



ŠTRUKTÚROVANÁ DISTRIBÚCIA MALÝCH ZDROJOV ZNEČIŠŤOVANIA

STRUCTURED DISTRIBUTION OF SMALL COMBUSTION SOURCES

VÝSTUP 32) Štruktúrovaná distribúcia malých zdrojov znečisťovania D. Monitorovanie vplyvu projektových opatrení

december 2023

Projekt LIFE IP - Zlepšenie kvality ovzdušia (LIFE18 IPE/SK/000010) podporila
Európska únia v rámci programu LIFE.

Projekt je spolufinancovaný z prostriedkov štátneho rozpočtu SR prostredníctvom MŽP SR.



NÁZOV DOKUMENTU	ŠTRUKTÚROVANÁ DISTRIBÚCIA MALÝCH ZDROJOV ZNEČISŤOVANIA
NÁZOV PROJEKTU	<p>Zlepšenie implementácie programov na zlepšenie kvality ovzdušia na Slovensku posilnením kapacít a kompetencií regionálnych a miestnych orgánov a podporou opatrení v oblasti kvality ovzdušia</p> <p>Skrátený názov: LIFE IP – Zlepšenie kvality ovzdušia</p>
KÓD PROJEKTU	LIFE18 IPE/SK/000010
TRVANIE PROJEKTU	1. 1. 2020 - 31. 12. 2027
AKTIVITA	D. Monitorovanie vplyvu projektových opatrení
ÚROVEŇ DÔVERNOSTI	Interný dokument
DÁTUM VYDANIA	29. 12. 2023
ZODPOVEDNÝ PARTNER	Slovenský hydrometeorologický ústav Odbor emisie a biopalivá
AUTORI	<p>Autori: Mgr. Roman Mach Ing. Janka Szemesová, PhD. Ing. Kristína Tonhauzer, PhD. Mgr. Marcel Zemko</p>

OBSAH

ÚVOD.....	4
SUMMARY	5
1. PRÍPRAVA A CIELE ŠTATISTICKÉHO ZISŤOVANIA.....	6
2. REALIZÁCIA VÝBERU VZORKY	6
3. DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY.....	7
3.1 Údaje o domoch	7
3.2 Údaje o palivách	7
3.3 Údaje o zariadeniach	10
4. ANALÝZA TRENDU SPAĽOVACÍCH ZARIADENÍ	10
5. ZÁVER	14
LITERATÚRA	16

ÚVOD

Hlavnou úlohou analýzy uvedenej v tejto ročnej správe bolo získať informácie o regionálnom rozložení typov kotlov na Slovensku. Okrem toho boli vypracované spresnené odhady spotreby tuhých palív na regionálnej úrovni, najmä biomasy (palivového dreva). Vstupné údaje boli získané na základe rozsiahleho štatistického zisťovania realizovaného v roku 2022 v spolupráci so Štatistickým úradom Slovenskej republiky. Štatistická vzorka bola vybraná tak, aby zefektívnila výsledky a umožnila tak dosiahnuť rovnomernejšie rozloženie malých spaľovacích zdrojov na regionálnej úrovni. Výsledky prezentované v tejto správe poslúžia na identifikáciu a výber regiónov, kde je potrebná modernizácia kotlov a pomôžu nasmerovať rozhodovací proces pridelovania finančných prostriedkov formou dotácií.

Z analýzy vyplýva, že podiel spaľovania biomasy v domácnostiach sa zvyšuje, zatiaľ čo podiel tuhých fosílnych palív pri spaľovaní v lokálnych zdrojoch tepla, klesá. Potvrdil sa aj doterajší trend pozorovaný v domácnostiach o rastúcom trende modernizácie spaľovacích zariadení. Významnou mierou k tomuto trendu prispeli štátne investície prostredníctvom podporných programov a dotácií. [1]

Výsledky svojím rozsahom a charakterom pomohli analyzovať súčasný stav vykurovania domácností tuhými palivami na Slovensku. Sú nevyhnutné pri vytváraní efektívnych plánov, opatrení a politík šitých na mieru na národnej a regionálnej úrovni. Zlepšenie kvality ovzdušia priamo súvisí so zlepšením zdravia dotknutého obyvateľstva a životného prostredia a má pozitívny vplyv na znižovanie emisií skleníkových plynov. Výsledky analýzy sú nevyhnutné pre tvorcov politík a regionálnych manažérov kvality ovzdušia ako podklad pre prípravu vhodných opatrení a dotačných schém Ministerstva životného prostredia SR (MŽP SR) na znižovanie emisií do ovzdušia.

Výsledky na regionálnej úrovni sú kľúčové, pretože následne pomôžu lepšie identifikovať kritické oblasti, kde sa môžu vyskytnúť nepriaznivé zdravotné javy, akými sú smogové situácie. Domácnosti s najvyšším podielom moderných nízko-emisných zariadení sa nachádzajú na západnom Slovensku a tieto domácnosti využívajú najmenej tuhé fosílné palivá a drevo. Naopak najhoršie podmienky na vykurovanie tuhými palivami majú domácnosti na strednom Slovensku, kde sa vo väčšej miere spaľuje biomasa a fosílné palivá predovšetkým v zastaraných vysoko-emisných spaľovacích zariadeniach.

