

Doprava, ovzdušie a zdravie: od bezpečných ciest k čistejšiemu vzduchu

Transport, Air Quality and Health: From Safer Roads to Cleaner Air

Daniela Pavúková¹, Katarína Mičáková²

Abstrakt

Cestná doprava je jedným z hlavných zdrojov znečisťovania ovzdušia na Slovensku a významne prispieva k zdravotnej aj ekonomickej záťaži spoločnosti. Najviac zasahuje deti, tehotné ženy, seniorov a osoby so zhoršeným zdravím, ktoré sú najviac vystavené dopravným polutantom. Účinné opatrenia na zlepšenie kvality ovzdušia však nevznikajú len prostredníctvom regulácií a infraštruktúrnych zásahov, ale aj vďaka pochopeniu správania ľudí a cielenej komunikácii s verejnosťou. Skúsenosti z kampane Do školy po vlastných, realizovanej v rámci projektu LIFE IP - Zlepšenie kvality ovzdušia (Populair), potvrdzujú, že pozitívne motivačné nástroje, komunitné zapojenie a prepojenie témy ovzdušia s prostredím, ktoré je ľuďom blízke, dokážu účinne meniť správanie. Keď sa ochrana ovzdušia spája so zdravím detí a kvalitou života v komunitách, stáva sa spoločenskou prioritou.

Abstract

Road transport is one of the main sources of air pollution in Slovakia and contributes significantly to both health and economic burdens. Children, pregnant women, the elderly, and people with pre-existing health conditions are the most affected by traffic-related pollutants. Effective measures to improve air quality arise not only from regulations and infrastructure but also from understanding human behaviour and communicating with the public in a targeted way. Evidence from the Walk to School campaign, implemented within the LIFE IP - Improving Air Quality (Populair) project, shows that positive motivation, community involvement, and connecting air quality issues to familiar everyday settings can effectively change behaviour. When air protection is framed through children's health and the quality of life in local communities, it becomes a shared social priority.

1. Úvod

Na Slovensku je v súčasnosti registrovaných viac ako 2,7 milióna osobných automobilov do 3,5 tony [1] a ich počet každým rokom rastie. Autá nám prinášajú pohodlie, no zároveň skrývajú riziká, ktoré si väčšina ľudí neuvedomuje. Náš vozový park patrí k najstarším v celej Európskej únii, priemerný vek vozidla je 14,7 roka [2]. Staršie motory znamenajú viac emisií a horšiu kvalitu ovzdušia. Až 59 percent pracujúcich obyvateľov a obyvateľiek Slovenska pritom používa auto aj na každodennú cestu do práce [3], často aj na vzdialenosti, ktoré by sa dali zvládnuť inak. Pri pojme hrozba v súvislosti s dopravou si verejnosť spravidla predstaví dopravnú nehodu. V roku 2024 na našich cestách pri dopravných nehodách zahynulo 262 ľudí [4]. Naproti

¹ Daniela Pavúková, Ing. PhD., Ministerstvo životného prostredia SR, daniela.pavukova@enviro.gov.sk

² Katarína Mičáková, Ing., Ministerstvo životného prostredia SR, katarina.micakova@enviro.gov.sk

tomu je znečistené ovzdušie, ktoré predstavuje menej nápadnú, ale oveľa väčšiu hrozbu. Doprava síce nie je jediným zdrojom znečistenia ovzdušia v našej krajine, no vplyvy, ktoré spôsobuje nemožno prehliadať. Emisie z cestnej dopravy zahŕňajú emisie z výfukov, oterov brzd a pneumatík, abráziu vozovky a resuspenziu prachových častíc z povrchu vozoviek [5]. Z hľadiska environmentálnych faktorov je znečistenie ovzdušia hlavnou príčinou predčasných úmrtí v Európe, pričom má tiež značný dosah na hospodárstvo. Zvyšuje náklady na zdravotnú starostlivosť a znižuje hospodársku produktivitu v dôsledku zlého zdravia zamestnancov [6]. Podľa odhadov súčasná koncentrácia prachových častíc PM₁₀ a PM_{2,5} a oxidu dusičitého spôsobujú na Slovensku približne 1 592 predčasných úmrtí každý rok [7].

