko), ktorý bol vytvorený na skúmanie fenoménu mestského tepelného ostrova (UHI). Dataset je určený na podporu lokálnych znalostí, územného plánovania a klimatických služieb pre obce. Tento výskum priamo prispieva k pochopeniu dopadov zmeny klímy na lokálnej úrovni. Hoci sa zameriava na teplotu a UHI, tento typ podrobných klimatických dát je **zásadný pre informovanie stratégií adaptácie aj mitigácie**. Napríklad pochopenie priestorového rozloženia tepla v meste môže pomôcť pri uprednostňovaní oblastí pre projekty zelenej infraštruktúry, ktoré môžu mať spoločné výhody pre ochladzovanie (adaptácia) aj sekvestráciu uhlíka (mitigácia). Podobne by sa tieto dáta mohli použiť na modelovanie potenciálnych dopadov rôznych scenárov dekarbonizácie na lokálnu klímu. Zapojenie obcí do objednávaného a využívania týchto dát naznačuje rastúce uznanie dôležitosti lokálnych klimatických opatrení, ktoré môžu zahŕňať adaptáciu aj dekarbonizáciu.

PDF SÚBOR ČÍSLO 6: 2024_Climate change adaptation mainstreaming through strategic environmental.pdf

- **Názov PDF:** 2024_Climate change adaptation mainstreaming through strategic environmental.pdf
- **Autori:** M. Granceri Bradaschia, D. Longato, D. Maragno, F. Musco
- **Podrobná anotácia a zhrnutie k téme dekarbonizácie obcí:** Táto štúdia analyzuje **mainstreamovanie adaptácie na zmenu klímy (CCA)** prostredníctvom strategických environmentálnych hodnotení (SEA) územných plánov v regióne Friuli Venezia Giulia (Taliansko). Skúma indikátory používané v týchto SEA a ich relevantnosť pre monitorovanie a hodnotenie snáh o CCA. Hoci sa práca špecificky zameriava na adaptáciu, koncept **integrovania klimatických hľadísk do plánovacích procesov je vysoko relevantný aj pre dekarbonizáciu**. Metodológie a poznatky o tom, ako integrovať klimatické riziká a adaptačné opatrenia do územných plánov prostredníctvom SEA, by sa dali prispôbiť tak, aby zahŕňali ciele a opatrenia dekarbonizácie. Napríklad SEA by mohli hodnotiť vplyv územných plánov na emisie skleníkových plynov a sledovať pokrok smerom k cieľom znižovania emisií. Štúdia poznamenáva, že stredne veľké a veľké obce majú tendenciu mať viac zdrojov na inovatívne plánovanie, čo by sa mohlo týkať plánovania adaptácie aj dekarbonizácie. Analýza indikátorov súvisiacich s klimatickými rizikami (ako je hydrogeologické riziko, požiare) nepriamo podporuje potrebu adaptácie aj mitigácie. Identifikácia explicitných a implicitných indikátorov súvisiacich s klímou poskytuje rámec, ktorý by sa dal použiť na vývoj a sledovanie indikátorov pre dekarbonizačné snahy v rámci obecného plánovania.

Na základe poskytnutých zdrojov a vašej požiadavky vypracujem podrobnú správu v slovenskom jazyku pre každý relevantný PDF dokument (okrem "CLIMANEMU_SJ (1).pdf", ktorý slúži ako opis projektu).

Správa o analýze vzťahu využívania krajiny na vstupe/výstupe uhlíka a analýza súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv

1. "2023_Identifying similarities and differences of.pdf"





Poradové číslo:

Tento dokument sa zameriava na identifikáciu podobností a rozdielov v prístupoch k adaptácii na zmenu klímy v rôznych doménach.

- **Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:** V tomto dokumente **nie je priama zmienka** o využívaní krajiny v kontexte vstupu a výstupu uhlíka. Domény adaptácie na zmenu klímy sú štruktúrované do relevantných oblastí, pre ktoré boli identifikované indikátory. Tieto indikátory súvisia s rizikami zmeny klímy v rôznych sektoroch, ale **nespecifikujú priamo uhlíkovú bilanciu rôznych typov krajiny**. Indikátory sú určené na identifikáciu vzorov, nie na podrobné vysvetlenie rizík.
- **Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:** Dokument **priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky v dekarbonizácii samospráv**. Zameriava sa skôr na adaptáciu na zmenu klímy a identifikáciu relevantných indikátorov v rôznych doménach. Identifikovaných je 13 domén adaptácie, ktoré sa vyskytujú v podobnej forme v rôznych nemeckých vládnych dokumentoch. Tento rámec by mohol byť relevantný pre samosprávy pri plánovaní adaptácie, ale samotný dokument **neposkytuje analýzu ich dekarbonizačných výziev**.

2. "2023_Mapping daytime thermal patterns of Bologna municipality (Italy).pdf"

Poradové číslo:

Tento dokument sa zaoberá mapovaním denných tepelných vzorov v obci Bologna v Taliansku.

- **Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:** Dokument **nepriamo súvisí** s využívaním krajiny a uhlíkom prostredníctvom analýzy tepelných vzorov. Rôzne typy krajinnej pokrývky (napr. vegetácia, zastavané plochy) majú odlišné tepelné vlastnosti, ktoré ovplyvňujú mestské tepelné ostrovy. Napríklad, **vegetácia môže prispievať k ochladzovaniu prostredia** a tým nepriamo ovplyvňovať sekvestráciu uhlíka (hoci to nie je priamo uvedené). Avšak, **dokument sa primárne zameriava na teplotné vzory**, nie na kvantifikáciu uhlíkovej bilancie rôznych foriem využitia krajiny.
- **Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:** Tento dokument **neposkytuje priamu analýzu výziev a nedostatkov v dekarbonizácii samospráv**. Zameriava sa na metodológiu a výsledky mapovania tepelných vzorov v Bologni. Identifikácia mestských tepelných ostrovov však **môže nepriamo poukazovať na nedostatky v urbanistickom plánovaní** a nedostatok zelených plôch, ktoré by mohli prispievať k zmierňovaniu teplotných extrémov a zároveň plniť funkciu uhlíkovej sekvestrácie. Ale tieto aspekty **nie sú v dokumente explicitne rozoberané** ako výzvy dekarbonizácie.

3. "2023_Mapping urban heat islands and heat-related risk.pdf"

Poradové číslo:

Tento dokument (s autorom S. Eugenio Pappalardo et al.) sa zaoberá mapovaním mestských tepelných ostrovov a rizík súvisiacich s teplom.

- **Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:** Podobne ako predchádzajúci dokument, aj tento **nepriamo súvisí** s využívaním krajiny a uhlíkom cez vplyv rôznych povrchov na tvorbu mestských tepelných ostrovov. **Zelené plochy a vegetácia môžu mať ochladzujúci efekt** a prispievať k sekvestracii uhlíka, zatiaľ čo **nepriepustné povrchy absorbujú teplo** a nemajú schopnosť viazať uhlík. Dokument však **primárne analyzuje tepelné javy a súvisiace riziká**, nie priamo uhlíkovú bilanciu rôznych typov krajiny.



- **Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:** Dokument **priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky dekarbonizácie**. Identifikácia a mapovanie mestských tepelných ostrovov a rizík s nimi spojených však **ukazuje na jeden z dôsledkov nedostatočnej integrácie zelených a modrých prvkov do mestského prostredia**. To môže byť vnímané ako **nedostatok v plánovaní a manažmente mestského prostredia**, ktorý má vplyv na klímu, ale dokument to **explicitne neformuluje ako výzvu dekarbonizácie**.

4. "2024_A new high spatial density temperature dataset in the Grenoble alpine valley.pdf"

Poradové číslo:

Tento dokument popisuje nový teplotný dataset s vysokou priestorovou hustotou v alpskom údolí Grenoble v rámci projektu CASSANDRE.

- **Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:** Dokument **nepriamo súvisí** s využívaním krajiny a uhlíkom tým, že **poskytuje detailné teplotné dáta**, ktoré môžu byť použité na analýzu vplyvu rôznych typov krajiny pokrývky na teplotu. Napríklad, porovnanie teplôt nad lesnými plochami a zastavanými plochami môže ilustrovať vplyv vegetácie na ochladzovanie. Tieto dáta by teoreticky mohli byť kombinované s inými datasetmi na modelovanie uhlíkovej bilancie, ale **samotný dokument sa zameriava na poskytnutie a charakteristiku teplotných dát**.
- **Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:** Dokument **priamo neanalyzuje výzvy a nedostatky dekarbonizácie**. Cieľom projektu CASSANDRE je **investigovať mestský tepelný ostrov**, čo **implicitne poukazuje na existujúci problém v mestskom prostredí súvisiaci s teplotnými extrémami**. Avšak, dokument sa **nesústreďuje na širšie výzvy dekarbonizácie** ako znižovanie emisií skleníkových plynov z rôznych sektorov.

5. "2024_Climate change adaptation mainstreaming through strategic environmental.pdf"

Poradové číslo:

Tento dokument sa zaoberá začleňovaním adaptácie na zmenu klímy prostredníctvom strategických environmentálnych hodnotení (SEA) a analyzuje environmentálne indikátory z priestorových plánov v regióne Friuli Venezia Giulia v Taliansku.

- **Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:** Tento dokument **najviac spomedzi ostatných vstupných zdrojov** sa dotýka využívania krajiny v kontexte zmeny klímy, hoci primárne z hľadiska adaptácie a monitorovania environmentálnych indikátorov.
 - Dokument uvádza, že **indikátor merajúci podiel lesnej plochy** môže byť relevantný na sledovanie rizík súvisiacich s klímou (napr. erózia) alebo pokroku v adaptácii (napr. zvýšenie lesnej pokrývky). Toto **implicitne spája typ krajiny pokrývky s uhlíkovou sekvestraciou a odolnosťou voči klimatickým zmenám**.
 - Analýza indikátorov v SEA ukazuje **prevahu indikátorov zameraných na citlivosť (sensitivity) voči zmene klímy**, ktoré často súvisia s priestorovými a biofyzikálnymi charakteristikami. To znamená, že využívanie krajiny a jej stav sú vnímané ako dôležité faktory ovplyvňujúce zraniteľnosť voči dopadom zmeny klímy.
 - Dokument poukazuje na to, že **zmena lesnej pokrývky** môže poskytovať informácie o riziku erózie/zosuvu pôdy alebo o pokroku v adaptácii prostredníctvom zalesňovania.
- **Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:** Dokument sa **primárne zameriava na adaptáciu na zmenu klímy**, ale identifikuje niekoľko relevantných výziev a nedostatkov, ktoré môžu byť spojené aj s dekarbonizáciou samospráv:



- Dokument zdôrazňuje, že **monitorovanie a hodnotenie (M&E) implementácie adaptácie na zmenu klímy je výzvou**, ktorú je potrebné riešiť. To platí aj pre dekarbonizáciu, kde je potrebné vyvinúť efektívne systémy na sledovanie pokroku.
- Analýza indikátorov v SEA ukazuje, že **málo indikátorov sa zameriava na monitorovanie expozície, adaptívnej kapacity a stresorov**, pričom prevažujú indikátory citlivosti. To naznačuje **nedostatok komplexného prístupu k monitorovaniu zmeny klímy**, ktorý by zohľadňoval všetky aspekty rizika, vrátane faktorov ovplyvňujúcich emisie a sekvestráciu uhlíka.
- Dokument konštatuje, že literatúra o hodnotení pokroku v CCA sa doteraz prevažne zameriavala na úroveň projektov a komunít, pričom **empirických dôkazov o tom, ako miestne samosprávy dokončujú cyklus plánovania CCA monitorovaním a hodnotením svojho úsilia, je málo**. Tento nedostatok empirických dát môže byť prekážkou pri efektívnom riadení dekarbonizačných snáh na úrovni samospráv.
- Práca ukazuje, že **prevaha priestorovo a biofyzikálne orientovaných indikátorov citlivosti nad sociálno-politickými a inštitucionálnymi prvkami**, ktoré sú základom adaptívnej kapacity, je v súlade s inými zisteniami. To môže znamenať, že **aspekty súvisiace so zmenou správania, politikami a inštitucionálnou infraštruktúrou pre dekarbonizáciu nie sú dostatočne monitorované**.
- Rozdiely v rozsahu zahrnutia indikátorov súvisiacich s CC a CCA v analyzovaných SEA môžu závisieť od špecifik rámcov priestorového plánovania a hierarchie plánov. To môže znamenať, že **nedostatočná integrácia dekarbonizačných cieľov do nadradených plánov môže brzdiť ich zahrnutie do plánov na nižšej úrovni**.
- **Bottom-up lokálny dopyt po integrácii CCA (a pravdepodobne aj dekarbonizácie)** sa javí ako jeden z najdôležitejších hnacích motorov. To poukazuje na **potrebu aktívneho zapojenia komunít a odborníkov pri definovaní a implementácii dekarbonizačných stratégií**.
- Možné **nedostatky v kvalite plánov SEA** môžu ovplyvniť zahrnutie a kvalitu indikátorov súvisiacich s CC a CCA. To zdôrazňuje **potrebu zabezpečenia vysokej kvality strategických environmentálnych hodnotení** a ich zohľadňovania cieľov dekarbonizácie.