SUMMARY

The main task of the analysis provided in this special report was to obtain information about the types of boilers at the regional level in Slovakia. Additionally, refined estimates of solid fuel consumption at the regional level, especially biomass (fuelwood), was developed. Input data were obtained based on extensive statistical surveys conducted in collaboration with the Statistical Office of the Slovak Republic in 2022. The statistical sample was selected to improve results efficiency and thus enable to achieve a more even distribution of small combustion sources at the regional level. The results presented in this report will serve to identify and select regions where boiler modernization is needed and, help to make decision-process more effective, where allocation of funds in the form of subsidies taking place.

The analysis indicates that the share of biomass combustion in households is increasing, while the share of fossil solid fuels decreases in the combustion of local heating sources. Previous trend observed in households about the growing trend of modernizing combustion devices was also confirmed. State investments through support programs and subsidies contributed significantly to this trend. [1]

The results, in terms of their scope and nature, have helped analyse the current state of household heating with solid fuels in Slovakia. They are essential in creating effective plans, measures, and tailor-made policies at the national and regional levels. The improvement of air quality is directly related to the improvement of the health of the affected population and the environment and has positive effect on GHG emissions reduction. The analysis results are essential for policymakers and regional Air Quality Managers as a basis for preparing suitable measures and subsidy schemes by the Ministry of the Environment of the Slovak Republic (MŽP SR) to reduce emissions into the air.

Results at the regional level are crucial, as they will subsequently help better identify critical areas where adverse health phenomena, such as smog situations, may occur. Households with the highest proportion of modern low-emission devices are located in western Slovakia, and these households use solid fossil fuels and wood the least. Conversely, households in central Slovakia have the worst conditions for heating with solid fuels, where biomass and fossil fuels are burned to a greater extent, primarily in outdated high-emissions combustion devices.

1. PRÍPRAVA A CIELE ŠTATISTICKÉHO ZISŤOVANIA

V rokoch 2017 a 2019 sa realizovali štatistické zisťovania o spaľovacích zariadeniach a spotrebe palív v domácnostiach, ktoré prebehli v spolupráci so Štatistickým úradom Slovenskej republiky (ŠÚ SR). V nadväznosti na tieto štatistické zisťovania sa v roku 2022 zrealizovalo v poradí už tretie štatistické zisťovanie väčšieho rozsahu. Zatiaľ čo predchádzajúce zisťovania boli hradené zo štátneho rozpočtu, štatistické zisťovanie 2022 bolo financované z projektu LIFE IP – Zlepšenie kvality ovzdušia [1], ktorého cieľom je zlepšiť kvalitu ovzdušia a znížiť vystavenie obyvateľstva škodlivým vplyvom znečisťujúcich látok [2] a to aj napríklad podporou vzdelávacích, komunikačných a monitorovacích aktivít partnerov zapojených do oblasti kvality a ochrany ovzdušia, a teda finančnou podporou tohto štatistického zisťovania.

Cieľom tohto štatistického zisťovania bolo najmä získanie detailnejších a presnejších údajov o spotrebe palív, druhoch používaných vykurovacích zariadení a informáciách o tepelnoizolačných vlastnostiach bytov a domov. Získané údaje poskytli jasnejší obraz o regionálnej situácii a potvrdili veľké regionálne rozdiely v počte domácností, ktoré vykurojú tuhými palivami. Štatistická vzorka domácností bola vybraná tak, aby boli všetky samosprávne kraje dostatočne a reprezentatívne zastúpené.

Z regionálnych údajov je možné identifikovať problémové oblasti, v ktorých sa zvýšenou mierou vykuruje tuhými palivami a kde v zimných mesiacoch nastávajú meteorologické javy, ako sú inverzie brániace vertikálnemu miešaniu vzduchu. Táto kombinácia môže viesť k zvýšením koncentráciám znečisťujúcich látok spôsobujúcich zdravie ohrozujúce situácie. [3] [4]

Do zisťovania bolo zaradených 494 obcí. Informácie o štatistickom zisťovaní boli pred jeho vykonaním vopred zaslané primátorom a starostom obcí, ktorí tieto informácie ďalej sprostredkovali obyvateľom obcí, či už prostredníctvom obecného rozhlasu, zverejnením na webovej stránke obce alebo vo vysielaní mestskej/regionálnej televízie. Následne boli listom kontaktované vybrané domácnosti, ktorým bol zaslaný aj celý text dotazníka.

2. REALIZÁCIA VÝBERU VZORKY

Podobne, ako v predchádzajúcich štatistických zisťovaniach, bola východiskom pre identifikáciu opory výberu vzorky databáza sčítania obyvateľov, domov a bytov, tentokrát so sčítania SODB 2021.

