

# VÝSLEDKY ŠTATISTICKÉHO ZISŤOVANIA ZAMERANÉHO NA VYKUROVANIE DOMÁCNOSTÍ, ŠTRUKTÚRU SPAĽOVACÍCH ZARIADENÍ A SPOTREBU PALÍV

ROMAN MACH, MARCEL ZEMKO, JANKA SZEMESOVÁ, KRISTÍNA TONHAUZER, LENKA ZETOCHOVÁ

Slovenský hydrometeorologický ústav, Jeséniova 17, 833 15 Bratislava

*This article is focused on the results of statistical surveys, which represent the current situation in the field of individual heating of houses and apartments with solid fuels (coal, briquettes, wood) focusing on the area with low air quality. The survey was carried out as part of the project LIFE IP - Improving of Air Quality. Data from 4,690 surveyed households (which is 1,676 more compared to the statistical survey in 2019) showed that the use of solid fossil fuels has a decreasing trend, and on the contrary, the number of households using alternative fuels such as wood pellets and briquettes for space and water heating, has increased compared to 2017 and 2019. The data further showed that the percentage of insulated and reconstructed family houses is still increasing and that the combustion equipment in households are modernized. The percentage of modern low-emission devices in the examined households has increased as well, at the expense of outdated high-emission devices.*

*Článok je zameraný na výsledky štatistického zisťovania a reprezentujú aktuálnu situáciu v oblasti individuálneho vykurovania domov a bytov tuhými palivami (uhlie, brikety, drevo) so zameraním na oblasti najviac ohrozené zhoršenou kvalitou ovzdušia. Prieskum bol uskutočnený v rámci projektu LIFE IP – Zlepšenie kvality ovzdušia. Z údajov od 4 690 vyšetrených domácností (čo je o 1 676 viac v porovnaní so štatistickým zisťovaním z roku 2019) vyplynulo, že využívanie fosílnych tuhých palív má klesajúci trend, a naopak, množstvo domácností využívajúcich alternatívne palivá, ako sú drevené pelety a brikety na vykurovanie a ohrev vody, narastá v porovnaní s rokmi 2017 a 2019. Údaje ďalej ukázali, že percento zateplených a rekonštruovaných rodinných domov sa stále zvyšuje a dochádza tiež k modernizácii spaľovacích zariadení v domácnostiach. Navýšil sa tiež percentuálny podiel moderných, nízkoemisných zariadení vo vyšetrených domácnostiach na úkor zastaraných vysokoemisných.*

**Key words:** households, biomass, statistical survey, energy balance, fuel wood, emissions, fuel consumption

## ÚVOD

Znečisťujúce látky v ovzduší majú nepriaznivý vplyv na životné prostredie aj zdravie občanov. Znečistenie ovzdušia môže u ľudí vyvolať rôzne nepriaznivé zdravotné účinky, od zápalu pľúc až po predčasné úmrtie. Slovenská republika je jedným z členských štátov Európskej Únie, ktoré čelia problémom s kvalitou ovzdušia. K znečisťujúcim látkam, ktoré majú negatívny vplyv na kvalitu ovzdušia, patria prachové častice PM<sub>10</sub> a jemné prachové častice PM<sub>2,5</sub>, benzo(a)pyrén, oxid dusičitý NO<sub>2</sub> a prízemný ozón (SHMÚ, 2024). Podľa Európskej environmentálnej agentúry (EEA), bolo v Európskej únii v roku 2020 vystavených koncentráciám jemných prachových častíc PM<sub>2,5</sub>, ktoré prekračujú limitnú úroveň stanovenú Svetovou zdravotníckou organizáciou, až 96 % mestského obyvateľstva, čo viedlo k 238 000 predčasným úmrtiam (EEA, 2022). Hlavnými zdrojmi znečistenia ovzdušia sú doprava, priemysel, energetika a vo veľkej miere lokálne kúreniská so spaľovaním tuhých palív v domácnostiach. Zo zdravotného hľadiska sú veľmi nebezpečné jemné prachové častice PM<sub>2,5</sub>, ktoré sú schopné preniknúť hlboko do pľúc a vstúpiť do krvného obehu, čo môže spôsobiť kardiovaskulárne a respiračné ochorenia [1]. Sektor domácností prispieva