Prachové častice a oxidy dusíka prispievajú k zhoršovaniu astmy, srdcovo-cievnych ochorení a chronických zápalov dýchacích ciest [8,9]. Ukazovatele, akými sú stratené roky života, roky prežité v chorobe a celková chorobnosť populácie, poukazujú na rozsah zdravotnej záťaže. Najviac ňou trpia tzv. zraniteľné skupiny a citlivé obyvateľstvo kam patria predovšetkým deti, tehotné ženy, seniori a osoby so zhoršeným zdravím.

Ak chceme tento trend zvrátiť, potrebujeme systémové zmeny v doprave, energetike aj urbanizme. Takéto zmeny však nevznikajú v spoločnosti samé od seba. Ochrana ovzdušia je úspešná iba tam, kde ľudia chápu, prečo je dôležitá. Slovensko obdobne ako aj ostatné krajiny Európskej únie v nadväznosti na prijatie novej Smernice Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2024/2881 z 23. októbra 2024 o kvalite okolitého ovzdušia a čistejšom ovzduší v Európe [10] stojí pred veľkou výzvou: zlepšiť kvalitu ovzdušia a účinnejšie chrániť verejné zdravie a životné prostredie. Pre dosiahnutie pozitívnej zmeny je potrebný spoľahlivý výskum, meranie, dáta, vzdelávanie a osвета. Dodržiavanie prísnejších limitných a cieľových hodnôt pre všetky znečisťujúce látky bude vo veľkej miere závisieť od vhodnej komunikácie s verejnosťou a od poukazovania na skutočnosť, že naše zdravie, zdravie našich detí a životné podmienky, v ktorých vyrastajú, predstavujú spoločenský, avšak často neviditeľný problém, ktorý je potrebné uprednostniť medzi politickými a strategickými prioritami.

2. Doprava a znečistenie v číslach

Cestná doprava produkuje širokú paletu znečisťujúcich látok, ktoré majú priame zdravotné dôsledky. Motorové vozidlá spaľujú palivá pri vysokých teplotách a pritom sa uvoľňujú oxidy dusíka (NO_x), kde najproblematickejším je oxid dusičitý (NO₂) [11]. Zároveň doprava generuje jemné častice PM_{2,5} a PM₁₀, a to nielen prostredníctvom výfukových plynov, ale aj z oderu pneumatík, brzd a povrchu vozoviek a vírenia prachu [12]. To znamená, že ani prechodom na elektromobilitu sa nezníži množstvo generovaných prachových častíc na nulu. Významné sú aj prchavé organické látky, ktoré sa uvoľňujú pri odparovaní a horení paliva. Ďalej sa medzi polutantmi nachádza oxid uhoľnatý, obzvlášť zo starších vozidiel a polycyklické aromatické uhľovodíky vznikajúce pri neúplnom spaľovaní. Na územiach s vysokým dopravným zaťažením sa nachádzajú aj sekundárne polutanty, ako prízemný ozón, ktorý nevzniká priamo z dopravy, ale práve z chemických reakcií jeho prekursorov. Množstvo a typ polutantov pritom závisí od viacerých premenných ako je typ a vek vozidla, technický stav, spôsob jazdy, spôsob údržby, kvalita použitého paliva, fungovanie systémov na čistenie výfukových plynov a miera opotrebovania brzd, pneumatík a mazív počas jazdy. Štúdie [13] ukazujú, že vodiči sú v interiéri vozidla často vystavení vyšším koncentráciám polutantov ako chodci a cyklisti, najmä pri nízkej ventilácii kabíny a jazde v hustej premávke.