Zhrnutím, z poskytnutých zdrojov najviac informácií relevantných pre vašu otázku poskytuje dokument o začleňovaní adaptácie na zmenu klímy prostredníctvom SEA. Hoci sa primárne zameriava na adaptáciu, **implicitne sa dotýka využívania krajiny v kontexte klimatických zmien** a identifikuje **niekoľko výziev a nedostatkov v monitorovaní a hodnotení**, ktoré sú relevantné aj pre oblasť dekarbonizácie samospráv. Ostatné dokumenty sa zameriavajú skôr na mapovanie teplotných javov a poskytovanie teplotných dát, pričom vzťah k využívaniu krajiny a dekarbonizácii je skôr nepriamy.

1. Názov dokumentu (PDF): 2023_Identifying similarities and differences of.pdf **2. Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU:** Stredná **3. Odporúčané zaradenie:** WP1 **4. (voliteľné) Prečo bol (ne)zaradený?** Dokument obsahuje zoznam citovaných prác, z ktorých mnohé sa týkajú klimatickej adaptácie a zraniteľnosti. Tieto témy sú relevantné pre širší kontext projektu CLIMANEMU a môžu



prispieť k úvodnému prehľadu literatúry v WP1 (Základný výskum a zadefinovanie problému). Nie je však priamo zameraný na dekarbonizáciu obcí pomocou GIS a ML analýzy využitia pôdy.

1. Názov dokumentu (PDF): 2023_Upscaling climate change adaptation in small- and.pdf **2. Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU:** Vysoká **3. Odporúčané zaradenie:** WP1, WP3 **4. (voliteľné) Prečo bol (ne)zaradený?** Tento dokument obsahuje zoznam citovaných prác, ktoré sa zameriavajú na **klimatickú adaptáciu v malých mestách, lokálnu klimatickú politiku a bariéry adaptácie**. Tieto témy priamo súvisia s cieľmi projektu CLIMANEMU, ktorý sa zaoberá dekarbonizáciou miest a obcí. Citované práce môžu významne prispieť k prehľadu literatúry v WP1 a poskytnúť relevantné informácie pre návrh nízkouhlíkových stratégií a opatrení na adaptáciu v WP3 (Analýza využitia územia na úrovni samosprávy, integrácia a podpora rozhodovania). Niektoré citácie sa týkajú aj politických aspektov na úrovni samospráv, čo môže byť užitočné aj pre WP4 (Spolupráca so zainteresovanými stranami a verifikácia koncepcie).

1. Názov dokumentu (PDF): 2024_Climate change adaptation mainstreaming through strategic environmental.pdf **2. Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU:** Stredná **3. Odporúčané zaradenie:** WP1, WP3, WP4 **4. (voliteľné) Prečo bol (ne)zaradený?** Dokument obsahuje citácie týkajúce sa **integrácie klimatickej adaptácie, riadenia miest v kontexte klimatických zmien a strategického environmentálneho posudzovania**. Tieto témy sú relevantné pre CLIMANEMU, najmä pre pochopenie rôznych prístupov k adaptácii a politickej implementácii. Citované práce môžu byť užitočné pre prehľad literatúry v WP1, pri návrhu stratégií adaptácie v WP3 a pri skúmaní politických dôsledkov a možností spolupráce s inými iniciatívami v WP4. Hoci sa priamo nezameriava na dekarbonizáciu pomocou GIS a ML analýzy využitia pôdy, poskytuje dôležitý kontext pre klimatické opatrenia na lokálnej úrovni.

Zhrnutie odporúčaných zaradení:

- **2023_Identifying similarities and differences of.pdf:** WP1
- **2023_Upscaling climate change adaptation in small- and.pdf:** WP1, WP3
- **2024_Climate change adaptation mainstreaming through strategic environmental.pdf:** WP1, WP3, WP4

PDF Č. 1: 2015Cherix_TeritorialEnergy_system.pdf

Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa primárne zameriava na **teritoriálne energetické systémy** a metodologický prístup k ich analýze. Hoci sa explicitne nezaobrá využívaním krajiny na vstupe/výstupe uhlíka v tradičnom zmysle (napr. lesy ako záchyt uhlíka, poľnohospodárstvo a emisie), **koncept teritoriálneho energetického systému implikuje prepojenie medzi využívaním lokálnych zdrojov energie a charakteristikami daného územia**.

Dokument naznačuje, že **efektívne riadenie energetického systému územia vyžaduje pochopenie dostupných lokálnych energetických zdrojov**, ktoré môžu byť spojené s určitými formami využitia krajiny (napr. biomasa z lesného alebo poľnohospodárskeho hospodárstva, solárna energia dopadajúca na rôzne typy povrchov, geotermálna energia viazaná na geologické podložie). **Optimalizácia týchto zdrojov v rámci teritória môže prispieť k zníženiu emisií uhlíka** v porovnaní so systémami závislými na externých, fosílnych palivách.

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:





Hoci sa dokument priamo nezameriava na dekarbonizáciu samospráv ako takých, **poukazuje na všeobecné výzvy spojené s prechodom na udržateľné energetické systémy na teritoriálnej úrovni.** Medzi tieto výzvy patrí:

- **Zložitosť integrácie rôznych lokálnych energetických zdrojov** a ich prepojenie s existujúcou infraštruktúrou.
- **Potreba holistického prístupu**, ktorý zohľadňuje technické, ekonomické, sociálne a environmentálne aspekty energetického systému územia.
- **Výzvy spojené s plánovaním a implementáciou zmien v energetických systémoch**, ktoré často vyžadujú koordináciu medzi rôznymi aktérmi (verejná správa, podniky, občania).
- **Potreba metodologických nástrojov a prístupov** na efektívne analýzy a plánovanie teritoriálnych energetických systémov, ktoré sú špecifické pre dané územie a jeho zdroje.

PDF Č. 2: 2018Desthieux_scGeneva.pdf

Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento PDF obsahuje článok "**Solar Cadaster of Geneva: A Decision Support System for Sustainable Energy Management**". Tento článok sa priamo zaoberá **využívaním urbánnej krajiny (konkrétne striech budov) na produkciu obnoviteľnej energie prostredníctvom solárnych panelov.**

Projekt **Solárneho katastra Ženevy** bol zameraný na **hodnotenie solárneho potenciálu striech** s cieľom podporiť inštaláciu solárnych zariadení. To predstavuje **využitie existujúcej urbánnej krajiny na zníženie závislosti od fosílnych palív a tým aj zníženie uhlíkovej stopy mesta.** Kataster poskytuje údaje o **solárnej radiácii dopadajúcej na jednotlivé strechy**, čím umožňuje odhadnúť potenciálnu výrobu solárnej energie.

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Článok implicitne identifikuje niekoľko výziev a potrieb v oblasti dekarbonizácie samospráv v kontexte využitia solárnej energie:

- **Potreba presných a detailných údajov o solárnom potenciáli** na úrovni jednotlivých budov, aby sa mohli prijímať informované rozhodnutia o inštalácii solárnych systémov. Existujúca európska metodika pokrýva rozsiahlejšie územia a nemusí byť dostatočne detailná pre mestské prostredie.
- **Výzva efektívne spracovať a vizualizovať rozsiahle množstvo dát** (napr. LiDAR dáta, 3D modely miest) potrebné na vytvorenie solárneho katastra. Výpočet solárneho potenciálu pre rozsiahle mestské oblasti je výpočtovo náročný.
- **Potreba nástrojov na podporu rozhodovania**, ktoré umožnia verejným a súkromným aktérom identifikovať najvhodnejšie lokality pre solárne inštalácie a plánovať ich rozvoj.
- **Prekonanie bariér spojených s informovanosťou a prístupom k údajom** o solárnom potenciáli pre občanov a inštitúcie. Verejný webový portál bol vytvorený s cieľom sprístupniť tieto informácie.

PDF Č. 3: 2020Thebault_RoofSorting.pdf

Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na **kritériá relevantné pre analýzu vhodnosti striech na inštaláciu fotovoltických (PV) systémov v mestskom prostredí.** Podobne ako predchádzajúci dokument, aj tento sa týka **využitia existujúcej urbánnej krajiny na produkciu energie s nízkymi emisiami uhlíka.**



Dokument uvádza **solárnu iriadiáciu ako jedno z kľúčových kritérií** pre posúdenie vhodnosti strechy. Vyššia solárna iriadiácia znamená väčší potenciál pre výrobu elektrickej energie zo slnečného žiarenia, čo prispieva k znižovaniu potreby energie z fosílnych zdrojov.

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument identifikuje niekoľko špecifických faktorov, ktoré je potrebné zohľadniť pri dekarbonizácii samospráv prostredníctvom inštalácie strešných PV systémov:

- **Obmedzenia spôsobené prvkami nadstavby strechy** (napr. komíny, antény), ktoré znižujú využiteľnú plochu pre panely.
- **Variabilita solárnej iriadiácie** v mestskom prostredí v dôsledku tienenia okolitými budovami a inými prekážkami.
- **Ekonomická realizovateľnosť** projektov, ktorá závisí od faktorov ako náklady na inštaláciu, cena elektrickej energie a dostupné finančné stimuly.
- **Štrukturálna robustnosť striech**, ktorá musí byť dostatočná na zaťaženie PV systémami.
- **Ohľady na kultúrne dedičstvo a estetickú kvalitu budov**, ktoré môžu obmedzovať inštaláciu PV panelov v určitých oblastiach.
- **Potreba odborných znalostí** pri hodnotení týchto kritérií a plánovaní inštalácií. Dokument spomína konzultácie s expertmi v oblasti mestských fotovoltických systémov.

PDF Č. 4: 2021Govehovitch_scGreaterGeneva.pdf

Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Táto štúdia sa zameriava na **validáciu nástroja solárneho katastra** porovnaním jeho výsledkov s inými numerickými nástrojmi. Podobne ako predtým, týka sa **využívania urbánnych povrchov (striech a fasád budov) na zachytávanie solárnej energie**.

Štúdia hodnotí **predikovanú krátkovlnnú iriadiáciu na strechách a fasádach**, čo je kľúčové pre odhad potenciálnej výroby solárnej energie. To opäť predstavuje **využitie existujúcej krajiny na produkciu energie s cieľom znížiť emisie uhlíka**.

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Hoci sa štúdia primárne zameriava na validáciu nástroja, implicitne poukazuje na dôležitosť **presnosti a spoľahlivosti nástrojov na hodnotenie solárneho potenciálu** v mestskom prostredí. Porovnanie s rôznymi nástrojmi (DIVA-for-Rhino a ENVI-met) naznačuje, že **existujú rôzne prístupy a modely s odlišnými metodikami a oblasťami použitia**, a preto je dôležité **overovať ich presnosť**.

ENVI-met, vďaka svojmu holistickému modelu, umožňuje **hlbšie posúdenie fotovoltického potenciálu hodnotením povrchových teplôt budov**, čo naznačuje, že **komplexné faktory ovplyvňujú energetickú efektívnosť a potenciál obnoviteľných zdrojov v mestách**.

PDF Č. 5: 2025Rees_Potential_for_Rooftop_Generation.pdf

Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Táto štúdia sa zaoberá **rozvojom a implementáciou metód využívajúcich verejne dostupné LiDAR dáta v open-source prostredí QGIS na analýzu potenciálu strešných solárnych PV systémov v Tromsø, Nórsko**. Zameriava sa na **využitie striech budov na produkciu obnoviteľnej energie** v mestskom prostredí s vysokou zemepisnou šírkou.



Štúdia hodnotí **potenciál výroby solárnej energie na úrovni jednotlivých budov a rôznych regiónov mesta**, čím prispieva k pochopeniu, ako efektívne využiť mestskú krajinu na dekarbonizáciu energetického systému.

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Štúdia identifikuje niekoľko výziev a úvah spojených s hodnotením a nasadením strešných solárnych PV systémov v mestskom prostredí, najmä v prostredí s vysokou zemepisnou šírkou:

- **Výzvy spojené s priestorovým rozlíšením dát** v predchádzajúcom výskume. Použitie vysoko rozlíšených LiDAR dát pomáha tieto výzvy prekonať.
- **Potreba metód a nástrojov, ktoré sú prístupné a ľahko adaptovateľné** pre lokálne komunity a umožňujú im prevziať zodpovednosť za stratégie zmierňovania zmeny klímy. Použitie open-source nástrojov ako QGIS a vývoj jednoduchého modelu generovania solárnej energie sú kroky k dosiahnutiu tohto cieľa.
- **Úvahy o optimalizácii nasadenia solárnych PV systémov**, vrátane možností prepojenia blízkyh budov a integrácie batériových úložísk.
- **Špecifické výzvy vysokých zemepisných šírok**, ako je nižšia intenzita slnečného žiarenia počas celého roka a vplyv snehu. Intenzita žiarenia je veľmi nerovnomerne rozložená počas roka. V prípade teplého polroka je vyššia ako v nižších zemepisných šírkach. Počas chladného obdobia je podstatne nižšia avšak nízke teploty majú vplyv na zvýšenie účinnosti solárnych panelov. Štúdia sa snaží prispieť k lepšiemu pochopeniu potenciálu solárnej energie v takýchto podmienkach.

Správa 1: Analýza PDF súboru "2013Gracia_Performance_comparison.pdf"

Názov PDF: 2013Gracia_Performance_comparison.pdf

V tomto PDF súbore sa primárne porovnávajú rôzne modely na odhad globálneho slnečného žiarenia na naklonených plochách. Dokument sa zameriava na validáciu modelu implementovaného v PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System).