k celkovým emisiám častíc PM<sub>2,5</sub> najvýraznejšie (až 81 % podiel na celkových emisiách PM<sub>2,5</sub> na Slovensku) (SHMÚ – Odbor emisie a biopalivá, 2023). Práve preto je veľmi dôležité čo najdetailnejšie poznať údaje o spotrebe palív, typoch využívaných palív a vykurovacích telies v domácnostiach. Menované údaje zlepšujú a spresňujú odhady emisií skleníkových plynov a znečisťujúcich látok zo sektoru domácností. Spresnené emisné inventúry môžu byť využité na identifikáciu rizikových oblastí, v ktorých dochádza k zhoršeniu kvality ovzdušia vplyvom zvýšenej produkcie emisií znečisťujúcich látok. Analýza zdrojov znečisťovania ovzdušia v rizikových oblastiach slúži ako podklad pre prijímanie nových opatrení na zmiernenie emisií znečisťujúcich látok.

Členitosť geomorfológie Slovenskej republiky zapríčiňuje, že regionálne rozdiely v kvalite ovzdušia pri vzniku nežiaducich javov, ako sú smogové situácie, sú značné. Preto bolo ostatné štatistické zisťovanie uskutočnené s cieľom získať reprezentatívne výsledky od väčšej vzorky domácností na regionálnej úrovni, vďaka čomu bude možné spresnenie regionálnych inventúr emisií skleníkových plynov a znečisťujúcich látok.

## PRÍPRAVA A CIELE ŠTATISTICKÉHO ZISŤOVANIA

V rokoch 2017 a 2019, SHMÚ - Odbor Emisie a biopalivá realizoval štatistické zisťovania o spaľovacích zariadeniach a spotrebe palív v domácnostiach, ktoré prebehli v spolupráci so Štatistickým úradom Slovenskej republiky (ŠÚ SR) (Szemesová a kol., 2021). V nadväznosti na tieto štatistické zisťovania sa zrealizovalo v roku 2022 v poradí už tretie štatistické zisťovanie. Toto zisťovanie bolo financované z projektu LIFE IP – Zlepšenie kvality ovzdušia<sup>1</sup>, ktorého cieľom je zlepšiť kvalitu ovzdušia a znížiť vystavenie obyvateľstva škodlivým vplyvom znečisťujúcich látok, a to aj napríklad podporou vzdelávacích, komunikačných a monitorovacích aktivít partnerov zapojených do oblasti kvality a ochrany ovzdušia.

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.

Cieľom tohto štatistického zisťovania bolo najmä získanie detailnejších a presnejších údajov o spotrebe palív, druhoch využívaných 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 vykurujú tuhými palivami. Štatistická vzorka domácností bola vybraná tak, aby boli všetky samosprávne kraje dostatočne 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 zvýšeným koncentráciám znečisťujúcich látok spôsobujúcich zdravie ohrozujúce situácie.

Získané údaje po ich detailnejšom spracovaní budú použité pri rekonštrukcii časového radu emisií v sektore domácností a pri príprave údajov pre projekcie emisií na obdobie do roku 2050.

## REALIZÁCIA VÝBERU VZORKY

Podobne, ako v predchádzajúcich štatistických zisťovaniach, bola databáza sčítania obyvateľov, domov a bytov (SODB 2021) východiskom pre identifikáciu opory výberu a do vzorky boli zaradené všetky domácnosti spĺňajúce tieto kritériá:

- dom je obývaný;
- typ domu je rodinný dom, dvojdom alebo radový dom;

- typ vykurovania je ústredné lokálne kúrenie, etážové kúrenie, samostatné vykurovacie teleso;
- tuhé palivo bolo uvedené ako primárny zdroj energie na vykurovanie.