Urbanizácia a rastúca závislosť na automobiloch znamenajú, že stále viac ľudí dýcha vzduch s vyššími koncentráciami dopravných polutantov každý deň. Ide o zmes plynov, kvapalných organických látok a tuhých častíc, ktorá predstavuje významné riziko pre zdravie, najmä pre obyvateľov, ktorí žijú alebo sa pohybujú v tesnej blízkosti ciest. Najväčší problém spočíva v tom, že táto expozícia je nenápadná a neprejavuje sa okamžite, ale postupne vedie k zhoršeniu zdravotného stavu populácie.

Nová smernica [10] po prvý raz systematicky zohľadňuje skutočnosť, že znečistené ovzdušie nezasahuje všetkých rovnako. Upozorňuje na potrebu osobitnej ochrany citlivého obyvateľstva a zraniteľných skupín. Členské štáty sú povinné zahrnúť do svojich plánov kvality ovzdušia a cestovných máp kvality ovzdušia opatrenia, ktoré sú zamerané na ochranu týchto skupín a na znižovanie ich expozície znečistenému vzduchu. Ak existuje riziko prekročenia výstražných prahov koncentrácií polutantov, smernica vyžaduje prijatie krátkodobých akčných plánov, ktoré majú obsahovať núdzové a preventívne kroky vrátane konkrétnych opatrení na ochranu širokej verejnosti, ako aj citlivého obyvateľstva. V prípadoch, keď nie je možné riziko prekročenia účinne odstrániť, sa členské štáty majú zamerať aspoň na poskytovanie jasných, ľahko zrozumiteľných informácií o odporúčanom správaní a spôsoboch, ako znížiť osobnú expozíciu.

Smernica tak reflektuje dôležitý posun v chápaní environmentálnych rizík. Od snahy o technické znižovanie emisií k zohľadňovaniu sociálnej nerovnosti v dopadoch znečistenia. Význam tohto prístupu je mimoriadne zrejmý v súvislosti s dopravou, pretože dopravné znečistenie sa často koncentruje v oblastiach, kde žijú alebo sa pohybujú najcitlivejšie skupiny obyvateľstva. Deti dýchajú vo výške výfukov [14], trávajú čas v okolí škôl, parkovísk a ciest s vysokou intenzitou premávky a v pomere k telesnej hmotnosti vdýchnu viac vzduchu ako dospelí. Pre seniorov a chronicky chorých ľudí predstavuje aj krátkodobé vystavenie zvýšeným koncentráciám častíc alebo oxidov dusíka vážne zdravotné riziko. Zahrnutie týchto aspektov do strategických dokumentov členských štátov má zásadný význam, pretože uznáva, že ochrana zdravia detí a zraniteľných skupín nie je len doplnkom environmentálnej politiky, ale jej základnou súčasťou.

Znečistenie ovzdušia z cestnej dopravy nepredstavuje len zdravotné riziko, ale aj výraznú ekonomickú záťaž. Do nákladov sa započítavajú predčasné úmrtia a skrátenie života, štatistická hodnota života, hospitalizácie, ambulantná liečba, lieky, straty produktivity práce, zhoršená kvalita života a časť nákladov, ktoré znáša zdravotnícky systém a verejné rozpočty. Medzinárodné hodnotenia dlhodobo ukazujú, že zdravotné dopady ovzdušia majú veľký spoločenský účet a že cestná doprava tvorí významný podiel týchto nákladov [15]. Na Slovensku štúdia Inštitútu environmentálnej politiky odhaduje ročné náklady spôsobené týmto znečistením v rozmedzí 3,0 miliardy až 5,8 miliardy eur, čo predstavuje 3,6 % až 6,9 % HDP Slovenska v roku 2017 [7].

Pre 130 miliónov obyvateľov európskych miest boli zdravotné a spoločenské náklady znečistenia ovzdušia v roku 2018 odhadnuté na viac ako 166 miliárd eur ročne, pričom významná časť súvisí s dopravou. Pre Bratislavu boli odhadované náklady 892 miliónov eur na rok [15]. Tieto výsledky podporujú argument, že opatrenia v mestách, ako znižovanie dopravy v citlivých zónach, regulácia rýchlosti, nízkoemisné zóny či presun na hromadnú a aktívnu mobilitu, majú nielen zdravotný, ale aj jednoznačný ekonomický prínos.