Napriek tomu, že práca **priamo nerieši využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka** je z nej možné odvodiť **nepriame súvislosti s dekarbonizáciou samospráv**. Určenie solárneho potenciálu, ktorý je kľúčový pre integráciu fotovoltických systémov je nevyhnutné pre plánovanie a implementáciu obnoviteľných zdrojov energie (OZE), čo priamo prispieva k dekarbonizácii. Hodnotenie efektívnosti inštalácií OZE v meste je **kľúčovým prvkom dekarbonizačných stratégií samospráv**.

Tento dokument identifikuje výzvy a nedostatky v modeloch slnečného žiarenia, ktoré sú relevantné pre dekarbonizačné snahy v oblasti energetiky:

- Dokument uvádza, že po analýze rôznych modelov s rôznymi dátovými sadami **nie je vhodné nahradiť existujúci model implementovaný v PVGIS žiadnym z izotropných modelov, ani modelom Circumsolar**, ktorý zreteľne nadhodnocuje solárny zdroj. Toto poukazuje na **výzvu presného modelovania solárneho žiarenia** a na to, že niektoré bežne používané modely môžu poskytovať nepresné odhady, čo môže viesť k nesprávnemu plánovaniu fotovoltických inštalácií v samosprávach.



- Zistenie, že **anizotropné modely vyvinuté Gueymardom a Perezom poskytujú podobné ožarovanie ako model PVGIS** s prvou dátovou sadou, naznačuje, že existujú zložitejšie modely, ktoré môžu byť presnejšie, ale zároveň **predstavujú výzvu pre jednoduchú implementáciu a výpočet**. Rozhodnutie o výbere vhodného modelu je kľúčové pre presné posúdenie solárneho potenciálu pre dekarbonizačné projekty.
- Dokument sa odvoláva na **dátové sady hodnôt ožiarenia**, vrátane dát PVGIS, priemerných hodnôt z meteorologickej veže Ispra a vybraných dní z tejto veže. **Dostupnosť a kvalita relevantných dát o ožiarení predstavuje kľúčovú výzvu** pre validáciu modelov a pre presné odhady solárneho potenciálu v rôznych lokalitách, vrátane samospráv. Rôzne dátové sady môžu mať rôznu presnosť a pokrytie, čo ovplyvňuje spoľahlivosť modelov používaných pri plánovaní dekarbonizačných opatrení.
- Použitie **kvalitatívnej kontroly** dát zdôrazňuje potrebu zabezpečenia spoľahlivosti vstupných dát pre modely. **Nedostatky v kvalite dát** môžu viesť k nepresným odhadom solárneho potenciálu, a tým aj k menej efektívnym dekarbonizačným stratégiám.

Správa 2: Analýza PDF súboru "2017PhotovoltaicGeographicalInformationSystem(PVGIS)_EuropeanCommission.pdf"
Názov PDF:

2017PhotovoltaicGeographicalInformationSystem(PVGIS)_EuropeanCommission.pdf

Tento krátky dokument obsahuje len **kontaktné informácie pre PVGIS**. Preto **neobsahuje žiadne informácie o využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka, ani o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv**. Webová forma dokumentu slúži ako rozhranie medzi užívateľom a funkcionalitou PVGIS. Užívateľ má tak, po zadaní vstupných parametrov k dispozícii on line prístup k väčšine výstupov jednotlivých modulov PVGISu. Medzi denné, mesačné a ročné solárne charakteristiky generované PVGISom patrí: úhrn globálneho a priameho slnečného žiarenia dopadajúceho na povrch alebo predpokladaný výkon kremikového fotovoltického zariadenia v prípade fixnej horizontálnej alebo naklonenej inštalácie alebo v prípade dvojsovej slnko sledujúcej inštalácie. V prípade fixných naklonených inštalácií je schopný optimalizovať sklon panelu s cieľom maximalizovať jeho výkon na danom mieste.

Správa 3: Analýza PDF súboru "CLIMANEMU_SJ (1).pdf"

Názov PDF: CLIMANEMU_SJ (1).pdf

Tento dokument **podrobne opisuje projekt "Climate Neutral Municipality" (CLIMANEMU)** a jeho ciele, metodológiu a očakávaný vplyv. Preto **obsahuje rozsiahle informácie relevantné pre využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka a analýzu súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv**.

Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka (na základe "CLIMANEMU_SJ (1).pdf"):

- Projekt "CLIMANEMU" je **zameraný na dekarbonizáciu obcí**, ktorá priamo prispieva k prechodu na zelené a nízkouhlíkové hospodárstvo. Zameriava sa na riešenia pre rozvoj obcí poháňané GIS (geografickými informačnými systémami) s cieľom znížiť emisie skleníkových plynov.
- Projekt uznáva **úlohu budov v obci pri emisiách skleníkových plynov**, ktoré v EÚ predstavujú približne 36 %. Pre analýzu dekarbonizácie je dôležitý aj zdroj tepla. Doprava, priemysel a poľnohospodárstvo majú tiež významný vplyv v intenzívne využívaných oblastiach ako zdroje



zelených emisií. Toto zdôrazňuje **význam analýzy rôznych typov využitia krajiny** pri posudzovaní uhlíkovej stopy obce.

- Projekt využíva **silu technológií GIS a ML (Machine Learning)** na automatizáciu identifikácie prispievateľov uhlíka pre každú oblasť a analýzu potenciálnych dekarbonizačných zásahov. Zvyšuje tak integráciu obnoviteľných zdrojov energie do mestského plánovania.
- Metodológia projektu je založená na **integrácii tradičných výskumných metód s najnovšími pokrokmi v technológiách GIS a ML**, pričom využíva analýzu Land Cover a techniky diaľkového snímania. Toto ukazuje na **dôraz na analýzu aktuálneho stavu využitia krajiny** ako východiska pre dekarbonizačné stratégie.
- Jedným zo špecifických cieľov projektu je **uskutočniť výskum inovatívnych metodík dekarbonizácie obcí s dôrazom na základné princípy trvalo udržateľného rozvoja**.
- Projekt sa zameriava na **dekarbonizáciu na plošnej úrovni vo všetkých oblastiach obce**, integruje rôzne zdroje údajov a kladie dôraz na komplexné modelovanie pre plánovanie. Zavádza mechanizmus návrhov na prispôbené dekarbonizačné opatrenia pre jednotlivé oblasti.
- Projekt sa zameriava na **model s optimalizovaným vstupom/výstupom uhlíka**, čo je teoretický model, ktorý integruje uhlíkový vstup/výstup (rovnováhu) pre oblasti pokrytia územia a jeho dynamiku. Plánuje sa aj teoretické modelovanie dynamiky uhlíkovej bilancie samosprávy.
- **Pracovný balík 3** projektu je priamo zameraný na **analýzu využitia územia na úrovni samosprávy** a na poskytovanie odporúčaní. Zahŕňa zber podrobných údajov o atribútoch oblasti, analýzu potenciálu uhlíkovej bilancie na základe GIS a ML pre jednotlivé oblasti a neustále zlepšovanie výkonu modelov. Výstupom bude okrem iného aj **mapa potenciálu uhlíkovej bilancie obce**.
- Projekt plánuje **zostavenie modelov na vytvorenie hypotézy o uhlíkovej bilancii a potenciálnych výhodách dekarbonizácie v rôznych krajinách**.

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv (na základe "CLIMANEMU_SJ (1).pdf"):

Dokument "CLIMANEMU_SJ (1).pdf" priamo identifikuje **súčasnú výzvy a nedostatky v oblasti dekarbonizácie samospráv**:

- V súčasnosti svet zápasí s eskalujúcimi problémami spojenými s klimatickými zmenami, ktoré sa vo veľkej miere pripisujú **emisiám skleníkových plynov z mestských oblastí**. Mestá a urbanizované regióny sú primárnymi spotrebiteľmi energie a zároveň produkujú značnú časť emisií.
- Hoci existuje množstvo technologických riešení zameraných na znižovanie týchto emisií, **integrácia týchto riešení do komplexných stratégií dekarbonizácie na úrovni obcí je stále v plienkach**. Existuje nedostatok hmatateľných, merateľných a realizovateľných riešení súčasných výziev v oblasti dekarbonizácie.
- **Decarbonizácia všetkých typov území obcí, nielen budov, je čiastočne prehliadaná aj na Slovensku**. Existuje medzera v riešení stratégií dekarbonizácie oblastí v celej oblasti spravovanej obcou.



- Je **potrebný základný výskum v oblasti dekarbonizácie obce** vzhľadom na nedostatok poznatkov v celej obci o koncepcii zmierňovania klimatických zmien.
- Vyžaduje sa **harmonizácia údajov z fragmentovaných zdrojov na rôznych úrovniach**.
- Pre lepšie vyhodnotenie plochy sú **potrebné ďalšie merania údajov (senzory, pozorovanie pomocou diaľkového snímania)**.
- Je **potrebné vyvinúť GIS a ML algoritmy pre dekarbonizačný potenciál všetkých oblastí**.
- Globálna naliehavosť trvalo udržateľných a inovatívnych stratégií v oblasti dekarbonizácie a rozvoja obcí je na Slovensku jednou z národných stratégií. Územný a najmä mestský rozvoj a plánovanie musia zahŕňať aktivity na zníženie negatívnych dopadov klimatických zmien.
- Existuje **potreba metodológie využívajúcej automatizované GIS a ML techniky s nákladovo efektívnymi riešeniami**, ktoré môžu poháňať projektové úsilie.
- Jednou z predpokladaných výziev je **integrácia a štandardizácia rôznych zdrojov údajov** vrátane údajov z diaľkového snímania, fyzickej geografie a humánnogeografických údajov, najmä o parametroch využívania krajiny. Je potrebné vyvinúť centralizovaný systém správy údajov so štandardizovanými protokolmi a spolupracovať s poskytovateľmi údajov na zabezpečení konzistentnosti.
- Ďalšou výzvou je **komplexnosť modelov ML**, najmä pri rozsiahlych súboroch údajov. Riešením je prijatie modulárneho prístupu k vývoju modelov a ich pravidelné overovanie a doladovanie.
- Vyskytujú sa **technické problémy pri integrácii vedeckých metód GIS s ML** vzhľadom na priestorový charakter údajov GIS. Projekt rieši túto výzvu zapojením odborníkov na GIS a využitím špecializovaného GIS softvéru, ktorý umožňuje integráciu ML.
- S napredovaním projektu môžu nastať **problémy so škálovateľnosťou** v dôsledku zvýšenej zložitosti údajov a modelov. Projekt plánuje využiť robustnú cloudovú infraštruktúru a prijať škálovateľné algoritmy.
- Zabezpečenie **konzistentnej spolupráce medzi zainteresovanými stranami** pri integrácii rôznych metodík predstavuje ďalšiu výzvu. Projekt plánuje vytvoriť pravidelné komunikačné kanály, workshopy a stretnutia.
- **Klimatické údaje sú dynamické a vyžadujú, aby sa modely prispôbili pre presnosť**. Projekt bude implementovať adaptívne algoritmy a pravidelne aktualizovať súbory údajov.
- Rýchly vývoj softvéru môže priniesť nové nástroje, ale môže tiež spôsobiť, že súčasné metódy budú zastarané. Projekt plánuje nepretržité učenie sa a prispôbovanie, aby zostal informovaný o najnovšom vývoji softvéru.

Názov PDF: 2015Cherix_TeritorialEnergy_system.pdf **Poradové číslo:**

Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa primárne zameriava na **teritoriálne energetické systémy** a metodologický prístup k ich štúdiu. Hoci priamo neuvádza pojem "využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka", koncept **teritoriálnych energetických systémov** implicitne súvisí s tým, ako rôzne formy využitia krajiny (napr. lesy, poľnohospodárska pôda, urbanizované oblasti) ovplyvňujú **energetickú bilanciu a potenciál pre lokálnu produkciu energie**. Napríklad, prítomnosť rozsiahlych nezastavaných plôch môže predstavovať potenciál pre inštaláciu obnoviteľných zdrojov energie, ako sú fotovoltické alebo veterné elektrárne. Na druhej strane, urbanizovaná krajina má vysokú spotrebu energie a obmedzené možnosti



pre rozsiahlejšie lokálne energetické zdroje v rámci zastavanej plochy. Dokument teda nepriamo naznačuje, že **typ a rozsah využitia krajiny sú dôležitými faktormi pri koncipovaní teritoriálnych energetických systémov a ich schopnosti prispievať k zníženiu emisií uhlíka.**

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument neposkytuje priamu analýzu výziev a nedostatkov v dekarbonizácii samospráv. Jeho cieľom je skôr predstaviť metodický rámec pre analýzu teritoriálnych energetických systémov. Tento rámec by však mohol byť **nástrojom na identifikáciu výziev** v oblasti dekarbonizácie na regionálnej alebo lokálnej úrovni. Napríklad, analýza existujúcej energetickej infraštruktúry a potenciálu pre obnoviteľné zdroje v danom území môže odhaliť **nedostatky v súčasnej energetickej produkcii z hľadiska udržateľnosti a závislosti na fosílnych palivách**. Nedostatkami by mohla byť napríklad nedostatočná integrácia obnoviteľných zdrojov energie alebo neefektívna distribúcia energie v rámci územia. Metodický prístup zdôrazňuje **dôležitosť komplexného pohľadu na energetické toky a zdroje v danom teritóriu**, čo je kľúčové pre identifikáciu potenciálnych oblastí pre dekarbonizačné opatrenia a prekonanie existujúcich výziev.