Vo výberovej vzorke boli domácnosti, ktoré označili v SODB 2021, že prioritne vykurujú tuhým palivom. Vybraných bolo 6 650 domácností (o 2 550 domácností viac ako v roku 2019) zo 494 obcí (ŠÚ SR, 2022). Štatistické zisťovanie bolo vykonané prostredníctvom externých opytovateľov ŠÚ SR, ktorí navštívili vybrané domácnosti. Z celkového počtu dotazníkov bolo vyplnených 70,5%. Najväčší podiel spolupracujúcich domácností bol v Banskobystrickom kraji (72,4%), naopak, najmenší podiel bol v Nitrianskom kraji (68,1%).

Výberový súbor bol vytvorený Štatistickým úradom Slovenskej republiky dvojstupňovým stratifikovaným náhodným výberom zo základného súboru, čo znamená, že základný súbor bol rozdelený na straty<sup>2</sup> podľa určených kritérií a v rámci strát sa realizoval dvojstupňový náhodný výber, pričom prvý stupeň výberu tvorili jednotlivé obce v stratách (vybrané náhodne s pravdepodobnosťou úmernou veľkosti obce) a v druhom stupni sa následne realizoval náhodný výber domácností v obciach vybraných v prvom stupni.

Každá  $i$ -tá domácnosť v  $h$ -tom kraji (strate) výberového súboru má priradenú váhu  $w_h$ , ktorá reprezentuje všetky ostatné domácnosti straty. Súčet váh sa v každej strate rovná jej celkovému referenčnému počtu domácností a vypočíta sa ako:

$$w_h = \frac{N_h}{n_h}, \quad (1)$$

kde  $N_h$  je počet domácností v  $h$ -tej strate základného súboru a  $n_h$  predstavuje počet zodpovedajúcich domácností v  $h$ -tej strate.

Potom celková veľkosť výberovej vzorky  $n$  je:

$$n = \sum_{h=1}^H n_h. \quad (2)$$

Cieľom tohto štatistického zisťovania bolo najmä získanie reprezentatívnejších výsledkov na úrovni krajov. Tab. 1 obsahuje údaje o počte domácností vo výbere v jednotlivých krajoch. V porovnaní s rokmi 2017 a 2019 bol do zisťovania zaradený 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.

<sup>1</sup> Projekt LIFE IP - Zlepšenie kvality ovzdušia (LIFE18 IPE/SK/000010): <https://minzp.sk/life-populair/>

<sup>2</sup> Sociálna stratifikácia (strata = vrstva). Stratifikovaný náhodný výber vzoriek zahŕňa rozdelenie celej populácie do homogénnych skupín nazývaných vrstvy (množné číslo pre stratum).

**Tabuľka 1. Podiel vybraných a spolupracujúcich domácností po krajoch - porovnanie štatistických zisťovaní.**

*Table 1. Share of selected and cooperating households by region - comparison of statistical surveys.*

Región	Zisťovanie	Počet domácností vo výbere			Počet spolupracujúcich domácností			Podiel [%] spolupracujúcich domácností		
		2017	2019	2022	2017	2019	2022	2017	2019	2022
BA	Bratislavský kraj	28	60	700	21	43	493	75,0	71,7	
TT	Trnavský kraj	119	200	820	87	142	575	73,1	71,0	70,1
TN	Trenčiansky kraj	231	490	850	170	359	599	73,6	73,3	70,5
NR	Nitriansky kraj	189	360	840	141	253	572	74,6	70,0	68,1
ZA	Žilinský kraj	483	940	870	364	691	612	75,4	73,5	70,3
BB	Banskobystrický kraj	483	940	860	352	707	623	72,9	75,2	72,4
PO	Prešovský kraj	336	660	860	245	489	618	72,9	74,1	71,9
KE	Košický kraj	231	450	850	169	330	598	73,2	73,3	70,4
<b>SR</b>	<b>SLOVENSKO</b>	<b>2 100</b>	<b>4 100</b>	<b>6 650</b>	<b>1 549</b>	<b>3 014</b>	<b>4 690</b>	<b>73,8</b>	<b>73,5</b>	<b>70,5</b>

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

## DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY

Dotazník, ktorý opytovatelia vyplňali v spolupráci s obyvateľmi domácností zo vzorky, sa veľmi detailne zaoberal zariadeniami a palivami, ktoré domácnosti využívajú na vykurovanie, ohrev vody a ďalšie aktivity. Dotazník sa skladal z troch častí:

- časť A, ktorá sa zaoberala údajmi o domoch – počet obývaných bytov v dome, obdobie výstavby a rekonštrukcie domu, typ a rok danej rekonštrukcie, celková plocha domu (resp. bytu), aká časť celkovej plochy je vykurovaná a na akú teplotu;
- časť B, ktorá sa zaoberala údajmi o palivách a spaľovacích zariadeniach – zdroje energie využívané na vykurovanie a ohrev vody, množstvo obstarávaného paliva, dĺžka skladovania dreva v prípade domácností využívajúcich ako palivo drevo, z akých zdrojov domácnosti obstarávajú tuhé palivá, spotreba benzínu a nafty v domácnostiach, ktoré používajú pre záhradnú techniku, typ a počet vykurovacích a ohrevných telies;

- časť C, ktorá sa zaoberala údajmi o spaľovacích zariadeniach – detailné informácie o spaľovacích a ohrevných telesách (maximálny výkon zariadenia, rok inštalácie a vek, druh a množstvo spotrebovaného paliva).

### Časť A dotazníka – údaje o domoch

Prvá časť dotazníka sa podrobne zaoberala tým, v akom stave sú 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.

V Tab. 2 sa nachádzajú údaje o období výstavby (resp. kolaudácie) a poslednej rekonštrukcie domov. 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 (57,6 %), čo v porovnaní s predchádzajúcim štatistickým zisťovaním predstavuje 8 %-ný nárast. Najväčší podiel zrekonštruovaných domov sme pozorovali v Prešovskom a Košickom kraji. Rozdiely medzi kraji však neboli príliš výrazné.

Tab. 3 obsahuje údaje o jednotlivých typoch rekonštrukcie a percentuálnom zastúpení domov, v ktorých bola vykonaná tepelná izolácia strechy, tepelná izolácia obvodových stien a výmena okien. Z podielu zrekonštruovaných rodinných domov vyplýva, že 82 % z nich malo vymenené okná, v 42 % z nich bola vykonaná izolácia obvodových stien a 31 % zrekonštruovaných rodinných domov malo zateplené strechy.

**Tabuľka 2. Analýza údajov o období výstavby a rekonštrukcie domov.**

*Table 2. Analysis of data on the period of construction and reconstruction of houses.*

Indikátor	Podiel v %	95 %-ný interval spoľahlivosti		CI (95 %)
		Dolná hranica	Horná hranica	
<b>Obdobie/rok kolaudácie</b>				
1919 a skôr	6,3	5,6	6,9	0,6
1920–1945	14,1	13,2	15,0	0,9
1946–1960	22,6	21,5	23,7	1,1
1961–1980	31,6	30,3	32,8	1,3
1981–2000	16,1	15,1	17,2	1,0
2001–2010	4,2	3,7	4,8	0,6
2011–2015	2,6	2,1	3,0	0,4
2016 a neskôr	2,5	2,0	2,9	0,4
<b>Obdobie/rok poslednej rekonštrukcie</b>				
pred 1980	1,0	0,8	1,3	0,3
1980–1990	0,7	0,5	0,9	0,2
1991–1995	0,6	0,4	0,8	0,2
1996–2000	1,6	1,3	1,9	0,3
2001–2005	3,7	3,2	4,3	0,5
2006–2009	9,7	8,9	10,5	0,8
2010–2015	25,2	24,0	26,4	1,2
2016 a neskôr	32,4	31,1	33,6	1,3
bez rekonštrukcie	25,1	23,9	26,3	1,2

Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022.