Do vzorky boli zaradené všetky domácnosti spĺňajúce tieto kritériá:

1. dom je obývaný
2. typ domu je rodinný dom, dvojdom alebo radový dom
3. typ vykurovania je ústredné lokálne, etážové kúrenie, samostatné vykurovacie teleso
4. tuhé palivo bolo uvedené ako primárny zdroj energie na vykurovanie

ŠÚ SR urobil náhodný výber, ktorý bol dvojstupňovo stratifikovaný, pričom:

- stratifikácia bola proporcionálna na počet bytov používajúcich tuhé palivá, a to na úrovni krajov;
- stupeň predstavoval výber obcí v krajoch s pravdepodobnosťou úmernou veľkosti obce a s návratom;
- druhý stupeň pozostával z výberu 10 bytov z vybraných obcí s rovnakou pravdepodobnosťou s návratom údajov a bez ich návratu. Ak bola niektorá obec v predošlom stupni vybratá viackrát (k-krát), vybralo sa v obci $k \cdot 10$ bytov.

Vybraných bolo 6 650 domácností (o 2 550 domácností viac ako v roku 2019) zo 494 obcí. Štatistické zisťovanie bolo vykonané prostredníctvom externých opytovateľov ŠÚ SR, ktorí navštívili vybrané domácnosti. Z celkového počtu domácností dotazník vyplnilo 70,53 % domácností. Najväčší podiel spolupracujúcich domácností bol v Banskobystrickom kraji (72,44 %), naopak najmenší podiel bol v Nitrianskom kraji (68,10 %).

Cieľom tohto štatistického zisťovania bolo najmä získanie reprezentatívnejších výsledkov na úrovni krajov. V porovnaní s rokmi 2017 a 2019 bol do zisťovania zaradení väčší počet domácností najmä v Bratislavskom a Trnavskom kraji. V predchádzajúcich zisteniach boli výsledky, práve v dôsledku tejto disproporcie výberu vzorky reprezentatívne len na úrovni Slovenska. V najnovšom prieskume sú však dostatočne zastúpené všetky kraje, a preto je možné interpretovať výsledky, ktoré sú štatisticky relevantné na regionálnej úrovni pre všetky kraje Slovenskej republiky.

3. DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY

3.1 Údaje o domoch

Prvá časť dotazníka (časť A) sa zaoberala tým, v akom stave sa nachádzajú domy/byty využívajúce tuhé palivá ako primárny zdroj energie. Tieto údaje sa využívajú pri určovaní energetickej náročnosti a efektívnosti domov/bytov, z čoho sa v kombinácii s výsledkami z ďalších častí dotazníka o palivách a spaľovacích zariadeniach určuje energetická spotreba a následne emisie znečisťujúcich látok a skleníkových plynov v sektore domácností.

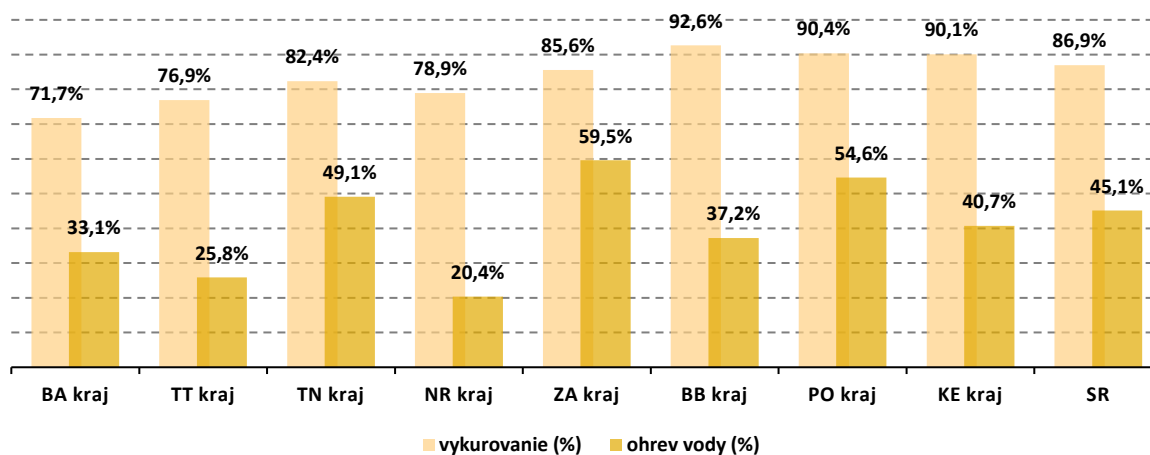
Z výsledkov vyplýva, že najväčší podiel domov bol postavený v povojnovom období v rokoch 1945-1980. Tempo výstavby sa odvtedy výrazne znížilo, naopak zvýšila sa miera rekonštrukcie domov. Až v 74,9 % domov bol vykonaný nejaký druh rekonštrukcie (zateplenie obvodových stien, výmena okien, tepelná izolácia strechy), najviac po roku 2010 (57,5 %), čo v porovnaní s predchádzajúcim štatistickým zisťovaním predstavuje 8 % nárast. Najväčší podiel zrekonštruovaných domov sa pozorovali v Prešovskom a Košickom kraji. Rozdiely medzi kraji však neboli príliš výrazné.

3.2 Údaje o palivách

V druhej časti dotazníka (časť B) sa analyzovali údaje o palivách využívaných v domácnostiach vykurojúcich tuhým palivom. Údaje potvrdili výsledky z predošlých štatistických zisťovaní, ktoré boli realizované. Vyplynulo z nich, že najpoužívanejším tuhým palivom je drevo, ktoré na vykurovanie využíva až 87 % domácností (pokles o 2 % v porovnaní s rokom 2019). Najviac domácností využíva drevo na vykurovanie v Banskobystrickom kraji (93 %) a najmenej v Bratislavskom kraji (72 %).