Z praktického hľadiska to znamená, že politici aj odborníci môžu pri posudzovaní dopravných zásahov používať jednotné sadzby externých nákladov na tonu znečisťujúcej látky alebo na vozové kilometre. Takýto prístup umožňuje porovnať alternatívy, vyčíslieť prínosy investícií do verejnej dopravy, cyklickej infraštruktúry a

regulácie dopravy a transparentne komunikovať verejnosti, koľko spoločnosť ušetrí z hľadiska zdravia a produktivity pri znížení emisií z cestnej dopravy [16]. V kombinácii s lokálnymi meraniami a modelovaním expozície sa dajú tieto náklady priamo previazať s benefitmi opatrení v miestach, kde žijú a pohybujú sa citlivé obyvateľstvo a zraniteľné skupiny.

3. Komunikácia a osвета ako nástroj zlepšovania kvality ovzdušia

Ak však majú byť opatrenia na zlepšenie kvality ovzdušia skutočne účinné, nestačí poznať ich ekonomické a zdravotné dopady. Kľúčové je, aby si verejnosť uvedomila, koho sa tento problém dotýka najviac, prečo a aké opatrenia je potrebné prijať. Aj keď sú fakty o vplyve dopravy na ovzdušie a zdravie dobre známe, ich samotné poznanie zriedka vedie k zmene správania. Výskumy z oblasti behaviorálnej ekonómie a environmentálnej psychológie [17,18] ukazujú, že ľudia často nereagujú na racionálne argumenty, ale skôr na emócie, spoločenské normy a pocit osobnej kontroly. Znečistené ovzdušie je navyše neviditeľné a jeho účinky sú oneskorené, čo sťažuje vytváranie pocitu naliehavosti. Hoci legislatíva aj mestské plánovanie už ponúkajú celý rad nástrojov na zníženie individuálnej automobilovej dopravy, od nízkoemisných zón až po parkovaciu politiku a podporu aktívnej mobility, ich zavádzanie sa často stretáva s odporom verejnosti. Pre mnohých ľudí je auto symbolom statusu, pohodlia a slobody, a opatrenia, ktoré obmedzujú jeho používanie, sú preto vnímané ako osobné obmedzenie, nie ako spoločenský prínos. Tieto postoje sa dajú zmeniť len vtedy, keď ľudia pochopia širší kontext a keď sa téma presunie z roviny obmedzenia do roviny ochrany zdravia, detí a kvality života v komunitách.

3.1. Behaviorálne prístupy v komunikácii a motivačných nástrojoch

Behaviorálne výskumy ukazujú, že ľudia svoje správanie menia zriedka na základe samotných informácií. Kognitívne skratky, ktoré bežne používame pri rozhodovaní, vedú k tomu, že riziká súvisiace so znečistením ovzdušia podceňujeme najmä preto, že ich následky sú nepriame, oneskorené a často neviditeľné. Podľa OECD [19] sa efektívne opatrenia v oblasti environmentálnej politiky nezačínajú zákazmi, ale pochopením toho, ako ľudia vnímajú svoje možnosti a motivácie. Prístup tzv. *behavioural insights* preto kladie dôraz na komunikačné stratégie a na drobné, ale dobre ciele zmeny prostredia, ktoré robia ekologické správanie jednoduchším a prirodzenejším.