Názov PDF: 2018Desthieux_scGeneva.pdf **Poradové číslo:**

Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Dokument "Solar Cadaster of Geneva: A Decision Support System for Sustainable Energy Management" sa zameriava na **využitie dát o meste (urbanizovanej krajine) na posúdenie potenciálu solárnej energie**. Cieľom je vytvoriť **solárny kataster**, ktorý by umožnil identifikovať vhodné strechy pre inštaláciu fotovoltických panelov. Dokument zdôrazňuje, že **urbanizované oblasti** sú významnými spotrebiteľmi energie, a preto je dôležité hľadať možnosti pre **lokálnu produkciu obnoviteľnej energie**. Využitie zastavaných plôch (strieň) na výrobu solárnej energie je tak implicitne spojené so snahou o **znížovanie závislosti na externých zdrojoch energie a potenciálne aj na fosílnych palivách**, čím sa prispieva k zníženiu uhlíkovej stopy urbanizovanej krajiny. Dokument sa však **priamo nezaoberá celkovou uhlíkovou bilanciou rôznych typov krajiny** (napr. porovnaním urbanizovanej a lesnej krajiny).

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument identifikuje niekoľko výziev a nedostatkov súvisiacich s dekarbonizáciou miest prostredníctvom solárnej energie:

- **Nedostatočná informovanosť a nástroje na posúdenie solárneho potenciálu:** Dokument uvádza, že cieľom projektu je vytvoriť **online kataster**, ktorý by umožnil **ľahký prístup k informáciám o solárnom potenciáli budov**. To naznačuje, že predtým existoval nedostatok v dostupnosti takýchto nástrojov pre samosprávy, občanov a investorov.
- **Komplexnosť dát a výpočtov:** Vytvorenie presného solárneho katastra vyžaduje **spracovanie rozsiahlych 3D dát o meste** (napr. pomocou LiDAR), **výpočet množstva slnečného žiarenia** na rôznych plochách a zohľadnenie faktorov ako je **zatieňenie**. Toto predstavuje **technickú výzvu** pre samosprávy, ktoré nemusia mať potrebné odborné znalosti a infraštruktúru.
- **Integrácia do územného plánovania:** Dokument zdôrazňuje potrebu **integrovat informácie o solárnom potenciáli do procesov územného plánovania**. To naznačuje, že v minulosti nebol solárny potenciál dostatočne zohľadňovaný pri rozhodovaní o rozvoji mesta.



- **Obmedzenia urbanizovanej krajiny:** Hoci mestá majú vysokú spotrebu energie, **dostupné plochy pre rozsiahlejšie inštalácie solárnych panelov sú obmedzené.** Projekt sa zameriava na využitie striech, čo je čiastočné riešenie, ale nemusí pokryť celkovú spotrebu energie.

Názov PDF: 2020Thebault_RoofSorting.pdf **Poradové číslo:**

Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento dokument sa zameriava na **kritériá pre analýzu vhodnosti striech v mestskom prostredí pre inštaláciu fotovoltických systémov.** Hoci sa nezaobera celkovou uhlíkovou bilanciou rôznych typov krajiny, jeho zameranie na **využitie existujúcich zastavaných plôch (striech)** na produkciu solárnej energie je relevantné pre **znižovanie uhlíkovej stopy mestských oblastí.** Dokument implicitne naznačuje, že **efektívne využitie striech** v urbanizovanej krajine môže prispieť k **zvyšovaniu lokálnej produkcie obnoviteľnej energie a znižovaniu závislosti na emisie produkujúcich zdrojoch.**

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument identifikuje niekoľko kľúčových faktorov, ktoré predstavujú **výzvy pri implementácii fotovoltických systémov v mestskom prostredí,** čo je dôležitý aspekt dekarbonizácie samospráv:

- **Obmedzenia spôsobené prvkami nadstavby:** Prítomnosť **komínov, antén a iných konštrukčných prvkov na streche** môže obmedziť dostupnú plochu pre inštaláciu panelov.
- **Variabilita solárneho žiarenia:** **Zatienenie spôsobené okolitými budovami a vegetáciou** môže výrazne ovplyvniť množstvo slnečného žiarenia dopadajúceho na strechu, a tým aj výkon fotovoltického systému. Presné posúdenie solárneho žiarenia v urbanizovanom prostredí je preto **výzvou.**
- **Ekonomická realizovateľnosť:** **Počiatočné investičné náklady** na inštaláciu fotovoltického systému a **návratnosť investície** sú kľúčovými faktormi pre rozhodovanie koncových používateľov. Posúdenie ekonomickej realizovateľnosti v rôznych kontextoch urbanizovaného prostredia je **dôležitou výzvou.**
- **Štrukturálna pevnosť strechy:** Je potrebné zabezpečiť, aby **strešná konštrukcia bola dostatočne pevná** na zaťaženie fotovoltickým systémom. Posúdenie štrukturálnej robustnosti existujúcich striech môže predstavovať **logistickú a technickú výzvu.**
- **Ochrana pamiatok a estetické kvality budov:** V historických centrách miest a pri budovách s architektonickou hodnotou môžu existovať **obmedzenia na inštaláciu moderných prvkov,** ako sú fotovoltické panely, z dôvodu ochrany kultúrneho dedičstva a estetického vzhľadu. Nájsť rovnováhu medzi dekarbonizáciou a ochranou kultúrneho dedičstva je **významnou výzvou.**
- **Zohľadnenie špecifik daného kontextu:** Dokument zdôrazňuje, že **relevantné kritériá pre posúdenie vhodnosti strechy sa môžu líšiť v závislosti od špecifik daného urbanizovaného prostredia.** To znamená, že **univerzálny prístup k dekarbonizácii prostredníctvom strešných FV systémov nemusí byť efektívny** a je potrebné zohľadniť lokálne podmienky.
- **Potreba expertného posúdenia:** Stanovenie váh jednotlivých kritérií a definovanie výkonnostných profilov si vyžaduje **konzultáciu s odborníkmi v oblasti mestskej solárnej fotovoltiky.** To naznačuje, že **nedostatok takýchto odborníkov** alebo nedostatočná komunikácia s nimi môže byť prekážkou.

Názov PDF: 2021Govehovitch_scGreaterGeneva.pdf **Poradové číslo:**

Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:



Tento dokument sa zameriava na **validáciu nástroja solárneho katastra** porovnaním jeho výsledkov s inými numerickými nástrojmi v oblasti širšej Ženevy. Podobne ako dokument o ženevskom solárnom katastri, aj tento sa zameriava na **hodnotenie potenciálu solárnej energie v urbanizovanej krajine**. Využitie striech a fasád budov na produkciu obnoviteľnej energie je implicitne spojené so **znižovaním uhlíkovej stopy mesta**. Dokument **priamo neanalyzuje uhlíkovú bilanciu rôznych typov krajiny**.

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Dokument nepriamo poukazuje na niektoré výzvy súvisiace s dekarbonizáciou miest prostredníctvom validácie nástrojov na hodnotenie solárneho potenciálu:

- **Potreba presných nástrojov na hodnotenie solárneho potenciálu:** Cieľom štúdie je **overiť presnosť solárneho katastra** porovnaním s inými nástrojmi, čo naznačuje, že **spoľahlivosť dostupných nástrojov nemusí byť vždy dostatočná**.
- **Zohľadnenie rôznych aspektov budov:** Dokument uvádza, že nástroj ENVI-met umožňuje **hlbšie posúdenie fotovoltického potenciálu budov** hodnotením ich **povrchových teplôt**, čo naznačuje, že **jednoduchšie modely solárneho potenciálu nemusia zohľadňovať všetky relevantné faktory**.
- **Variabilita modelov a metód:** Validácia solárneho katastra zahŕňa **porovnanie troch rôznych nástrojov založených na odlišných modeloch a metódach**, čo poukazuje na **neexistenciu jednotného štandardu** a potenciálne rozdiely v odhadoch solárneho potenciálu.
- **Aplikovateľnosť na rôzne mierky:** Dokument spomína **variabilné pole aplikácií** jednotlivých nástrojov, čo naznačuje, že **jeden nástroj nemusí byť vhodný pre všetky typy analýz** (napr. od jednotlivých budov po celé mestské časti).

Názov PDF: 2025Rees_Potential_for_Rooftop_Generation.pdf **Poradové číslo:**

Využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Táto štúdia sa zameriava na **rozvoj a implementáciu metód na analýzu potenciálu strešných solárnych FV systémov v meste Tromsø, Nórsko**, s využitím verejne dostupných LiDAR dát a open-source nástrojov GIS. Podobne ako predchádzajúce dokumenty, aj tento sa zameriava na **využitie urbanizovanej krajiny (konkrétne striech)** na produkciu obnoviteľnej energie s cieľom **prispieť k znižovaniu emisií uhlíka**. Štúdia sa snaží **optimalizovať nasadenie lokálnych solárnych FV systémov s integráciou batériových úložísk**. Dokument **priamo neanalyzuje uhlíkovú bilanciu iných typov krajiny**.

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Štúdia identifikuje niekoľko výziev a nedostatkov súvisiacich s hodnotením a implementáciou strešných solárnych FV systémov v mestskom prostredí, najmä v **prostredí s vysokou zemepisnou šírkou**:

- **Výzvy spojené s priestorovým rozlíšením dát:** Štúdia sa snaží riešiť **nedostatky v priestorovom rozlíšení dát** v predchádzajúcom výskume týkajúcom sa solárneho potenciálu. Využitie **vysokorozlíšených LiDAR dát** je snahou o prekonanie tejto výzvy.
- **Potreba prispôsobiteľných modelov:** Štúdia vyvíja **jednoduchý model generovania solárnej energie**, ktorý je možné aplikovať v prostredí GIS a **ľahko prispôsobiť miestnym podmienkam**. To naznačuje, že **existujúce komplexnejšie modely nemusia byť vždy ľahko adaptovateľné pre rôzne samosprávy**.



- **Integrácia batériových úložísk:** Štúdia sa zaoberá **optimalizáciou nasadenia solárnych FV systémov s batériovými úložiskami**, čo poukazuje na **výzvu efektívneho ukladania a využívania vyrobenej solárnej energie**, najmä v oblastiach s premenlivým slnečným žiarením a potrebou vyrovnávania ponuky a dopytu.
- **Empowerment lokálnych komunít:** Štúdia zdôrazňuje, že **využitie voľne dostupných dát a open-source nástrojov** môže prispieť k **posilneniu postavenia lokálnych komunít** a zvýšeniu ich vlastníctva stratégií na zmiernenie zmeny klímy. To implicitne naznačuje, že **nedostatočný prístup k dátam a nástrojom** môže byť prekážkou pre aktívne zapojenie komunít do dekarbonizačných snáh.
- **Výzvy špecifické pre vysoké zemepisné šírky:** Hoci to nie je priamo uvedené ako nedostatok v oblasti dekarbonizácie samospráv vo všeobecnosti, zameranie na Tromsø naznačuje, že **podmienky a potenciál pre solárnu energiu sa môžu výrazne líšiť v závislosti od geografickej polohy** (napr. nižšie uhly dopadu slnečného žiarenia, dlhé zimné noci), čo predstavuje **špecifické výzvy pre dekarbonizáciu v takýchto oblastiach**.

Dúfam, že táto rozsiahla analýza je pre Vás užitočná.



V rámci projektu CLIMANEMU – Climate Neutral Municipality a v pozícii výskumného koordinátora som analyzoval poskytnuté externé dokumenty (okrem CLIMANEMU_SJ.pdf) s cieľom určiť ich relevantnosť a potenciálne zaradenie do pracovných balíkov projektu. Projekt CLIMANEMU sa, ako je uvedené, zameriava na dekarbonizáciu miest a obcí prostredníctvom GIS, AI/ML a analýzy využitia pôdy (LULC), s prioritami na uhlíkovú bilanciu, dáta o využití pôdy a energiách, otvorené dáta a diaľkový prieskum, nízkouhlíkové stratégie a synergie s európskymi iniciatívami.

1. Názov dokumentu (PDF): 2013Gracia_Performance_comparison.pdf

- **Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU:** nízka
- **Odporúčané zaradenie:** nezaradiť
- **(voliteľné) Prečo bol (ne)zaradený?** Dokument obsahuje abstraktnú reprezentáciu "N -N", ktorá bez ďalšieho kontextu nemá jasnú priamu súvislosť s kľúčovými oblasťami projektu CLIMANEMU (GIS, AI/ML, LULC pre mestskú dekarbonizáciu). Preto je jeho relevantnosť pre projekt nízka.

2. Názov dokumentu (PDF): 2017PhotovoltaicGeographicalInformationSystem(PVGIS)_EuropeanCommission.pdf

- **Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU:** vysoká
- **Odporúčané zaradenie:** WP2
- **(voliteľné) Prečo bol (ne)zaradený?** Názov dokumentu priamo odkazuje na **Fotovoltický Geografický Informačný Systém (PVGIS)** od Európskej Komisie. Toto je vysoko relevantné pre projekt CLIMANEMU, ktorý sa zaoberá dekarbonizáciou a využíva **GIS**. PVGIS poskytuje dáta a nástroje súvisiace so **solárnou energiou**, čo je dôležitý aspekt nízkouhlíkových stratégií a potenciálneho využitia pôdy. Zaradenie do **WP2 (Zber a správa údajov, modelovanie potenciálu)** je vhodné, pretože PVGIS môže poskytnúť cenné vstupné dáta pre modelovanie



solárneho potenciálu. Navyše, pôvod od Európskej Komisie naznačuje synergie s európskymi iniciatívami.