V prípade ohrevu vody, drevo využíva 45 % domácností, najviac v Žilinskom kraji (60 %) a najmenej v Nitrianskom kraji (20 %). Podiel domácností, ktoré využívajú drevo na vykurovanie a/alebo ohrev vody je zobrazený na **Obrázku č. 1**.

Obrázok č. 1: Podiel domácností využívajúcich drevo ako zdroj energie pri vykurovaní a ohreve vody



Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022

Po dreve boli najzastúpenejším zdrojom energie pri vykurovaní alternatívne palivá s nižšími emisiami. V **Tabuľke č. 1** je zobrazené porovnanie podielu domácností využívajúcich elektrinu, zemný plyn a drevené pelety a brikety pri vykurovaní a ohreve vody v rokoch 2017, 2019 a 2022. Z údajov je možné vidieť, že sa zvýšila miera využívania elektrickej energie, drevených peliet a brikiet pri vykurovaní a tiež mierny nárast využívania peliet a brikiet pri ohreve vody. Údaje z tohto štatistického zisťovania potvrdili pokračovanie prechodu na modernejšie a ekologickejšie palivá.

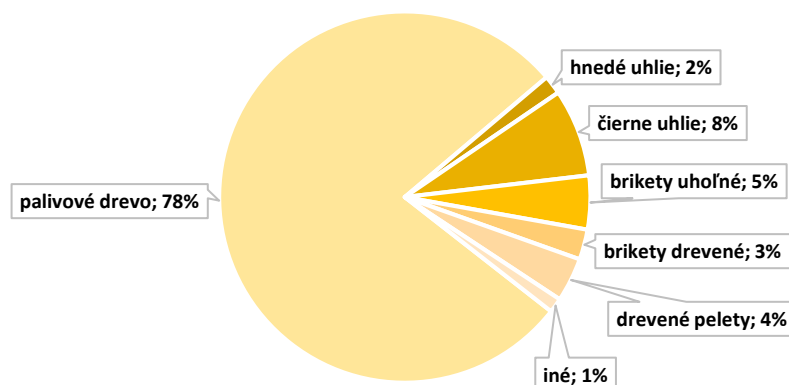
Tabuľka č. 1: Podiel domácností využívajúcich zemný plyn, elektrickú energiu a drevené pelety a brikety na vykurovanie a ohrev vody

ZDROJ ENERGIE	VYKUROVANIE			OHREV VODY		
	2017	2019	2022	2017	2019	2022
Zemný plyn	15,6 %	16,6 %	14,8 %	12,2 %	14,9 %	12,6 %
Elektrická energia	8,0 %	13,9 %	14,6 %	65,6 %	64,9 %	64,4 %
Drevené pelety a brikety	7,1 %	8,7 %	11,4 %	3,8 %	4,3 %	5,5 %

Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022

Z hľadiska množstva obstarávaného paliva (**Obrázok č. 2**), jednoznačne vedie palivové drevo, ktoré predstavuje takmer 78 % z celkového množstva. To v porovnaní s predchádzajúcim zisťovaním z roku 2019 (vtedy množstvo obstarávaného dreva predstavovalo 84 % celkových palív) predstavuje pokles o 6 %. Pozitívom je tiež pokles množstva zaobstarávaného hnedého uhlia, ktoré má z hľadiska emisií znečisťujúcich látok a skleníkových plynov najhoršie vlastnosti, zo 4,4 % na 1,7 %. Zvýšilo sa tiež množstvo zaobstarávaných drevených peliet (z 2,3 % na 3,8 %) a tiež drevených brikiet (z 1,5 % na 2,6 %).

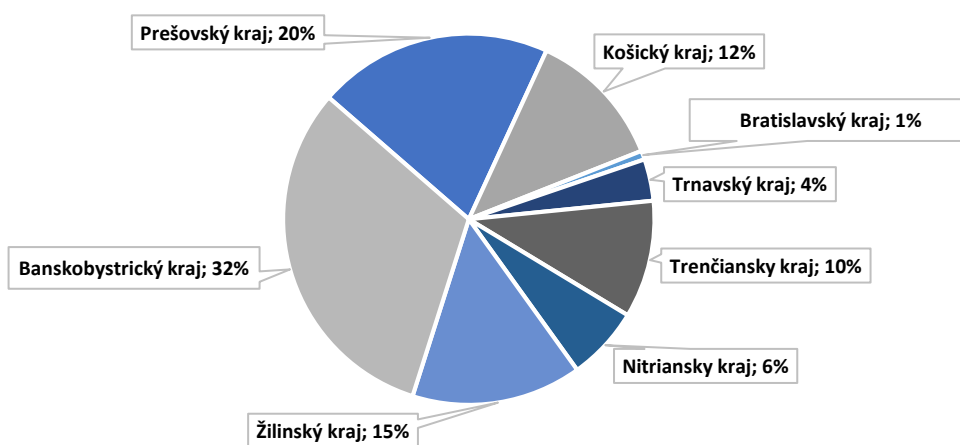
Obrázok č. 2: Podiel množstva jednotlivých druhov palív zakúpených/obstaraných domácnosťami na Slovensku za rok 2022



Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022

Na **Obrázku č. 3** je zobrazené regionálne rozloženie celkového množstva dreva zaobstarávaného domácnosťami na Slovensku. Z údajov vyplynulo, že najviac z celkového množstva dreva si zaobstarávajú domácnosti v Banskobystrickom kraji (32 %) a naopak najmenej dreva si zaobstarávajú domácnosti v Bratislavskom kraji (len necelé percento).