Jednou z najznámejších teórií je koncept „*nudge*“ [20]. *Nudge* predstavuje jemné podnietenie k určitému správaniu bez príkazov či zákazov. V praxi to môže znamenať napríklad zobrazenie porovnávacích údajov o spotrebe paliva a emisiách medzi vodičmi, či zvýraznenie pozitívneho spoločenského statusu tých, ktorí volia aktívnu mobilitu. Princíp sociálneho porovnania testovali aj Delmas a Lessem [21], ktorí skúmali rozdiel medzi súkromnou a verejnou spätnou väzbou pri spotrebe energie. Zistili, že samotné individuálne informovanie bolo neúčinné, no keď sa doplnilo o verejnú zložku, teda o možnosť porovnať sa s ostatnými alebo byť „videný“ ako úsporný, viedlo to až k 20 % zníženiu spotreby elektriny. Verejné informácie sa ukázali ako obzvlášť účinné pre domácnosti s nadpriemernou spotrebou, keďže kombinovali ekonomickú motiváciu s reputačným efektom.

Zmeny v dopravnom správaní si vyžadujú nielen vhodnú infraštruktúru, ale aj citlivú komunikáciu a pochopenie motívov ľudí. Ako ukazuje princíp EAST framework [22], správanie sa mení najúčinnnejšie, keď je žiadaná voľba jednoduchá (*Easy*), príťažlivá

(*Attractive*), sociálne podporená (*Social*) a načasovaná (*Timely*). Tieto princípy sa osvedčili aj pri podpore aktívnej mobility detí a rodičov.

Programy ako Safe Routes to School (SRTS) či Walking School Bus, ktoré spájajú informačné kampane so spoločenským rozmerom a zapojením rodičov, dosahujú citeľné výsledky. Randomizovaná kontrolovaná štúdia v USA ukázala, že po zavedení „walking school bus“ sa podiel detí dochádzajúcich pešo zvýšil z približne 24 % na 54 % už po piatich týždňoch [23].

Dlhodobá analýza programu Safe Routes to School na viac ako 800 amerických školách potvrdila, že inžinierske zlepšenia (napríklad nové priechody či chodníky) viedli k zvýšeniu podielu detí dochádzajúcich pešo alebo na bicykli približne o 18 % za päť rokov. Rovnako dôležité však boli aj vzdelávacie a motivačné programy, ktoré prispeli k nárastu o 25 % za päť rokov. Autori zároveň zistili, že účinky týchto prístupov sa sčítavajú, ak sa školy sústredia na infraštruktúru aj osvetu, môžu dosiahnuť až 43 percentné zvýšenie aktívneho dochádzania [24].

Aj v Európe sa nájdu ukážky dobrej praxe. Napríklad v Londýne viedli tzv. School Streets (dočasné uzávierky ulíc pri školách počas ranných hodín) k priemernému poklesu koncentrácií NO₂ v blízkosti škôl o 43 %. Taktiež 18 % rodičov uviedlo, že dôsledkom zavedenia uzávierky jazdili menej autom [25].

Tieto príklady ukazujú, že kombinácia sociálnej motivácie, spoločnej aktivity rodičov a detí a pocitu komunity dokáže meniť správanie výraznejšie než príkazy či zákazy.

3.2. Skúsenosti s uplatňovaním komunikačných prístupov na Slovensku

Obdobné iniciatívy a aktivity, zvyčajne krátkodobého charakteru, vznikajú aj na viacerých školách na Slovensku, predovšetkým počas kampane Európsky týždeň mobility, ktorej cieľom je podporovať udržateľné formy dopravy a znižovať negatívny vplyv individuálnej automobilovej dopravy na kvalitu ovzdušia. Zaujímavým príkladom v tejto oblasti je nedávna iniciatíva Banskobystrického samosprávneho kraja, ktorá poukázala aj na fenomén dopravnej chudoby. Napriek tomu, že samosprávny kraj nie je zriaďovateľom základných škôl, reagoval na situáciu, keď niektoré deti chýbali v škole z dôvodu nedostatku finančných prostriedkov na dopravu. Sociálne znevýhodneným rodinám sú pritom príspevky od štátu preplácané až spätne, čo môže predstavovať prekážku v pravidelnej školskej dochádzke. Z uvedeného dôvodu kraj nadviazal spoluprácu s rodičmi a dvoma základnými školami na Gemeri a spustil pilotný projekt „Bez prekážok do školy“, ktorého cieľom bolo zabezpečiť pravidelnú a dostupnú dopravu žiakov. Výsledky medziročného porovnania preukázali pozitívne dopady – počet neospravedlnených hodín klesol o 44 % (ZŠ Sirk), počet detí, ktoré vymeškali aspoň jeden deň, sa znížil o tretinu (ZŠ Jelšava) a počet detí využívajúcich autobusovú dopravu vzrástol o 70 % (ZŠ Sirk). Na základe pozitívnych výsledkov kraj avizoval rozšírenie projektu na jeseň do ďalších okresov – Revúca, Rimavská Sobota, Krupina – s perspektívou jeho postupného zavedenia v celom kraji [26].