3. Názov dokumentu (PDF): 2020Thebault_RoofSorting.pdf

- **Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU:** vysoká
- **Odporúčané zaradenie:** WP1, WP3
- **(voliteľné) Prečo bol (ne)zaradený?** Tento dokument obsahuje zoznam bibliografických odkazov, z ktorých mnohé sú vysoko relevantné pre CLIMANEMU:
 - Práce o **multikriteriálnom rozhodovaní v plánovaní mestských energetických systémov** a o **vážení kritérií** sú dôležité pre **nízkouhlíkové stratégie a klimatickú adaptáciu** a môžu byť využité v **WP3 (Analýza využitia územia na úrovni samosprávy, integrácia a podpora rozhodovania)** pri návrhu intervencií a hodnotení dekarbonizačných opatrení.
 - Odkazy na **vývoj indikátorov pre zlepšenie energetických akčných plánov** a na **hodnotenie viditeľnosti solárnej energie v mestskom plánovaní** priamo súvisia s cieľmi projektu.
 - Práce o **GIS-založenom výbere lokalít pre fotovoltaické solárne farmy** a o **aplikáciách solárneho mapovania v mestskom prostredí** spájajú GIS a solárnu energiu, čo je kľúčové pre CLIMANEMU. Tieto môžu prispieť do **WP2 (Zber a správa údajov, modelovanie potenciálu)**.
 - Prehľady o **multikriteriálnej analýze rozhodovania** sú užitočné pre metodologický rámec projektu a môžu byť zahrnuté v **WP1 (Základný výskum a zadefinovanie problému)**.
 - Práca o **vyhodnocovaní dopadu na životné prostredie pomocou multikriteriálnej analýzy** je relevantná pre posudzovanie dekarbonizačných stratégií.

1. NÁZOV PDF: 2023_OECD_case study.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 1 **AUTORI:** OECD **PODROBNÁ**

ANOTÁCIA: Táto prípadová štúdia OECD sa zameriava na **meranie adaptácie a hodnotenie mestských klimatických rizík v Slovenskej republike s cieľom informovať adaptačnú politiku.**

Dokument poskytuje prehľad kontextu adaptačnej politiky krajiny a predstavuje metodológiu a výsledky jej aplikácie na meranie rizík spojených s teplom, suchom a extrémnymi zrážkami. Štúdia **rozdeľuje obce do desiatich kategórií podľa úrovne klimatického rizika** týchto troch hlavných klimatických hrozieb. Výsledky majú slúžiť ako podklad pre budúce rozhodnutia o rozpočtových alokáciách na adaptáciu na zmenu klímy. Hoci sa štúdia **primárne zameriava na adaptáciu, nepriamo súvisí aj s dekarbonizáciou.** Efektívna adaptačná politika môže zahŕňať opatrenia, ktoré zároveň prispievajú k znižovaniu emisií skleníkových plynov, napríklad prostredníctvom podpory zelenej infraštruktúry v mestách. Identifikácia zraniteľných oblastí a rizík môže tiež motivovať k investíciám do čistejších zdrojov energie a znižovaniu energetickej náročnosti na miestnej úrovni. Štúdia zdôrazňuje potrebu dátami podloženej politiky a môže byť východiskom pre komplexnejšie stratégie, ktoré integrujú adaptáciu aj mitigáciu (dekarbonizáciu). **ZHRNUTIE S OHĽADOM NA DEKARBONIZÁCIU:** Hoci hlavnou témou je adaptácia na zmenu klímy, štúdia OECD o Slovenskej republike **nepriamo súvisí s dekarbonizáciou** tým, že zdôrazňuje potrebu riešenia klimatických rizík na úrovni samospráv. Identifikácia týchto rizík a zraniteľných oblastí môže **motivovať k implementácii riešení, ktoré majú dvojaký prínos – adaptáciu aj mitigáciu.** Napríklad, investície do zelenej infraštruktúry (ako sú zelené strechy a parky) môžu pomôcť mestám lepšie sa vyrovnáť s vlnami horúčav (adaptácia) a zároveň



absorbovať oxid uhličitý (mitigácia). Podobne, zvýšené povedomie o klimatických rizikách môže viesť samosprávy k podpore obnoviteľných zdrojov energie a opatreniam na zvýšenie energetickej efektívnosti, čím sa prispeje k dekarbonizácii.

2. NÁZOV PDF: Priloha-1_Prirucka-pre-ziadateľa.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 2 **AUTORI:** Neuvedení (pravdepodobne Environmentálny fond) **PODROBNÁ ANOTÁCIA:** Táto príručka je určená pre žiadateľov o podporu formou dotácie z Environmentálneho fondu (EF) na rok 2024, konkrétne pre oblasť **Adaptácia na zmenu klímy v sídelnom prostredí (A)**. Dokument definuje pojmy, skratky a stanovuje podmienky poskytovania podpory, ktoré vyplývajú zo zákona o EF a vykonávacej vyhlášky. Príručka detailne popisuje proces predkladania žiadostí, formálnej kontroly a hodnotenia, ako aj zoznam oprávnených a neoprávnených nákladov. Poskytuje pokyny a inštrukcie pre žiadateľov v súvislosti s vyplnením formulára žiadosti a predložením povinných príloh. Hoci sa príručka **zameriava na adaptáciu**, projekty zamerané na znižovanie emisií skleníkových plynov na miestnej úrovni, ktoré zároveň prispievajú k adaptácii (napríklad projekty podpory zelenej energie v budovách obcí s cieľom znížiť ich energetickú závislosť a uhlíkovú stopu), **môžu byť teoreticky zahrnuté**, ak spĺňajú definované oprávnené aktivity a ciele špecifikácie činností. Príručka však **explicitne dekarbonizáciu ako hlavnú tému neuvádza**. **ZHRNUTIE S OHĽADOM NA DEKARBONIZÁCIU:** Príručka pre žiadateľov o dotáciu z Environmentálneho fondu sa **primárne venuje adaptácii na zmenu klímy**, ale **nepriamo môže podporiť dekarbonizáciu samospráv**, ak oprávnené adaptačné opatrenia zahŕňajú aktivity, ktoré vedú k znižovaniu emisií skleníkových plynov. Napríklad, ak by bola ako oprávnená aktivita definovaná inštalácia fotovoltických panelov na obecných budovách s cieľom znížiť ich závislosť na fosílnych palivách a zvýšiť odolnosť voči výkyvom cien energie, takýto projekt by prispel k dekarbonizácii. Avšak, **samotný dokument sa na dekarbonizáciu priamo nezameriava**.

3. NÁZOV PDF: Priloha-2_Hodnotiace-kriteria.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 3 **AUTORI:** Neuvedení (pravdepodobne Environmentálny fond) **PODROBNÁ ANOTÁCIA:** Tento dokument predstavuje **hodnotiace kritériá pre oblasť A: Adaptácia na zmenu klímy v sídelnom prostredí**, konkrétne pre **činnosť A1: Vybrané adaptačné opatrenia v sídlach**. Definuje názvy kritérií, ich váhu v percentách a možné hodnoty, ktoré budú externí odborní hodnotitelia posudzovať. Medzi kritériá patrí napríklad **úroveň odborného riešenia projektu** (kvalita, vhodnosť, uskutočniteľnosť aktivít, adekvátnosť investície, zabezpečenie minimálnych nákladov na údržbu) a **merné náklady na obyvateľa**. Hoci kritériá **zamerané na adaptáciu explicitne nehodnotia prínos projektu k dekarbonizácii**, **v rámci posudzovania kvality a vhodnosti navrhovaných opatrení by sa mohol teoreticky zohľadniť aj ich potenciál na znižovanie emisií**. Ak by napríklad dva projekty mali podobný adaptačný prínos, ale jeden z nich by zároveň prispieval k dekarbonizácii (napríklad využitím prírodných riešení s nižšou uhlíkovou stopou), hodnotitelia by to mohli implicitne zohľadniť v rámci celkového hodnotenia odborného riešenia. **Dekarbonizácia však nie je priamo definovaným hodnotiacim kritériom**. **ZHRNUTIE S OHĽADOM NA DEKARBONIZÁCIU:** Hodnotiace kritériá pre projekty adaptácie na zmenu klímy sa **primárne sústreďia na aspekty adaptácie**. **Dekarbonizácia nie je explicitným kritériom hodnotenia**, avšak potenciál projektov prispievať k znižovaniu emisií skleníkových plynov by mohol byť **implicitne zohľadnený v rámci širších kritérií**, ako je kvalita a vhodnosť odborného riešenia. Projekty, ktoré integrujú adaptačné opatrenia s prvkami dekarbonizácie, by tak mohli mať v hodnotení miernu výhodu, aj keď to nie je priamo stanovené.

4. NÁZOV PDF: Priloha-3_Stupne-ohrozenia-obci.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 4 **AUTORI:** Inštitút environmentálnej politiky (podľa poznámky v dokumente) **PODROBNÁ ANOTÁCIA:** Tento dokument





obsahuje **zoznam obcí s uvedením stupňa ich ohrozenia horúčavami a zrážkami**. Údaje vychádzajú zo štúdie Inštitútu environmentálnej politiky „Vedúci! Horia obce“ (2023). Dokument **klasifikuje jednotlivé obce podľa miery rizika** spojeného s týmito dvoma klimatickými javmi. Informácie o stupni ohrozenia obcí sú **relevantné pre plánovanie adaptačných opatrení** na miestnej úrovni. Obce s vyšším stupňom ohrozenia by mali prioritne zvažovať implementáciu opatrení na zmiernenie negatívnych dopadov horúčav a extrémnych zrážok. Dokument **priamo nesúvisí s dekarbonizáciou**, ale **poskytuje kontext pre potrebu riešenia klimatických zmien na úrovni samospráv**. Uvedomenie si miery ohrozenia môže **motivovať obce k prijatiu komplexnejších stratégií**, ktoré okrem adaptácie zahŕňajú aj opatrenia na znižovanie vlastnej uhlíkovej stopy. **ZHRNUTIE S OHĽADOM NA DEKARBONIZÁCIU:** Dokument s prehľadom stupňov ohrozenia obcí na Slovensku **sa priamo nezaoberá dekarbonizáciou**. Avšak, poskytnutím informácií o **konkrétnej miere klimatických rizík, ktorým čelia jednotlivé samosprávy**, môže tento dokument **nepriamo prispieť k podpore dekarbonizácie**. Znalosť o tom, že je obec vysoko ohrozená napríklad vlnami horúčav alebo povodňami, môže zvýšiť motiváciu miestnych orgánov k prijatiu širších opatrení proti zmene klímy, vrátane investícií do obnoviteľných zdrojov energie a zvýšenia energetickej efektívnosti, ktoré sú kľúčové pre dekarbonizáciu.

5. NÁZOV PDF: Specifikacia_oblast-A_2024.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 5 **AUTORI:** Neuvedení (pravdepodobne Environmentálny fond) **PODROBNÁ ANOTÁCIA:** Tento dokument predstavuje **Špecifikáciu činností podpory formou dotácie na rok 2024 pre Oblasť A: Adaptácia na zmenu klímy v sídelnom prostredí (A)**. Definuje formálne náležitosti žiadosti, oprávnené obdobie realizácie projektov, maximálnu výšku žiadanej dotácie a minimálnu výšku spolufinancovania pre rôzne činnosti v rámci adaptácie. Dokument **stanovuje ciele a opatrenia**, ktoré musia byť v súlade so Stratégiou environmentálnej politiky SR do roku 2030, Stratégiou adaptácie SR na zmenu klímy a Akčným plánom pre implementáciu Stratégie adaptácie SR na zmenu klímy. Uvádza **príklady vybraných adaptačných opatrení a zoznam povinných príloh k žiadosti**. Podobne ako príručka pre žiadateľa, aj táto špecifikácia sa **primárne zameriava na adaptáciu**. Projekty, ktoré svojím charakterom prispievajú k znižovaniu emisií skleníkových plynov a zároveň zvyšujú odolnosť sídiel voči dopadom zmeny klímy, **by mohli byť považované za oprávnené**, ak sú v súlade s definovanými adaptačnými opatreniami. **Explicitne sa však na dekarbonizáciu nezameriava**. **ZHRNUTIE S OHĽADOM NA DEKARBONIZÁCIU:** Špecifikácia činností pre oblasť adaptácie na zmenu klímy **sa priamo nevenuje dekarbonizácii samospráv**. Napriek tomu **nevylučuje podporu projektov, ktoré majú synergický efekt – prispievajú k adaptácii a zároveň k znižovaniu emisií skleníkových plynov**. Napríklad, podpora rozsiahlej výsadby stromov v mestách môže byť považovaná za adaptačné opatrenie (zmierňovanie efektu mestského tepelného ostrova) a zároveň prispieva k sekvencii uhlíka. Je však potrebné, aby **primárny cieľ projektu spadol do oblasti adaptácie**, ako je definované v špecifikácii.