Obrázok č. 3: Podiel krajov na množstve zakúpeného/obstaraného dreva domácnosťami za rok 2022

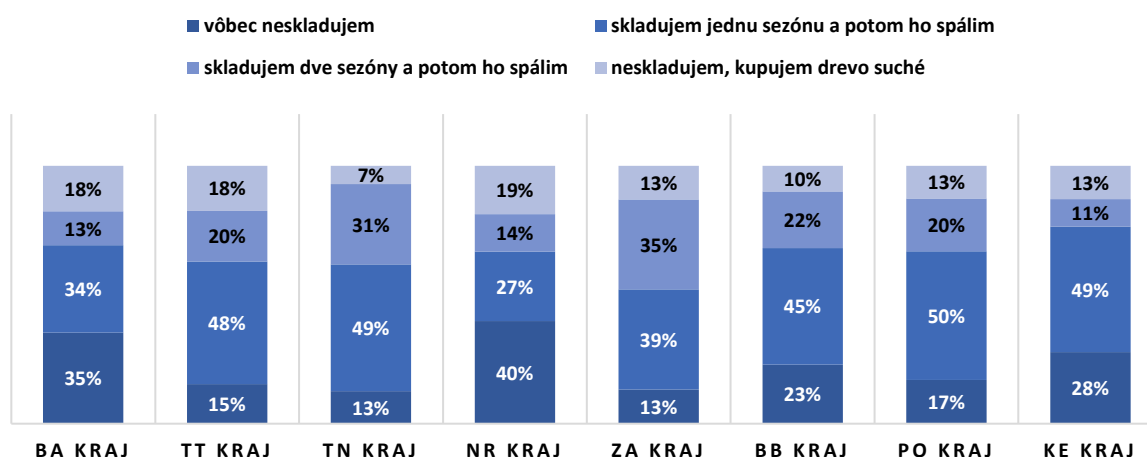


Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022

Z analýzy údajov týkajúcich sa vykurovacej praxe v domácnostiach vyplýva, že stále veľa domácností (44 % ± 1,9 % pri spoľahlivosti odhadu 0,95), stále skladuje drevo relatívne nedostatočne (len jednu sezónu) a potom ho spáli. Uhlie, uhoľné brikety a drevo si domácnosti, podobne ako v roku 2019, najčastejšie zaobstarávali z domácich zdrojov.

Najlepšiu vykurovaciu prax majú domácnosti vykurujúce drevom v Žilinskom kraji, kde až 48 % domácností skladuje drevo aspoň dve sezóny pred tým, ako ho spáli alebo nakupuje suché drevo. Naopak, najhoršiu vykurovaciu prax majú domácnosti v Nitrianskom kraji, kde až 40 % domácností neskladuje vlhké drevo ani po dobu jednej sezóny (**Obrázok č. 4**).

Obrázok č. 4: Analýza skladovania dreva na úrovni krajov



Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022

3.3 Údaje o zariadeniach

Tretia časť dotazníka (časť C) sa zaoberala typmi a spôsobmi vykurovacích a spaľovacích zariadení, ktoré sa používajú v domácnostiach. Je samozrejmé, že niektoré domácnosti majú viac spaľovacích zariadení, resp. diverzifikujú ich účel (napr. ohrev vody bojlerom, kúrenie kotlom a pod.). Najvyššie percento (až 30 %) predstavujú v domácnostiach elektrické bojler, v tomto čísle je zarátané aj podlahové (elektrické) kúrenie. V početnosti nasledujú klasické kotle, ktorými ešte stále kúri štvrtina domácností. Krby a krbové kachle využíva 22 % domácností. Až 13 % domácností používa na vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody jedno z moderných zariadení, ktorým môžu byť napríklad solárne kolektory, poloautomatický alebo splyňovací kotol, moderné kachle alebo automatické peletové pece.

VO všeobecnosti sa vykurovacie zariadenia na Slovensku delia na:

- a) **vysoko-emisné** - kam patria klasické kotle: krby, krbové vložky, piecky, kachle a kachľové pece;
- b) **elektrické** - kam zaraďujeme elektrické bojler a elektrické podlahové kúrenie;
- c) **nízko-emisné** - kam sa začleňujú splyňovacie a poloautomatické kotle, kotle na zemný plyn/LPG, plynové pece (napr. pece GAMAT), automatické peletové pece, moderné krbové kachle, tepelné čerpadlá, solárne a fotovoltaické zariadenia.