Najúspešnejšie zásahy v oblasti dopravy a kvality ovzdušia spájajú technické opatrenia s dôkladnou prácou s verejnosťou. Rovnako dôležité ako vybudovať priechody pre chodcov a cyklistov, či nízkoemisné zóny je motivovať ľudí k zmene ich každodenných návykov. To sa najlepšie darí vtedy, keď je komunikácia pozitívna, zrozumiteľná a nadväzuje na hodnoty, ktoré sú pre ľudí dôležité.

Na Slovensku sa o podobný prístup usilujeme prostredníctvom iniciatív v rámci projektu LIFE IP - Zlepšenie kvality ovzdušia (Populair). Ten prepája odborné poznatky z oblasti merania, modelovania a politiky ovzdušia s praktickými aktivitami zameranými na zmenu správania. Jednou z aktuálnych iniciatív je kampaň „Do školy po vlastných“, ktorá upozorňuje na vplyv individuálnej automobilovej dopravy na ovzdušie v okolí škôl

a súčasne ponúka rodičom aj deťom pozitívnu alternatívu cestu do školy pešo, na bicykli, kolobežke alebo hromadnou dopravou. Na rozdiel od klasických informačných kampaní, ktoré často apelujú na pocit viny, je táto postavená na princípoch „*make it social*“ a „*make it attractive*“. Zdôrazňuje zážitok, komunitu a spoločný čas rodičov a detí. Prvé skúsenosti z obcí ako Rovinka či Sereď či ukazujú, že ak sa téma ochrany ovzdušia spojí s každodennou rutinou, ktorú ľudia poznajú, akou je cesta do školy, stáva sa pre nich konkrétnou a zmysluplnou.

Aktivity kampane pozostávali z viacerých častí. Na začiatku prebiehalo mapovanie dopravnej situácie v okolí škôl, počas ktorého žiaci spolu s učiteľmi identifikovali miesta s najväčším dopravným zaťažením a potenciálne nebezpečné úseky. Ďalej nasledoval dotazníkový prieskum medzi rodičmi, deťmi a zamestnancami školy, ktorý zisťoval ich postoje k dochádzaniu do školy, bariéry v aktívnej mobilite a vnímanie dopravy v blízkosti školy. Z prieskumu okrem iného vyplynulo, že väčšina rodičov by uvítala opatrenia na upokojenie dopravy v bezprostrednom okolí škôl, školské zóny a zároveň by si želala, aby bola aktívna mobilita detí systematicky podporovaná. Mnohí rodičia zároveň uviedli, že by svoje deti radi viedli k chôdzi alebo bicyklovaniu, ak by mali istotu, že cesta do školy je bezpečná. Kampaň vyvrcholila záverečnými podujatiami priamo v školách, ktoré spojili symbolickú cestu „po vlastných“ s hravými a vzdelávacími aktivitami o kvalite ovzdušia.

Z praxe vyplýva, že najväčšou prekážkou pri zlepšovaní kvality ovzdušia nie je nedostatok dát, ale nedostatok spoločenskej pozornosti. Ak sa o ovzduší hovorí len v číslach a limitoch, verejnosť si nevytvára vzťah k téme. Ak sa však začne hovoriť o tom, ako ovplyvňuje deti, školy a každodenný život, stáva sa z technickej témy osobná. Práve v tom spočíva význam osvety, nie v množstve odborných a pre verejnosť často zložitých informácií, ale v menení spôsobu, akým o tejto téme uvažujeme.