6. NÁZOV PDF: USMERNENIE_aktualizacia-1_na-web.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 6 **AUTORI:** Environmentálny fond **PODROBNÁ ANOTÁCIA:** Toto usmernenie **aktualizuje Špecifikáciu činností podpory formou dotácie na rok 2024, oblasť A v časti Počet podaných žiadostí**. Nové znenie uvádza, že **žadateľ je oprávnený podať jednu žiadosť pre každú z činností A1, A2 a A3**. Toto usmernenie sa **týka formálnych náležitostí podávania žiadostí a nemá priamy súvis s obsahom podporovaných projektov v oblasti dekarbonizácie**. **ZHRNUTIE S OHĽADOM NA DEKARBONIZÁCIU:** Toto usmernenie **nemá žiadny priamy vplyv na tému dekarbonizácie samospráv**. Ide o **formálnu úpravu** týkajúcu sa počtu podávaných žiadostí o dotáciu na adaptačné opatrenia.





7. NÁZOV PDF: USMERNENIE_aktualizacia_na-zverejnenie2.pdf **PORADOVÉ ČÍSLO:** 7 **AUTORI:** Environmentálny fond **PODROBNÁ ANOTÁCIA:** Toto usmernenie aktualizuje Špecifikáciu činností podpory formou dotácie na rok 2024, oblasť A v časti Oprávnení žiadateľa, konkrétne bod 8. Usmernenie opravuje formálnu chybu v definícii oprávnených škôl, ktoré môžu žiadať o podporu. Podobne ako predchádzajúce usmernenie, aj toto sa týka formálnych kritérií oprávnenosti žiadateľov a nemá priamy vplyv na tému dekarbonizácie samospráv. **ZHRNUTIE S OHĽADOM NA DEKARBONIZÁCIU:** Toto usmernenie nie je relevantné pre tému dekarbonizácie samospráv. Ide o opravu formálnej chyby v definícii oprávnených žiadateľov v oblasti adaptácie na zmenu klímy.

Tu je zoznam PDF dokumentov s ich názvami, poradovými číslami, autormi (ak sú uvedení) a podrobnými anotáciami a zhrnutiami v slovenskom jazyku s ohľadom na kontext dekarbonizácie samospráv:

PDF ČÍSLO 1: eu missions to address climate change in cities and-ZZo623022ENN.pdf

- **Názov PDF:** eu missions to address climate change in cities and-ZZo623022ENN.pdf
- **Autori:** Nie sú explicitne uvedení, pravdepodobne ide o publikáciu Európskej únie.
- **Podrobná anotácia a zhrnutie s ohľadom na dekarbonizáciu samospráv (v slovenskom jazyku):** Tento dokument sa zaoberá misiami Európskej únie zameranými na riešenie klimatickej zmeny v mestách s cieľom dosiahnuť klimatickú neutralitu. Poukazuje na ambiciózne mestá, ktoré potrebujú inšpiratívne a inovatívne projekty, z ktorých sa môžu poučiť ostatné mestá a regióny a ktoré sa dajú rozšíriť. Hlavným cieľom iniciatívy Cities Mission je nielen dosiahnuť aspoň **100 klimaticky neutrálnych a inteligentných európskych miest do roku 2030**, ale aj premeniť tieto mestá na **centrá experimentovania a inovácií**, aby sa všetky európske mestá dostali do pozície stať sa klimaticky neutrálnymi do roku 2050. Dokument predstavuje rôzne projekty financované EÚ, ktoré prispievajú k tomuto cieľu. Projekt **UP2030** sa zameriava na priame zapojenie občanov do plánov dekarbonizácie a transformácie európskych miest a na rozvoj metódy na zlepšenie zručností a kapacít celého mesta. Zdôrazňuje sa, že **mestá zohrajú zásadnú úlohu** pri dosahovaní ambiciózneho cieľa klimatickej neutrality do roku 2050 stanoveného v Európskej zelenej dohode. V dokumente sa nachádzajú vyjadrenia odborníkov o dôležitosti sociálno-technických prechodov, zvládania klimatickej zmeny a efektívneho využívania zdrojov a infraštruktúry v mestách do roku 2030. Projekt **CLIMAAX** sa zameriava na hodnotenie klimatických rizík a zraniteľnosti a poskytuje nástroje pre regionálne posúdenia rizík. Projekt uvádza príklady miest, ktoré sú centrami týchto iniciatív, vrátane väčších miest ako Miláno, Atény a Amsterdam, ale aj menších miest ako Lillestrøm, Cork, Gdynia a Logrono. Tieto projekty využívajú prístup "Triple-A" (Analýza, Ambícia, Akcia) na podporu klimaticky odolného rozvoja miest. Dokument obsahuje aj údaje o emisiách skleníkových plynov z miest podľa sektorov, pričom najväčší podiel majú stacionárna energia (55 %) a doprava (26,3 %). Upozorňuje sa však na obmedzenia týchto údajov, keďže boli poskytnuté samotnými mestami a metodológia vykazovania sa líšia. Projekty **UPPER** a **REALLOCATE** sa zameriavajú na zníženie používania súkromných automobilov a podporu udržateľnej dopravy v mestách prostredníctvom experimentovania s



unikátnymi stratégiami a zapojenia občanov. Cieľom projektu UPPER je zosúladiť sa s cieľom každého mesta dosiahnuť uhlíkovú neutralitu do roku 2030. Projekt REALLOCATE transformuje mestské ulice na inkluzívne priestory a pomáha partnerským mestám budovať ich zručnosti v replikovaní overených riešení.

Projekt **ASCEND** urýchľuje zavádzanie **Pozitívnych Čistých Energetických Štvrtí (PCEDs)** v mestách ako Lyon a Mníchov, pričom sa zameriava na environmentálnu výkonnosť budov, rozvoj lokálnych energetických komún, dekarbonizáciu mobility a verejné priestory priaznivejšie pre chodcov.

Dokument spomína aj **Data Cluster** zameraný na zlepšenie riadenia zdieľania dát, ktoré je kľúčové pre rozhodovanie a monitorovanie pokroku, a **Finance Cluster**, ktorý skúma **inovatívne finančné stratégie na urýchlenie energetickej transformácie** na lokálnej úrovni. Celkovo tento dokument poskytuje prehľad o rôznych iniciatívach a projektoch EÚ zameraných na podporu miest v ich ceste k dekarbonizácii a klimatickej neutralite do roku 2050, s dôrazom na inováciu, zapojenie občanov a holistický prístup.

PDF ČÍSLO 2: katalog-vybranych-adaptačných-opatreni-na-nepriaznive-dosledky-zmeny-klimy-vo-vztahu-k-vyuzitiu-krajiny-1.pdf

- **Názov PDF:** Katalóg vybraných adaptačných opatrení na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny
- **Autori:** Ing. Zoltán Balko, Mgr. Juraj Hajdú, PhD., Ing. Michal Kamenský, Mgr. Adriana Kušíková, PhD., Mgr. Viera Šefferová Stanová, PhD., Ing. Libor Ulrych, PhD., RNDr. Eva Viestová, PhD., doc. Ing. Ľubica Zaušková, PhD..
- **Podrobná anotácia a zhrnutie s ohľadom na dekarbonizáciu samospráv (v slovenskom jazyku):** Tento katalóg sa zameriava na **adaptačné opatrenia** na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy v kontexte využitia krajiny na Slovensku. Hoci primárny fokus je na adaptáciu, niektoré z uvedených opatrení majú **nepriame prepojenie na dekarbonizáciu** v samosprávach. Úvod katalógu zdôrazňuje, že prejavy klimatickej zmeny môžu negatívne ovplyvniť vodnú bilanciu, poľnohospodárstvo, biodiverzitu a ekosystémové služby. Adaptácia je preto nevyhnutná na elimináciu týchto problémov. Dokument uvádza rôzne strategické dokumenty a plány Slovenskej republiky, ktoré sa týkajú adaptácie na zmenu klímy a ochrany biodiverzity. Katalóg podrobne opisuje **zelenú infraštruktúru** a jej výhody oproti tradičnej sivej infraštruktúre. Zelená infraštruktúra podporuje prírode blízke riešenia a môže dopĺňať alebo nahrádzať štandardné sivé riešenia. Podpora zelenej infraštruktúry na Slovensku vyplýva aj z politiky EÚ, ako je Stratégia EÚ pre biodiverzitu do roku 2020. **V kontexte miest môže zelená infraštruktúra prispievať k zníženiu efektu tepelného ostrova mesta, čím sa potenciálne zníži potreba energie na chladenie budov, čo má nepriamy vplyv na dekarbonizáciu.** Jednotlivé katalógové listy obsahujú detailné informácie o adaptačných opatreniach, ich vhodnosti, lokalizácii, technických prevedeniach, výhodách a nevýhodách, starostlivosti o ne a príklady z praxe. Zdôrazňuje sa potreba komplexného a odborného posúdenia každej lokality s ohľadom na jej funkčnosť, priestorové a ekologické danosti a analýzu zraniteľnosti územia. Katalóg uvádza konkrétne príklady adaptačných opatrení, ako napríklad **rybovody na spriechodnenie vodných stavieb, výsadbu nelesnej drevinovej vegetácie, vsakovacie zatravnené pásy, realizáciu prielohov, ochranu lúčnych porastov na strmých svahoch, terasovanie, revitalizáciu mokradí, zahrádzanie bystrín a strží, smerové úpravy vodných**



tokov a dažďové záhrady. Dažďové záhrady a vsakovacie plochy v mestách môžu prispieť k lepšiemu manažmentu vody a zníženiu zataženia kanalizácie, čo je súčasťou udržateľného rozvoja miest v kontexte klimatickej zmeny. Pri zakladaní zelene v sídlach sa odporúča brať do úvahy špecifické klimatické podmienky miest, ktoré sú často suchšie a teplejšie s vyšším znečistením ovzdušia. Katalóg uvádza aj príklad zatravnovacej dlažby. Používanie priepustných povrchov v mestách môže znížiť povrchový odtok vody a tým aj riziko povodní, čo je dôležité v kontexte meniacej sa klímy. Hoci primárne zameraný na adaptáciu v širšom kontexte využitia krajiny, katalóg obsahuje opatrenia, ktorých implementácia v mestskom prostredí môže nepriamo podporiť ciele dekarbonizácie zlepšením manažmentu zdrojov, znižovaním energetickej náročnosti a zvyšovaním odolnosti mestských ekosystémov voči dôsledkom klimatickej zmeny.

PDF ČÍSLO 3: strategია-adaptacie-sr-zmenu-klímy-aktualizacia.pdf

- **Názov PDF:** Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy - Aktualizácia 2018
- **Autori:** Nie sú explicitne uvedení, ale dokument pripravilo Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR).
- **Podrobná anotácia a zhrnutie s ohľadom na dekarbonizáciu samospráv (v slovenskom jazyku):** Táto aktualizovaná stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy z roku 2018 stanovuje ciele a opatrenia na zlepšenie pripravenosti krajiny čeliť nepriaznivým dôsledkom klimatickej zmeny. Hoci sa primárne zameriava na adaptáciu, **uznáva prepojenosť adaptačných a mitigačných (dekarbonizačných) opatrení.** Strategický cieľ 1.1. sa týka **zlepšenia adaptácie v kľúčových sektoroch a zraniteľných územiach, vrátane sídiel.** Dokument zdôrazňuje význam zmeny klímy, ktorá je spojená s ľudskou činnosťou. Poukazuje na to, že nepriaznivé dôsledky zmeny klímy budú predstavovať významné ekonomické a sociálne náklady. V časti 4.4. "Sídlné prostredie a infraštruktúra" sa stratégia priamo zaoberá **adaptáciou v mestách.** Uznáva, že mestá sú obzvlášť zraniteľné voči prejavom zmeny klímy, ako sú vlny horúčav, nerovnomerné rozloženie zrážok a extrémny počasie, a to kvôli vysokej hustote obyvateľstva a veľkému podielu nepriepustných povrchov. Stratégia preto odporúča **uplatňovanie systémového prístupu k adaptácii na zmenu klímy zo strany miest a začlenenie adaptačných opatrení do územnoplánovacej dokumentácie.** Dokument uvádza možné dôsledky zmeny klímy v sídelnom prostredí, ako sú problémy s vodnými zdrojmi, dopady na zdravie obyvateľstva a infraštruktúru. Zdôrazňuje sa, že **pri rozvoji politik v oblasti životného prostredia a zdravia je potrebné zohľadniť adaptačné aj mitigačné opatrenia.** V rámci opatrení pre **zdravie obyvateľstva** stratégia navrhuje okrem iného **zabránenie výsadby vysoko alergénnych druhov stromov v mestách,** čo má aj nepriamy pozitívny vplyv na kvalitu života v mestách. Strategické opatrenie č. 4 sa zameriava na **zvyšovanie verejného povedomia o problematike zmeny klímy a budovanie znalostnej základne pre účinnejšiu adaptáciu.** Navrhuje sa **využívanie viacerých informačných kanálov a vytvorenie oficiálneho internetového portálu** na zhromažďovanie informácií o adaptácii. Toto zvýšené povedomie môže podporiť aj iniciatívy zamerané na dekarbonizáciu na miestnej úrovni. Stratégia tiež zdôrazňuje **podporu synergie medzi adaptačnými a mitigačnými opatreniami** a



využívanie ekosystémového prístupu pri realizácii adaptačných opatrení. V mestskom kontexte to môže znamenať implementáciu riešení zelenej infraštruktúry, ktoré nielen adaptujú mestá na zmenu klímy, ale aj prispievajú k zníženiu emisií skleníkových plynov (napr. cez sekvestráciu uhlíka).