4. ANALÝZA TRENDU SPAĽOVACÍCH ZARIADENÍ

V roku 2017 tvorili vysoko-emisné zariadenia viac ako polovičný podiel na celkových vykurovacích a spaľovacích zariadeniach v domácnostiach (54 %), zatiaľ čo nízko-emisné zariadenia len okolo 15 %. Medzi rokmi 2017 a 2019 sa zvýšil podiel nízko-emisných zariadení z 15 % na 19,5 %. V roku 2022 sa potvrdil narastajúci trend využívania moderných nízko-emisných zariadení a ich podiel predstavoval takmer štvrtinu všetkých zariadení (23,7 %). Tento trend predstavuje nárast počtu nízko-emisných zariadení o 8,7 % v priebehu piatich rokov (**Obrázok č. 5**).

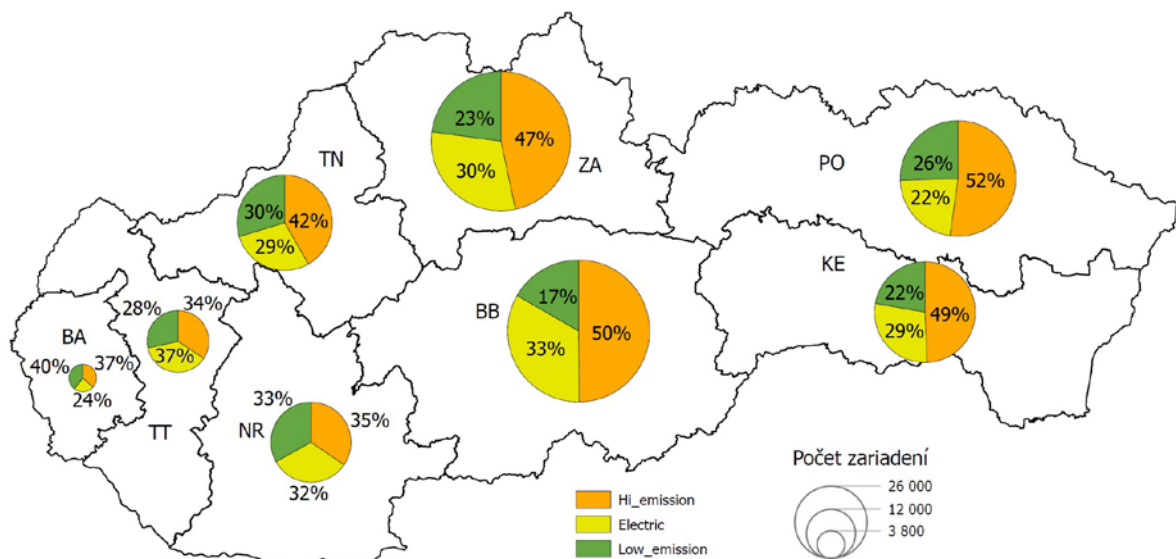
Obrázok č. 5: Porovnanie zastúpenia spaľovacích zariadení v domácnostiach na Slovensku v rokoch 2017, 2019 a 2022



Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2017, 2019 a 2022

V jednotlivých krajoch bola štruktúra zariadení rozdielna a z údajov na **Obrázku č. 6** je vidieť, že najväčší podiel nízko-emisných zariadení majú domácnosti v Bratislavskom kraji (39,5%), naopak najnižší v Banskobystrickom kraji (len 16,7%). V prípade vysoko-emisných zariadení bol najvyšší podiel zariadení evidovaný v Prešovskom kraji (52,2%) a naopak najnižší v Trnavskom kraji (34,2%).

Obrázok č. 6: Porovnanie zastúpenia spaľovacích zariadení v domácnostiach na regionálnej úrovni za rok 2022



Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022

V **Tabuľke č. 2** je uvedené podrobnejšie rozdelenie spaľovacích zariadení na základe štatistického zisťovania v rozdelení na kraje. Ešte podrobnejšie členenie aj s rozdelením po palivách je poskytnuté v priloženom Excel súbore s prílohami.

Tabuľka č. 2 : Podiel rôznych druhov zariadení v jednotlivých krajoch

Kraj	BA	TT	TN	NR	ZY	BB	PO	KE	SR
Klasický kotol	14,2%	19,7%	30,5%	16,9%	31,9%	22,3%	25,5%	18,7%	24,9%
Splyňovací kotol	6,7%	3,0%	5,5%	3,6%	2,6%	4,1%	2,2%	3,9%	3,5%
Automatický kotol	3,4%	1,3%	5,1%	1,9%	5,5%	2,1%	1,1%	0,9%	2,9%
Elektrický bojler	24,4%	38,3%	28,8%	33,5%	30,4%	33,4%	22,2%	29,0%	30,0%
Krby, krbové kachle, pece	23,5%	16,6%	11,9%	19,5%	16,2%	28,0%	29,0%	33,0%	23,1%
Moderné krbové a peletové kachle	4,4%	5,5%	2,6%	8,6%	1,1%	3,3%	3,3%	2,0%	3,0%
Zariadenia na plyn	22,6%	14,0%	7,5%	13,6%	6,9%	4,4%	14,8%	11,9%	9,2%
OZE a Tepelné čerpadlá	0,8%	1,6%	8,1%	2,3%	5,5%	2,5%	1,9%	0,6%	3,4%

Dôležitou analyzovanou premennou bol priemerný vek najčastejšie používaných spaľovacích zariadení. Priemerný vek kotlov v porovnaní s rokom 2019 mierne stúpol (z 11 rokov na 11,6). Zo všetkých kotlov nie je starších ako 10 rokov 53 % zariadení a až 89 % zo všetkých kotlov nie je starších ako 20 rokov. Najnovšie kotle majú domácnosti v Bratislavskom kraji (priemerný vek je 10,4 roku) a najstaršie v Trnavskom (13,1 roku).