4. Záver

Doprava na Slovensku významne prispieva k znečisteniu ovzdušia, čím zvyšuje zdravotnú aj ekonomickú záťaž spoločnosti. Najviac pritom zasahuje deti, tehotné ženy, seniorov a osoby so zhoršeným zdravotným stavom. Technické opatrenia a regulačné mechanizmy sú nevyhnutnou súčasťou riešení, samy osebe však nestačia. Ich účinnosť rastie vtedy, keď sú zasadené do rámca ochrany zdravia, **najmä zdravia** citlivých a zraniteľných skupín, a keď sú podporené dôkazmi a prepojené s každodennou skúsenosťou ľudí. Hoci dostupné údaje a výskumy poskytujú jasný obraz o dopadoch dopravy na zdravie, samotné poznanie nestačí. Skúsenosti z rôznych krajín, ako aj z domácich iniciatív, potvrdzujú, že kľúčom k úspechu je prepojenie racionálnych argumentov s emocionálnym rozmerom, osobnou skúsenosťou a pocitom spoluzodpovednosti za komunitu. Behaviorálne prístupy umožňujú preniesť tému ochrany ovzdušia z roviny abstraktných čísel do roviny každodenného života. Ukazujú, že ochrana ovzdušia nie je vzdialený cieľ, ale súbor konkrétnych rozhodnutí, ktoré robíme každý deň. Ak sa podarí tieto rozhodnutia spojiť s hodnotami, ktorým verejnosť rozumie a s ktorými sa stotožňuje, vzniká tzv. verejná objednávka – spoločenský dopyt po opatreniach, ktoré podporujú čisté ovzdušie a zdravé prostredie. Práve existencia takejto verejnej objednávky je predpokladom trvalej zmeny, keďže zvyšuje podporu verejnosti pre opatrenia, ktoré by inak mohli byť vnímané ako obmedzujúce. Kampaň „Do školy po vlastných“ a ďalšie aktivity v rámci projektu LIFE IP – Populair potvrdzujú, že ak sa téma ochrany ovzdušia spojí s konkrétnymi a zrozumiteľnými aspektmi každodenného života, napríklad s cestou do školy, mení sa z technickej otázky na spoločenskú prioritu. Práve v prepájaní odborných poznatkov s každodennou skúsenosťou spočíva skutočný potenciál trvalej

zmeny. Za kľúčové sa ukazuje spájanie infraštruktúrnych opatrení s behaviorálnymi prístupmi a efektívnou komunikáciou. Pozitívne motivátory, sociálne normy a práca s komunitou v školskom prostredí dokážu meniť návyky rodičov a detí rýchlejšie než samotné zákazy.