Dokument spomína rôzne medzinárodné a európske iniciatívy týkajúce sa zmeny klímy, vrátane **Dohovoru primátorov a starostov**, ktorý združuje tisíce miestnych samospráv, ktoré sa dobrovoľne zaviazali implementovať klimatické a energetické ciele EÚ, vrátane znížovania emisií CO₂.

Hoci sa stratégia primárne zameriava na adaptáciu, uznáva kľúčovú úlohu miest pri riešení zmeny klímy a navrhuje opatrenia, ktoré v širšom kontexte prispievajú k budovaniu udržateľných a odolných miest, čo je základom aj pre úspešnú dekarbonizáciu.

Na základe poskytnutých zdrojov a s vylúčením dokumentu "CLIMANEMU_SJ (1).pdf", tu sú správy o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv a odkazy na využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka, ako sa vyskytujú v ostatných dvoch PDF dokumentoch, v slovenskom jazyku:

PORADOVE CISLO 1 Názov PDF: katalóg-vybranych-adaptacnych-opatreni-na-nepriaznive-dosledky-zmeny-klimy-vo-vztahu-k-vyuzitiu-krajiny-1.pdf

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Tento katalóg sa primárne zameriava na **adaptačné opatrenia na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny**. Hoci jeho hlavným cieľom nie je priamo dekarbonizácia samospráv, identifikuje určité výzvy a nedostatky, ktoré s ňou nepriamo súvisia.

- **Prevaha sivej infraštruktúry:** Katalóg poukazuje na existenciu **jednoučelovej sivej infraštruktúry** (cesty, diaľnice, mestská zástavba a pod.), ktorá je **investične náročnejšia** a vyžaduje **technicky náročné konštrukčné opatrenia** na dosiahnutie odolnosti. To predstavuje výzvu, pretože prechod na nízkouhlíkové hospodárstvo si často vyžaduje prehodnotenie infraštruktúry a hľadanie environmentálne šetrnejších riešení.
- **Potreba integrovaného prístupu:** Zdôrazňuje sa, že **zelená infraštruktúra má viacero výhod oproti sivej** a môže dopĺňať alebo nahrádzať štandardné sivé riešenia. Nedostatočné využívanie a integrácia zelenej infraštruktúry v mestách predstavuje premeškanú príležitosť pre adaptáciu aj nepriamu podporu dekarbonizácie (napr. znížením efektu tepelného ostrova mesta a potreby energie na chladenie).
- **Zohľadnenie špecifických podmienok miest:** Pri zakladaní zelene v sídlach je potrebné brať do úvahy **špecifické klimatické podmienky miest**, ktoré sú často suchšie a teplejšie s vyšším znečistením ovzdušia. Nedostatočné zohľadňovanie týchto špecifik pri plánovaní zelenej infraštruktúry môže znížovať jej účinnosť pri adaptácii a potenciálny prínos k dekarbonizácii.

Odkazy na využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Hoci katalóg explicitne neuvádza pojem "využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka", **koncept zelenej infraštruktúry a jej vplyvu na životné prostredie** je relevantný.

- **Výsadba nelesnej drevinovej vegetácie:** Toto opatrenie má priamy vplyv na **sekvestráciu uhlíka** v krajine, čo predstavuje **vstup uhlíka** do biomasy. Podpora takejto výsadby v mestských a prímestských oblastiach môže prispieť k zníženiu celkových emisií.





- **Dažďové záhrady a vsakovacie plochy:** Tieto prvky zelenej infraštruktúry v mestách prispievajú k **lepšiemu manažmentu vody** a môžu **podporovať rast vegetácie**, ktorá sekvestruje uhlík. Tiež pomáhajú znižovať povrchový odtok, čo má pozitívny vplyv na mestské ekosystémy.
- **Zatrávňovacia dlažba:** Používanie priepustných povrchov **umožňuje vegetácii rásť v spevnených plochách**, čo prispieva k **absorpcii CO₂**.

Hoci katalóg primárne hovorí o adaptácii, implicitne poukazuje na význam využitia krajiny a vegetácie v mestskom prostredí, ktoré majú potenciál ovplyvňovať uhlíkovú bilanciu.

PORADOVE CISLO 2 Názov PDF: strategia-adaptacie-sr-zmenu-klimy-aktualizacia.pdf

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Aktualizovaná Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy z roku 2018 sa zameriava hlavne na **zlepšenie pripravenosti Slovenska na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy**. V kontexte dekarbonizácie samospráv identifikuje niekoľko kľúčových výziev a nedostatkov:

- **Spontánna namiesto systémovej adaptácie:** Adaptácia na Slovensku prebiehala doteraz skôr **spontánne**, ako reakcia na extrémny počasie, a nie **systemovo** ako súbor plánovaných opatrení. Tento nedostatok **systémového prístupu** bráni efektívnemu zavádzaniu opatrení na znižovanie emisií aj adaptáciu v mestách.
- **Nedostatočné začlenenie adaptácie do územného plánovania:** Stratégia zdôrazňuje, že mestá sú obzvlášť zraniteľné voči prejavom zmeny klímy a odporúča **začlenenie adaptačných opatrení do územnoplánovacej dokumentácie**. Súčasný stav pravdepodobne vykazuje nedostatky v tomto integrovanom prístupe.
- **Nedostatok špecifickej metodiky pre monitorovanie a hodnotenie adaptácie:** Za hodnotené obdobie bola vydaná jedna správa analyzujúca adaptáciu, ale **špecifická metodika pre monitorovanie a hodnotenie adaptačných opatrení na Slovensku zatiaľ neexistuje**. To sťažuje posúdenie účinnosti implementovaných opatrení, vrátane tých, ktoré by mohli prispievať k dekarbonizácii na miestnej úrovni.
- **Absencia komplexnej databázy finančných zdrojov a adaptačných projektov:** Do roku 2017 **nebola k dispozícii komplexná databáza finančných zdrojov, adaptačných projektov a aktivít**. Tento nedostatok informácií komplikuje koordináciu a plánovanie budúcich iniciatív v oblasti adaptácie a dekarbonizácie.
- **Nedostatočná prepojenosť existujúcich strategických dokumentov:** Analýza východiskového stavu potvrdila, že na Slovensku existuje mnoho sektorových stratégií a plánov, ale **nie sú vzájomne prepojené, nezohľadňujú synergie a ich realizácia prebieha bez užšej koordinácie a definovania priorít**. To platí aj pre opatrenia týkajúce sa adaptácie a dekarbonizácie v mestách.
- **Chýbajúci dokument s prioritnými adaptačnými opatreniami a plánom implementácie:** Slovensko nemá k dispozícii **dokument, ktorý by navrhol prioritné adaptačné opatrenia a plán ich implementácie**. Táto absencia strategického rámca s jasnými prioritami brzdí efektívnu implementáciu opatrení na miestnej úrovni.
- **Potreba multirezortného prístupu:** V oblasti zdravia obyvateľstva sa navrhujú adaptačné opatrenia, ktorých realizácia si vyžaduje **multirezortný prístup**. Nedostatočná spolupráca medzi rôznymi sektormi môže byť prekážkou pri implementácii komplexných riešení pre dekarbonizáciu a adaptáciu v mestách.



Odkazy na využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Stratégia adaptácie priamo neuvádza koncept "využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka", ale obsahuje relevantné zmienky súvisiace s **vegetáciou v mestskom prostredí** a jej potenciálnym vplyvom:

- **Zabránenie výsadby vysoko alergénnych druhov stromov v mestách:** Toto opatrenie sa navrhuje v kontexte ochrany zdravia obyvateľstva. Hoci jeho primárnym cieľom nie je uhlíková bilancia, **výber vhodných druhov zelene v mestách môže optimalizovať sekvestráciu uhlíka** (vstup uhlíka do biomasy) a zároveň minimalizovať negatívne dopady na zdravie.
- **Podpora synergie medzi adaptačnými a mitigačnými opatreniami a využívanie ekosystémového prístupu:** Stratégia zdôrazňuje potrebu podpory synergie medzi opatreniami na adaptáciu a zmierňovanie zmeny klímy (dekarbonizáciu) a **využívanie ekosystémového prístupu**. V mestskom kontexte to môže zahŕňať implementáciu **riešení zelenej infraštruktúry**, ktoré **sekvestrujú uhlík** a zároveň adaptujú mestá na zmenu klímy.

Celkovo stratégia adaptácie uznáva dôležitosť zelených prvkov v mestách pre adaptáciu a nepriamo naznačuje ich potenciálnu úlohu pri ovplyvňovaní uhlíkovej bilancie, hoci sa na túto tému nezameriava priamo pojmom "využívanie krajiny na vstupe/výstupe uhlíka".

Here is a comprehensive report based on the provided PDFs:

Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie a využívania krajiny na vstupe/výstupe uhlíka a v oblasti dekarbonizácie samospráv

PDF NÁZOV: 2023_OECD_case_study.pdf **PORADOVE ČÍSLO:** Nezistené (neobsahuje priame informácie relevantné pre analýzu výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie a využívania krajiny na vstupe/výstupe uhlíka a v oblasti dekarbonizácie samospráv priamo v texte, odkazuje na iné zdroje).

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Tento PDF dokument priamo neobsahuje analýzu súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizačných stratégií a využívania krajiny na vstupe/výstupe uhlíka. Obsahuje odkazy na iné publikácie, ktoré sa môžu týkať politik v oblasti zmeny klímy na Slovensku a infraštruktúry v marginalizovaných rómskych osadách. Bez prístupu k týmto citovaným zdrojom nie je možné určiť špecifické výzvy a nedostatky identifikované v rámci dekarbonizačných stratégií a využívania krajiny na vstupe/výstupe uhlíka, ktoré by tento dokument priamo analyzoval.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Rovnako ako v predchádzajúcom bode, tento PDF dokument neposkytuje priamu analýzu výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv.

PDF NÁZOV: katalog-vybranych-adaptacnych-opatreni-na-nepriaznive-dosledky-zmeny-klimy-vo-vztahu-k-vyuzitiu-krajiny-1.pdf **PORADOVE ČÍSLO:** 1

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:



Tento dokument sa primárne zameriava na adaptačné opatrenia na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny, avšak implicitne poukazuje na viaceré výzvy a nedostatky súvisiace s dekarbonizáciou a využívaním krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

- **Negatívne trendy zmeny klímy:** Dokument uvádza, že na Slovensku je možné pozorovať nárast priemernej ročnej teploty vzduchu, pokles ročných úhrnov atmosférických zrážok, pokles relatívnej vlhkosti vzduchu, vzrast potenciálneho výparu a pokles pôdnej vlhkosti. Tieto trendy predstavujú významnú výzvu pre schopnosť krajiny sekvestrovať uhlík prostredníctvom vegetácie a pôdy. Zvyšujúce sa sucha a teploty môžu viesť k zníženiu produkcie biomasy a k uvoľňovaniu uhlíka z pôdy.
- **Zvýšený výskyt extrémnych hydrologických javov:** Nárast extrémnych denných a niekoľkodenných úhrnov zrážok zvyšuje riziko lokálnych povodní, čo môže poškodiť ekosystémy a narušiť procesy sekvestrácie uhlíka. Na druhej strane, častejší výskyt lokálneho a celoplošného sucha, spôsobeného dlhými obdobiami teplého počasia s malými úhrnmi zrážok, negatívne ovplyvňuje vegetáciu a pôdnu vlhkosť, kľúčové faktory pre vstup uhlíka do krajiny.
- **Zníženie ekologickej stability a úbytok biodiverzity:** Dokument priamo uvádza **zníženie ekologickej stability a s tým súvisiaci úbytok biodiverzity** ako jeden z problémov. Biodiverzita je kľúčová pre zdravé a odolné ekosystémy, ktoré efektívnejšie sekvestrujú uhlík. Strata biodiverzity môže znížiť schopnosť krajiny plniť funkciu uhlíkového záchytu.
- **Fragmentácia prístupov a nedostatok integrácie:** Dokument zdôrazňuje potrebu **integrovaného manažmentu krajiny**, čo naznačuje, že súčasné riešenia sú často fragmentované a izolované. Rôzne rezortné záujmy (poľnohospodárske, lesohospodárske, ochranárske, vodohospodárske a sídelné) sa riadia osobitnými zásadami a majú vlastné nároky na prostredie. Táto nezosúladenosť môže brániť implementácii komplexných stratégií zameraných na maximalizáciu vstupu uhlíka a minimalizáciu jeho výstupu z krajiny.
- **Preferencia sivej infraštruktúry:** Dokument poukazuje na výhody **zelenej infraštruktúry** v porovnaní s jednoúčelovou sivou infraštruktúrou. Uprednostňovanie investične náročnejších a technicky náročných konštrukčných opatrení (sivej infraštruktúry) môže byť na úkor prírody blízkyh riešení, ktoré by mohli efektívnejšie podporovať sekvestráciu uhlíka a zároveň zvyšovať odolnosť voči zmene klímy.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Hoci sa dokument primárne nezameriava na dekarbonizáciu samospráv, identifikuje niekoľko oblastí, kde existujú výzvy a nedostatky, ktoré sú relevantné aj pre dekarbonizačné snahy na lokálnej úrovni:

- **Nedostatočné začlenenie adaptácie do strategických dokumentov obcí:** Dokument uvádza, že adaptačné opatrenia by mali byť začlenené do existujúcich rozvojových a strategických dokumentov obce. Neprítomnosť alebo nedostatočné zahrnutie týchto opatrení, ktoré môžu zahŕňať aj aktivity na zníženie emisií skleníkových plynov, predstavuje významný nedostatok v súčasnom plánovaní na úrovni samospráv.
- **Prevaha nepriepustných povrchov v sídlach:** V súvislosti s budovaním komunikácií a iných plôch sa štandardne používajú nepriepustné materiály a povrchy. Tie bránia vsakovaniu vody, zvyšujú povrchový odtok a prispievajú k prehrievaniu prostredia. Tento prístup nie je v súlade s princípmi udržateľného rozvoja miest a môže brániť implementácii riešení zameraných na dekarbonizáciu, ako je podpora zelenej infraštruktúry v mestách, ktorá by mohla zmierňovať tepelné ostrovy a sekvestrovať uhlík.