**Tabuľka 3. Analýza údajov o type rekonštrukcie domov.**  
Table 3. Analysis of data on the type of houses renovation.

Indikátor	Podiel v %	95 %-ný interval spoľahlivosti		CI (95 %)
		Dolná hranica	Horná hranica	
<b>Vykonaná tepelná izolácia strechy</b>				
áno	23,1	22,0	24,3	1,1
nie	76,9	75,7	78,0	1,2
<b>Vykonaná tepelná izolácia obvodových stien</b>				
áno	23,4	22,2	24,5	1,1
častočne	8,3	7,5	9,0	0,8
nie	68,4	67,1	69,6	1,3
<b>Vykonaná výmena okien</b>				
áno	51,8	50,5	53,2	1,3
častočne	9,9	9,1	10,7	0,8
nie	38,3	37,0	39,6	1,3
<b>Vykonaná rekonštrukcia od roku 2020</b>				
áno	12,5	11,6	13,4	0,9
nie	87,5	86,6	88,4	0,9

Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022.

**Tabuľka 4. Podiel domácností využívajúcich zemný plyn, elektrickú energiu a drevené pelety a brikety na vykurovanie a ohrev vody.**

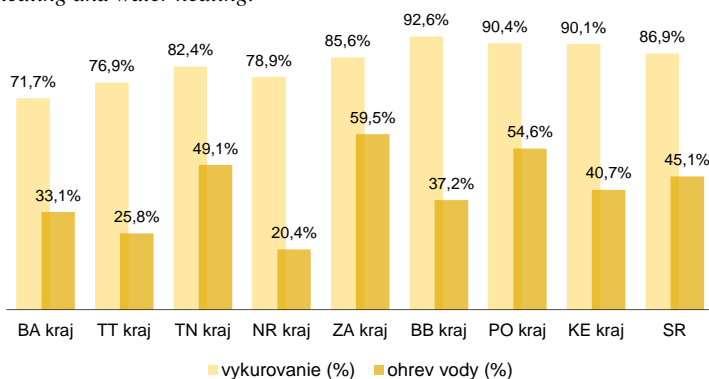
Table 4. Share of households using natural gas, electricity, wood pellets and briquettes for space heating and water heating.

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.

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

Figure 1. Share of households using wood as an energy source for space heating and water heating.



Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022.

## Časť B dotazníka – údaje o palivách

Časť B dotazníka poskytla údaje o palivách využívaných v domácnostiach vykurojúcich tuhým palivom. Údaje potvrdili výsledky z predošlých štatistických zisťovaní a vyplynulo z nich, že najpoužívanejším 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 Obr. 1.

Po dreve boli najzastúpenejším zdrojom energie pri vykurovaní alternatívne palivá s nižšími emisiami. V Tab. 4 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.

Z hľadiska množstva obstarávaného paliva (Obr. 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 %).

Na Obr. 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).

Negatívom je, že z celkového množstva domácností, ktoré používajú palivové drevo, vzrástol počet tých, čo uviedli, že drevo vôbec neskladujú a pritom tvrdia, že nekupujú suché drevo (takmer 21 %); táto hodnota narástla v porovnaní s rokom 2019 o 3 p. b. (18 %). Z analýzy údajov týkajúcich sa vykurovacej praxe v domácnostiach vyplýva, že stále veľa domácností (42,5 % ± 1,4 % pri spoľahlivosti odhadu 0,95) skladuje drevo nedostatočne (len jednu sezónu) a potom ho spáli (Tab. 5). V prípade, že domácnosť kupuje čerstvé drevo, po jednom roku skladovania nemusí byť drevo ešte dostatočne vysušené, čo znižuje jeho tepelné vlastnosti a zvyšuje emisie z nedokonalého horenia (okrem toho aj znehodnocuje spaľovacie zariadenie a jeho súčasti). Uhlie, uhoľné brikety a drevo si domácnosti, podobne ako v roku 2019, najčastejšie zaobstarávajú z domácich zdrojov.

Najlepšiu vykurovaciu prax majú domácnosti vykurujúce drevom v Žilinskom kraji, kde až 48 % domácností skladuje drevo aspoň dve sezóny predtým, 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 (Obr. 4).