Literatúra

- [1] Ministerstvo vnútra SR: Celkový počet evidovaných vozidiel v SR [online]. Dostupné na: <https://www.minv.sk/?celkovy-pocet-evidovanych-vozidiel-v-sr>
- [2] European Automobile Manufacturers' Association (ACEA): Average age of EU vehicle fleet by country [online]. Dostupné na: <https://www.acea.auto/figure/average-age-of-eu-vehicle-fleet-by-country/>
- [3] Z. Podmanická: Skryté príbehy sčítania, 2024
- [4] Ministerstvo vnútra SR: Štatistické ukazovatele služby dopravnej polície [online]. Dostupné na: <https://www.minv.sk/?statisticke-ukazovatele-sluzby-dopravnej-policie>
- [5] Ministerstvo životného prostredia a Slovenská agentúra životného prostredia: Príručka pre okresné úrady v oblasti ochrany ovzdušia, 2023. Dostupné na: <https://www.enviroportal.sk/dokument/f/kvalita-ovzdušia.pdf>
- [6] Ako znečistenie ovzdušia ovplyvňuje moje zdravie? Dostupné na: <https://www.eea.europa.eu/sk/help/casto-kladene-otazky/ako-znečistenie-ovzdušia-ovplyvnuje-moje-zdravie>
- [7] Inštitút environmentálnej politiky: Príčiny a zdravotné dôsledky znečistenia ovzdušia na Slovensku [online]. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR, 2021
- [8] A. Mukherjee, M. Agrawal: A Global Perspective of Fine Particulate Matter Pollution and Its Health Effects. In: Review of Environmental Contamination and Toxicology, Vol. 244, 2018, s. 5–51.
- [9] A. Faustini, M. Rapp, D. Forastiere: Nitrogen dioxide and mortality: review and meta-analysis of long-term studies. In: European Respiratory Journal, 2014, vol. 44(3), s. 744–753.
- [10] Directive (EU) 2024/2881 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2024 on ambient air quality and cleaner air for Europe (recast). In: Official Journal of the European Union, L 304, 20 November 2024, s. 1–166.
- [11] M. Theodorakidou: Public Health Issues from the Exposure to Nitrogen Oxides: A Brief Review. In: ARC Journal of Public Health and Community Medicine, 2017, vol. 2(4), s. 44-56.
- [12] F. Oroumijeh, A. Karanasiou, X. Querol: Brake and tire particles measured from on-road vehicles: Effects of vehicle mass and braking intensity. In: Atmospheric Environment: X, 2021, vol. 9, 100109.
- [13] M. Cepeda, O. Schoufour, et al.: Levels of ambient air pollution according to mode of transport: a systematic review. In: The Lancet Public Health, 2017, vol. 2(1), s. e23–e34.
- [14] H. S. Kenagy, C. Lin, H. Wu, M. R. Heal: Greater nitrogen dioxide concentrations at child versus adult breathing heights close to urban main road kerbside. In: Air Quality, Atmosphere & Health, 2016, vol. 9, s. 589-595
- [15] Delft, CE Delft: Health costs of air pollution in European cities and the linkage with transport, 2020
- [16] Handbook on the external costs of transport – Version 2019 – 1.1, Publications Office, 2020
- [17] A. Gkargkavouzi, G. Halkos: Environmentalism in the light of Behavioral Economics. In: MPRA Paper No. 120752, University of Munich, April 2024, s. 1-18.
- [18] K. A. Williamson, E. Thulin: Leveraging emotion-behavior pathways to support environmental behavior change. In: Ecology & Society, Vol. 27, No 3, 2022, art. 27
- [19] OECD: Behavioural Insights and Public Policy: Lessons from Around the World. In: OECD Publishing, Paris 2017
- [20] R. H. Thaler, C. R. Sunstein: Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness. Yale University Press, New Haven, 2008.

- [21] M. A. Delmas, N. Lessem: *Saving Power: The Role of Social Comparison in Residential Energy Conservation*. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 135, 2017, s. 53–66.
- [22] *Behavioural Insights Team: EAST – Four simple ways to apply behavioural insights*. BIT Publications, London, 2015
- [23] A. Mendoza, K. Watson, T. Baranowski, T. A. Nicklas, D. K. Uscanga, M. J. Hanfling: *The Walking School Bus and Children's Physical Activity: A Pilot Cluster Randomized Controlled Trial*. In: *Pediatrics*, Vol. 128, No. 3, 2011, s. e537–e544
- [24] N. C. McDonald, R. L. Steiner, C. Lee, T. Rhoulac Smith, X. Zhu, Y. Yang: *Impact of the Safe Routes to School Program on Walking and Bicycling*. In: *Journal of the American Planning Association*, Vol. 80, No. 2, 2014
- [25] Greater London Authority: *School Streets Air Quality Monitoring Study*. London: GLA, March 2021
- [26] *Bez prekážok do školy*. Dostupné na: <https://idsbbsk.sk/bez-prekazok-do-skoly/>