Priemerný vek krbových kachlí a pecí sa v porovnaní s rokom 2019 nezmenil (17 rokov). Zo všetkých krbových kachlí a pecí nie je starších ako 10 rokov 39 % zariadení a 73 % zo všetkých krbových kachlí a pecí nie je starších ako 20 rokov. Najstaršie krbové kachle a pece majú domácnosti v Prešovskom kraji (20,5 roku) a najnovšie v Nitrianskom kraji (12,9 roku).

Priemerný vek elektrických zariadení v porovnaní s rokom 2019 klesol z 10,7 roka na 10 rokov, mierne klesol tiež priemerný vek kotlov na zemný plyn a plynových pecí GAMAT z 11,7 na 11,4 roka.

V **Tabuľke č. 3** je uvedený vek rôznych typov zariadení v členení na kraje SR.

Tabuľka č. 3: Vek jednotlivých druhov kotlov po krajoch

KRAJ	VEK	95 %-ný interval spoľahlivosti		CI (95 %)
		Dolná hranica	Horná hranica	
Klasický, automatický a splyňovací kotol				
Bratislavský	10,4	9,3	11,4	1,0
Trnavský	13,1	12,0	14,1	1,0
Trenčiansky	11,8	11,0	12,5	0,8
Nitriansky	12,4	11,2	13,7	1,2
Žilinský	11,7	11,0	12,4	0,7

KRAJ	VEK	95 %-ný interval spoľahlivosti		CI (95 %)
		Dolná hranica	Horná hranica	
Banskobystrický	11,5	10,7	12,3	0,8
Prešovský	11,1	10,2	11,9	0,8
Košický	11,4	10,4	12,3	1,0
SR	11,6	11,3	11,9	0,3

Elektrický bojler

Bratislavský	9,1	8,0	10,3	1,1
Trnavský	10,5	9,6	11,3	0,8
Trenčiansky	11,2	10,3	12,2	0,9
Nitriansky	9,7	8,8	10,5	0,9
Žilinský	10,1	9,3	10,8	0,7
Banskobystrický	9,9	9,2	10,6	0,7
Prešovský	10,3	9,2	11,3	1,1
Košický	9,1	8,3	9,8	0,7
SR	10,0	9,7	10,3	0,3

Krbové kachle a pece

Bratislavský	15,0	13,7	16,3	1,3
Trnavský	14,4	13,2	15,6	1,2
Trenčiansky	13,7	12,2	15,2	1,5
Nitriansky	12,9	11,7	14,1	1,2
Žilinský	16,0	14,6	17,4	1,4
Banskobystrický	16,8	15,8	17,9	1,1
Prešovský	20,5	19,3	21,8	1,2
Košický	17,7	16,8	18,6	0,9
SR	16,9	16,5	17,3	0,4

Kotol na zemný plyn a plynové pece GAMAT

Bratislavský	10,3	8,9	11,8	1,4
Trnavský	12,6	11,2	14,1	1,4
Trenčiansky	11,8	9,8	13,7	2,0
Nitriansky	10,9	9,3	12,5	1,6
Žilinský	12,3	10,8	13,9	1,5
Banskobystrický	10,3	8,3	12,4	2,1
Prešovský	10,6	9,3	11,9	1,3
Košický	12,0	10,4	13,6	1,6
SR	11,4	10,8	11,9	0,6

5. ZÁVER

Úlohou a zámerom analýzy uvedenej v tejto ročnej správe bolo získať informácie o regionálnom rozložení typov kotlov na úrovni krajov a identifikovať najproblematickejšie regióny s najmenej ekologickými zariadeniami, ktoré zároveň nie sú ani energeticky výhodné. Vstupné údaje získané na základe rozsiahleho štatistického zisťovania poslúžili na identifikáciu a výber regiónov, kde je potrebná modernizácia kotlov a kde je potrebné nasmerovať pridelovanie finančných prostriedkov formou dotácií.

Z výsledkov je možné zosumarizovať, že najkritickejšia situácia ohľadom prevádzkovania klasických, prehorievacích a odhorievacích kotlov (kategória C1), ktoré boli spustené do prevádzky v roku 2004 a skôr, v ktorých prevláda drevo ako palivo, je Žilinskom, Banskobystrickom a Trenčianskom kraji (Tabuľka č. 4). Celkový počet týchto zariadení určených na výmenu je **24 630 kusov**.