**Tabuľka 5. Analýza skladovania dreva a obstarávania uhlia, uhoľných brikiet a dreva.**

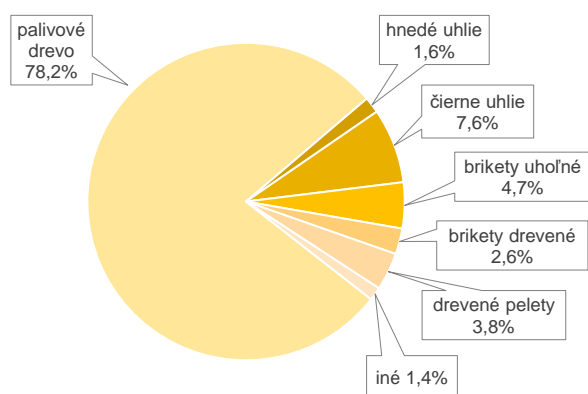
*Table 5. Analysis of wood storage and procurement of coal, coal briquettes and wood.*

Odpovede	Počet	95%-ný interval spoľahlivosti		CI (95 %)
		Dolná hranica	Horná hranica	
<b>Dĺžka skladovania dreva pred použitím [%]</b>				
Vôbec neskladujem	20,9	19,7	22,0	1,2
Neskladujem, kupujem drevo suché	12,3	11,4	13,2	0,9
Skladujem jednu sezónu a potom ho spálím	42,5	41,1	43,9	1,4
Skladujem dve sezóny a potom ho spálím	24,3	23,1	25,6	1,3
<b>Zdroj zvyčajného obstarávania uhlia, uhoľných brikiet a dreva [%]</b>				
Domáce zdroje	94,3	93,7	95,0	0,7
Polsko	0,8	0,5	1,0	0,3
Česká republika	0,3	0,1	0,5	0,2
Ukrajina	0,2	0,1	0,4	0,1
Iné zdroje	4,4	3,8	5,0	0,6

Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022.

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

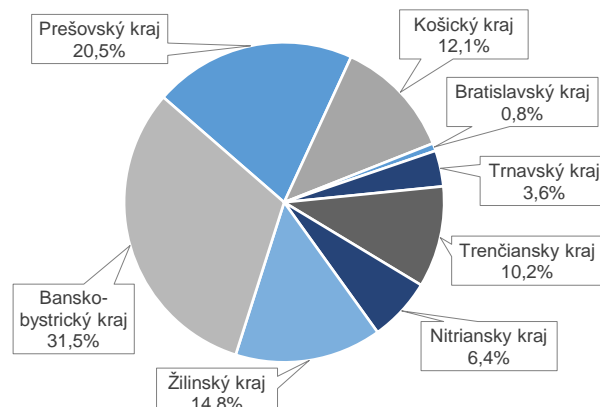
*Figure 2. Share of the individual types of fuel purchased/obtained by households in Slovakia in 2022.*



Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022.

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

*Figure 3. Share of regions in the amount of wood purchased/procured by households in 2022.*

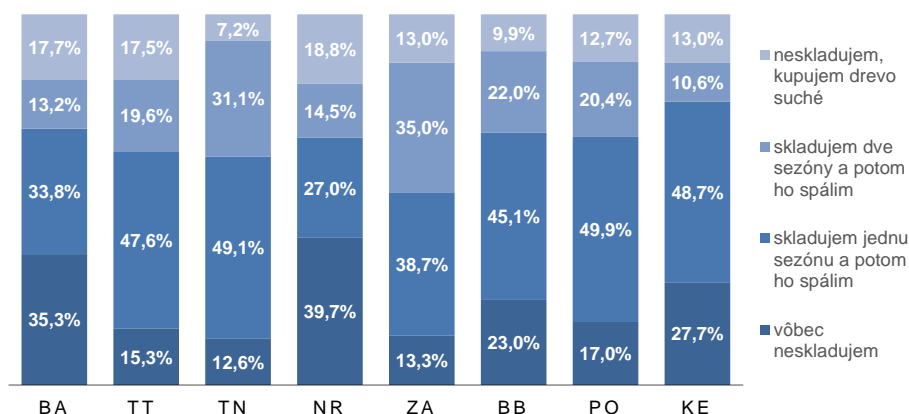


Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022.

**Obrázok 4. Analýza skladovania dreva na úrovni krajov.**

*Figure 4. Analysis of wood storage at regional level.*

Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022.