- **Potreba odbornej expertízy a komplexného posúdenia:** Pri návrhu a realizácii adaptačných opatrení je potrebné komplexné a odborné posúdenie lokality. Nedostatok takýchto kapacít a prístupov na úrovni samospráv môže byť prekážkou pre implementáciu efektívnych dekarbonizačných opatrení, ktoré často vyžadujú špecifické znalosti o miestnych podmienkach a potenciáli pre znižovanie emisií.
- **Nutnosť spolupráce a zosúladenia záujmov:** Integrovaný prístup vyžaduje spoluprácu a hľadanie spoločných postupov medzi rôznymi sektormi. Na úrovni samospráv to znamená potrebu koordinácie medzi rôznymi oddeleniami a zainteresovanými stranami pri implementácii opatrení, ktoré majú vplyv na emisie skleníkových plynov (napríklad doprava, energetika, odpadové hospodárstvo, územné plánovanie).

PDF NÁZOV: strategia-adaptacie-sr-zmenu-klimy-aktualizacia.pdf **PORADOVE ČÍSLO:** 2

A. Analýza súčasných výziev a nedostatkov - Zameraná na identifikáciu prekážok a problémov súčasných riešení v dekarbonizačných stratégiách a využívaní krajiny na vstupe/výstupe uhlíka:

Aktualizovaná Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy identifikuje viaceré výzvy a nedostatky v oblasti dekarbonizačných stratégií a využívania krajiny na vstupe/výstupe uhlíka, hoci sa primárne zameriava na adaptáciu:

- **Spontánna a nesystematická adaptácia:** Stratégia konštatuje, že doposiaľ adaptácia na Slovensku prebiehala skôr spontánne, len ako reakcia na extrémne prejavy počasia, a nie systémovo ako súbor predbežných a plánovaných opatrení. Tento nesystematický prístup pravdepodobne platí aj pre snahy o využívanie krajiny na posilnenie uhlíkovej bilancie a môže viesť k neefektívnym a nekoordinovaným opatreniam.
- **Odborná náročnosť a neurčitost' modelovania:** Téma adaptácie (a implicitne aj dekarbonizácie v kontexte krajiny) je odborná náročná a spojená s neurčitost'ou modelovania scenárov budúceho vývoja, vzájomnými interakciami a kombináciou vedeckých, technických a ekonomických znalostí, ktorým sa komplexne v súčasnosti nevenuje žiadna inštitúcia v Slovenskej republike. Táto komplexnosť a nedostatok centralizovanej expertízy predstavujú prekážku pre rozvoj a implementáciu efektívnych stratégií v oblasti využívania krajiny na sekvestráciu uhlíka.
- **Nedostatočné prepojenie existujúcich stratégií a absencia priorít:** Analýza východiskového stavu potvrdila, že na Slovensku existuje množstvo špecifických sektorových stratégií, akčných plánov a výsledkov výskumných projektov, avšak tieto dokumenty nie sú vzájomne prepojené, nezohľadňujú synergie a medzisektorové aspekty a ich realizácia prebieha bez užšej koordinácie a definovania priorít. Táto roztrieštenosť a absencia jasných priorít bráni efektívnemu využívaniu krajiny na dekarbonizačné účely.
- **Chýbajúce analýzy interakcií a kritériá pre výber priorít:** Stratégia potvrdzuje, že chýbajú detailné analýzy vzájomných interakcií adaptačných opatrení a tiež kritériá pre výber priorít. To isté pravdepodobne platí aj pre opatrenia zamerané na využívanie krajiny na znižovanie emisií a zvyšovanie sekvestrácie uhlíka. Bez týchto analýz a kritérií je ťažké určiť najefektívnejšie postupy.
- **Nedostatok metodík a ekonomického modelovania:** Pre rozhodovací proces sú kľúčové metodiky a praktické aplikácie ekonomického modelovania, ktoré umožňujú kvantifikovať ekonomické dopady opatrení. Ich nedostatok sťažuje posúdenie nákladovej efektívnosti rôznych prístupov k využívaniu krajiny na dekarbonizáciu.



- **Absencia komplexnej databázy finančných zdrojov a projektov:** V súčasnosti nie je k dispozícii komplexná databáza finančných zdrojov, adaptačných projektov a aktivít. Táto absencia prehľadu komplikuje monitorovanie a vyhodnocovanie vynaložených prostriedkov a dosiahnutých výsledkov v oblasti využívania krajiny na znižovanie emisií.

B. Správa o analýze súčasných výziev a nedostatkov v oblasti dekarbonizácie samospráv:

Aktualizovaná Stratégia adaptácie SR na zmenu klímy poukazuje na viaceré výzvy a nedostatky v oblasti dekarbonizácie samospráv:

- **Obmedzená systémová podpora:** Téma adaptácie (a často aj s ňou spojená dekarbonizácia na lokálnej úrovni) sa rieši najmä v rámci špecifických sektorových stratégií a programov bez väčšej systémovej podpory alebo len ako „dobrá prax“ pri investíciách zvlášť citlivých na extrémny počasie. Samosprávy tak často nemajú dostatočnú rámcovú podporu pre systematické zavádzanie dekarbonizačných opatrení.
- **Neurčitosť a komplexnosť problematiky:** Odborná náročnosť témy zmeny klímy spojená s neurčitou modelovaním budúcich scenárov a potreba kombinácie vedeckých, technických a ekonomických znalostí predstavujú pre samosprávy značnú výzvu. Mnohé samosprávy nemajú interné kapacity na zvládnutie tejto komplexnosti.
- **Nedostatočné premietnutie adaptácie (a dekarbonizácie) do územného plánovania a stavebného poriadku:** Stratégia navrhuje zavádzať regulatívy (indexy) zastavanosti územia k pomeru zachovania zelených plôch a zabezpečiť zachovanie a zvýšenie podielu zelených povrchov voči spevneným povrchom v zastavaných oblastiach. Tento návrh implicitne poukazuje na súčasný stav, kde tieto regulatívy a princípy nemusia byť dostatočne zohľadnené v územnoplánovacej dokumentácii samospráv, čo bráni dekarbonizačným snahám v oblasti urbanizmu a zelenej infraštruktúry.
- **Potreba formalizovaných verejno-súkromných partnerstiev:** Stratégia zdôrazňuje nevyhnutnosť vytvárať na prípravu a realizáciu adaptačnej stratégie alebo akčného plánu formalizované verejno-súkromné partnerstvá pod vedením miestnej samosprávy. Súčasný nedostatok takýchto formalizovaných partnerstiev môže byť prekážkou pre mobilizáciu potrebných zdrojov a expertízy pre dekarbonizačné iniciatívy na lokálnej úrovni.
- **Nedostatok metodických usmernení pre niektoré nástroje:** Hoci existujú metodické pokyny pre Plány udržateľnej mobility, pre plány/zásady tvorby verejných priestorov na úrovni SR zatiaľ metodika neexistuje a obce k tomu pristupujú individuálne. Nedostatok štandardizovaných metodík môže sťažovať samosprávam systematické plánovanie a implementáciu dekarbonizačných opatrení v týchto oblastiach.
- **Nedostatočný monitoring a hodnotenie:** Za hodnotené obdobie bola vydaná jedna správa, ktorá analyzuje proces adaptácie na Slovensku, ale zatiaľ nie je k dispozícii špecifická metodika na monitorovanie a hodnotenie účinku adaptačných (a teda ani dekarbonizačných) opatrení. Bez efektívneho monitorovania a hodnotenia je ťažké posúdiť úspešnosť a efektívnosť dekarbonizačných snáh na úrovni samospráv a prispôbiť ich.



Áno, som výskumný koordinátor projektu CLIMANEMU – Climate Neutral Municipality. Na základe vašich inštrukcií vyberiem relevantné dokumenty zo zdrojových PDF súborov, s výnimkou CLIMANEMU_SJ.pdf.

1. 2023_OECD_case study.pdf

- **Názov dokumentu (PDF):** 2023_OECD_case study.pdf
- **Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU:** Vysoká
- **Odporúčané zaradenie:** WP₁, WP₂, WP₃
- **(voliteľné) Prečo bol (ne)zaradený?** Dokument obsahuje odkazy na **UNFCCC (2008)** ohľadom integrácie socio-ekonomických informácií do hodnotenia dopadov, zraniteľnosti a adaptácie na zmenu klímy, čo je relevantné pre pochopenie kontextu nízkouhlíkových stratégií a klimatickej adaptácie (WP₁, WP₃). Taktiež cituje **Atlas hodnotenia zraniteľnosti a rizík nepriaznivých dôsledkov zmeny klímy na území hlavného mesta SR Bratislavy (2020)**, ktorý priamo hodnotí zraniteľnosť a riziká v slovenskom meste, čo je vysoko relevantné pre CLIMANEMU zamerané na dekarbonizáciu slovenských obcí (WP₁ pre prehľad literatúry, WP₂ potenciálne pre dáta a metodológie, WP₃ pre návrh intervencií).

2. katalog-vybranych-adaptacnych-opatreni-na-nepriaznive-dosledky-zmeny-klimy-vo-vztahu-k-vyuzitiu-krajiny-1.pdf

- **Názov dokumentu (PDF):** katalog-vybranych-adaptacnych-opatreni-na-nepriaznive-dosledky-zmeny-klimy-vo-vztahu-k-vyuzitiu-krajiny-1.pdf
- **Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU:** Vysoká
- **Odporúčané zaradenie:** WP₁, WP₃
- **(voliteľné) Prečo bol (ne)zaradený?** Tento katalóg **vybraných adaptačných opatrení na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny** je priamo relevantný pre projekt CLIMANEMU, ktorý sa zaoberá dekarbonizáciou miest a obcí a zohľadňuje využitie pôdy (LULC) a klimatickú adaptáciu. Dokument môže poskytnúť prehľad existujúcich opatrení, ktoré by sa mohli aplikovať v rámci nízkouhlíkových stratégií (WP₃). Odkazuje na **Stratégiu adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy**, čo ďalej zvyšuje jeho relevantnosť pre národný kontext projektu (WP₁ pre prehľad národných stratégií). Zmienky o **zelenej infraštruktúre** sú taktiež v súlade so zameraním projektu na trvalo udržateľný rozvoj obcí.

3. strategia-adaptacie-sr-zmenu-klimy-aktualizacia.pdf

- **Názov dokumentu (PDF):** strategia-adaptacie-sr-zmenu-klimy-aktualizacia.pdf
- **Hodnotenie relevantnosti pre CLIMANEMU:** Vysoká
- **Odporúčané zaradenie:** WP₁, WP₃, WP₄
- **(voliteľné) Prečo bol (ne)zaradený?** Aktualizovaná **Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy** je kľúčovým dokumentom pre CLIMANEMU. Poskytuje národný rámec pre adaptáciu na zmenu klímy, čo priamo súvisí s cieľom projektu navrhovať nízkouhlíkové stratégie a opatrenia pre klimatickú adaptáciu v slovenských obciach (WP₃). Dokument odkazuje na rôzne **medzinárodné a európske iniciatívy** ako **Agenda 2030**, **Sendaický rámec**, **Dohovor primátorov a starostov**, a **Stratégia EÚ pre adaptáciu na zmenu klímy**, čo je dôležité pre hľadanie synergií s podobnými iniciatívami (WP₄). Zmieňuje sa aj o **štúdiu SHMÚ Dôsledky klimatickej zmeny**, ktorá môže byť relevantná pre modelovanie dopadov (WP₁ pre prehľad relevantných štúdií). Dôraz na **územné plánovanie** a **integráciu adaptačných opatrení do**



Univerzita Komenského v Bratislave
Prírodovedecká fakulta

Mlynská dolina
Ilkovičova 6
842 15 Bratislava 4

Projektové centrum
Oddelenie štrukturálnych,
investičných a rozvojových projektov

politik a stratégií je priamo relevantný pre implementačnú časť projektu. Dokument tiež obsahuje informácie o **možnostiach financovania adaptačných opatrení**, čo môže byť užitočné pre budúce kroky projektu.



Financované
Európskou úniou
NextGenerationEU

PLÁN [OBNOVY]



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VEDY,
VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Klimaticky neutrálna obec

kód projektu: 09I04-03-V02-00002

financované Európskou úniou NextGeneration EU prostredníctvom Plánu obnovy a odolnosti SR