Tabuľka č. 4: Počet klasických, prehorievacích a odhorievacích kotlov na tuhé palivo starších ako 2004

C1 - Klasické kotle, prehorievacie a odhorievacie - emisne najhoršie typy								
KRAJ	POČET	PALIVO						
		Hnedé uhlie	Čierne uhlie	Koks	Uholne brikety	Drevené brikety a pelety	Drevo	Iné
ZA	7 321	6%	19%	1%	4%	7%	62%	0%
BB	4 507	0%	1%	2%	9%	0%	87%	1%
TN	4 038	2%	6%	0%	1%	5%	86%	0%
PO	3 554	0%	0%	0%	11%	2%	87%	0%
KE	2 454	1%	0%	0%	0%	3%	97%	0%
NR	1 656	1%	1%	0%	1%	1%	94%	1%
TT	983	9%	7%	0%	4%	10%	70%	0%
BA	116	0%	0%	0%	0%	0%	98%	2%

Krby, krbové kachle, vložky, pece, vykurovacie piecky (peterky) a sporáky na tuhé palivo, ktoré sú vhodné na výmenu má 31 218 domácností, ktoré vlastnia spolu 45 727 zariadení tohto druhu (niektoré domácnosti môžu mať od 1-4 takéto zariadenia), ktoré boli spustené do prevádzky v roku 2004 a skôr, kde palivo tvorí takmer výlučne drevo, sú v Banskobystrickom, Prešovskom, Žilinskom a Košickom kraji (**Tabuľka č. 5**). Z analýzy údajov ďalej vyplýva, že hlavne Banskobystrický, Prešovský a Košický kraj má relatívne veľký podiel domácností, ktoré majú viac ako 1 zariadenie tohto druhu, a to reprezentuje domácnosti, ktoré majú vo viacerých miestnostiach Peterky a pod. na vykurovanie.

Tabuľka č. 5: Počet zariadení kategórie C3 na tuhé palivo na domácnosť starších ako 2004

KRAJ	POČET	ZARIADENIA			
		Jedno zariadenie/ domácnosť	Dve zariadenia/ domácnosť	Tri zariadenia/ domácnosť	Štyri zariadenia/ domácnosť
BB	12 778	8 797	3 177	804	-
PO	11 487	6 472	3 583	1 208	223
KE	8 338	4 944	2 269	977	149
ZA	5 821	5 054	506	261	-
NR	3 000	2 192	547	261	-
TN	2 787	2 516	166	105	-
TT	1 088	904	148	37	-
BA	426	338	84	4	-

Výsledky svojím rozsahom a charakterom pomohli analyzovať aktuálny stav v oblasti vykurovania domácností tuhými palivami na Slovensku. Tie sú nevyhnutné pri tvorbe účinných plánov, opatrení a politík šitých na mieru na národnej i regionálnej úrovni. Zlepšenie kvality ovzdušia priamo súvisí so zlepšením zdravotného stavu dotknutého obyvateľstva a životného prostredia. Výsledky by mali predovšetkým slúžiť ako kvalitná odborná environmentálna štatistika a podklad pri príprave vhodných opatrení a stimulov MŽP SR na zníženie emisií vypúšťaných do ovzdušia. Prípadne ako identifikácia regiónov, kde je potrebné šíriť osvetu a vzdelávať občanov k správnej vykurovacej praxi. Kombinácia vhodných opatrení priamo adresovaných problematickým regiónom a domácnostiam pomôže Slovensku vysporiadať sa so zhoršenou kvalitou ovzdušia vo vybraných regiónoch.

Dosiahnuté výsledky, ktoré sú reprezentatívne na regionálnej úrovni identifikujú kritické oblasti, v ktorých je možný výskyt zdravotne nepriaznivých javov, ako je napríklad smogová situácia. Tento zámer bol v rámci uvedenej analýzy splnený a výsledky bližšie priblížili regionálne podmienky vykurovania domácností. Domácnosti s najväčším podielom moderných nízko-emisných zariadení sa nachádza na západnom Slovensku, zároveň tieto domácnosti najmenej vykurujú tuhými fosílnymi palivami a drevom. Naopak najhoršie podmienky v oblasti vykurovania tuhými palivami majú domácnosti na strednom Slovensku, kde sa vo väčšej miere spaľuje biomasa a fosílna palivá a to v prevažne zastaraných vysoko-emisných spaľovacích zariadeniach.

Identifikáciou týchto rizikových oblastí bude možné vytvorenie vhodných opatrení najmä v regiónoch so zhoršenou kvalitou ovzdušia. [5]

LITERATÚRA

- [1] Projekt LIFE IP - Zlepšenie kvality ovzdušia (LIFE18 IPE/SK/000010): <https://minzp.sk/life-populair/>
- [2] Európska environmentálna agentúra, Air Quality in Europe – 2022 report. No 05/2022. ISBN 978-92-9480-515-7. ISSN 1977-8449. doi:10.2800/488115. [online]. [cit 23.10.2023]. Dostupné na: <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2022>
- [3] Správa o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike. ISSN 2730-0927. [online]. [cit 23.10.2023]. Dostupné na: https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=oko_roc_s
- [4] Emisie skleníkových plynov a znečisťujúcich látok. [online]. [cit. 24.10.2023]. Dostupné na: <https://oeab.shmu.sk/emisie/domacnosti/trendy.html>
- [5] Zelená domácnostiam: <https://2015-2023.zelenadomacnostiam.sk/sk/domacnosti/>