## Časť C dotazníka – údaje o zariadeniach

Časť C dotazníka sa zaoberala tým, aký typ a počet vykurovacích a spaľovacích zariadení domácnosti používajú. Je samozrejmé, že niektoré domácnosti majú viac spaľovacích zariadení, resp. diverzifikujú ich účel (napr. ohrev vody bojlerom, kúrenie kotlom a pod.). Na Obr. 5 je zobrazené zastúpenie spaľovacích zariadení v domácnostiach. Najvyššie percento (až 30 %) predstavujú elektrické bojler, v tomto čísle je zarátané aj podlahové (elektrické) kúrenie; v počte nasledujú klasické kotle, ktorými ešte stále kúri štvrtina domácností; krby a krbové kachle využíva 22 % domácností. 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 automatická peletová pec. Podiel moderných zariadení v porovnaní s rokom 2019 vzrástol o 2 %.

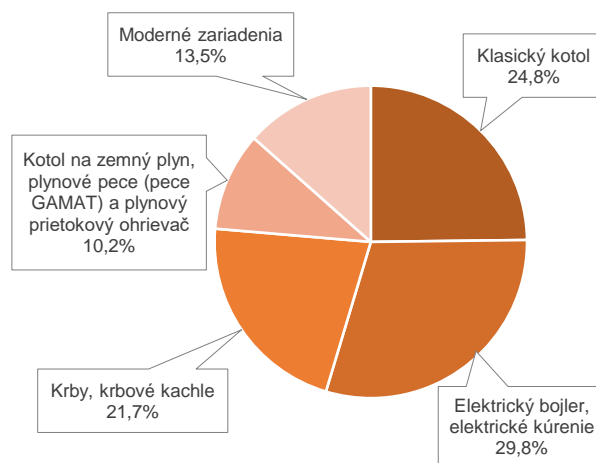
Zariadenia môžeme rozdeliť na: a) vysokoemisné, kam patria klasické kotle: krby, krbové vložky, piecky, kachle a kachľové pece; b) elektrické, kam zaraďujeme: elektrické bojler a elektrické podlahové kúrenie a c) nízkoemisné, kam boli začlenené splyňovacie a poloautomatické kotle, kotle na zemný plyn/LPG, plynové pece (pece GAMAT, ...), automatické peletové pece, moderné krbové kachle, tepelné čerpadlá, solárne a fotovoltaické zariadenia.

Pri prvom štatistickom zisťovaní v roku 2017, tvorili vysokoemisné zariadenia viac ako polovičný podiel vykurovacích a spaľovacích zariadení v domácnostiach (54 %), zatiaľ čo nízkoemisných zariadení bolo len okolo 15 %. Medzi rokmi 2017 a 2019 sa zvýšil podiel nízkoemisných zariadení z 15 % na 19,5 %. V roku 2022 sa potvrdil narastajúci trend využívania moderných nízkoemisných zariadení a ich podiel predstavoval takmer štvrtinu (23,7 %). To predstavuje nárast o 8,7 % v priebehu piatich rokov (Obr. 6).

V jednotlivých krajoch bola štruktúra zariadení rozdielna a z údajov na Obr. 7 je vidieť, že najväčší podiel nízkoemisných zariadení majú domácnosti v Bratislavskom kraji (39,5 %), naopak, najnižší v Banskobystrickom kraji (len 16,7 %). V prípade vysokoemisných zariadení bol najvyšší podiel evidovaný v Prešovskom kraji (až 52,2 %), a naopak, najnižší v Trnavskom kraji (34,2 %).

## Obrázok 5. Zastúpenie jednotlivých spaľovacích zariadení v domácnostiach na Slovensku v roku 2022.

Figure 5. Share of different types of combustion devices in Slovak households in 2022.

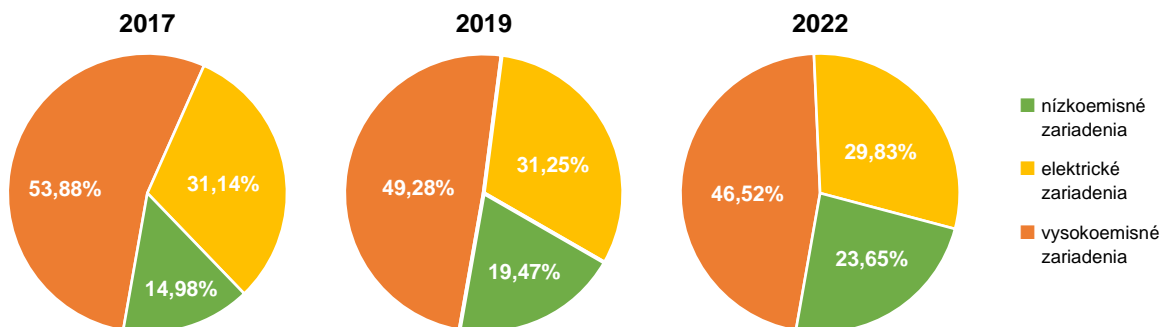


Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022.

Ďalším zistením z časti C je priemerný vek najčastejšie používaných spaľovacích zariadení. Získané údaje sú zobrazené v Tab. 6 na úrovni krajov. Priemerný vek kotlov v porovnaní s rokom 2019 mierne stúpol (z 11,0 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 rokov) a najstaršie v Trnavskom (13,1 rokov). Priemerný vek krbových kachlí a pecí sa v porovnaní s rokom 2019 nezmenil (16,9 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 rokov) a najnovšie v Nitrianskom kraji (12,9 rokov). Priemerný vek elektrických zariadení v porovnaní s rokom 2019 klesol z 10,7 roka na 10,0 rokov. Mierne klesol tiež priemerný vek kotlov na zemný plyn a plynových pecí GAMAT z 11,7 na 11,4 rokov.

## Obrázok 6. Porovnanie zastúpenia spaľovacích zariadení v domácnostiach na Slovensku v rokoch 2017, 2019 a 2022.

Figure 6. Comparison of the share of combustion devices in Slovak households in 2017, 2019 and 2022.



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



Tabuľka 6. Analýza priemerného veku spaľovacích zariadení.

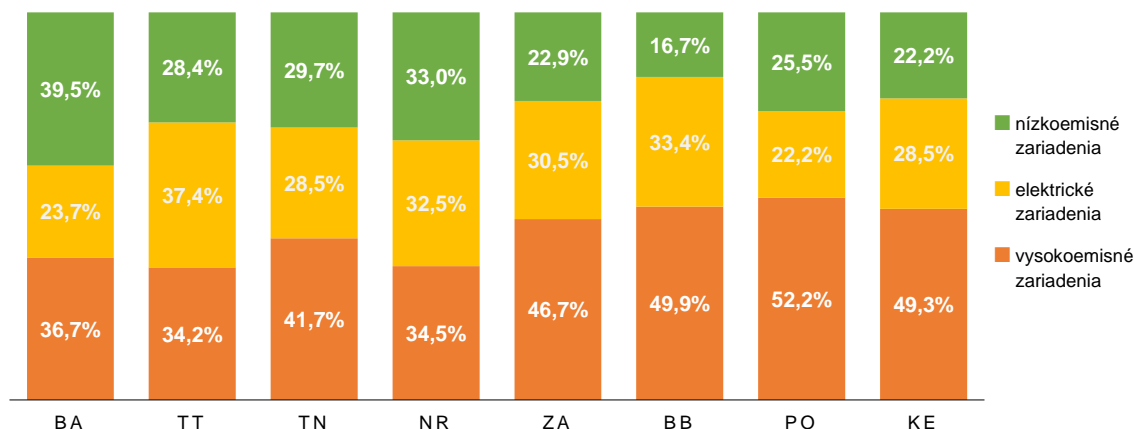
Table 6. Analysis of the average age of combustion devices.

Región	Vek	95 %-ný interval spoľahlivosti		CI (95 %)
		Dolná hranica	Horná hranica	
<b>Klasický, automatický a splyňovací kotel</b>				
Bratislavský kraj	10,4	9,3	11,4	1,0
Trnavský kraj	13,1	12,0	14,1	1,0
Trenčiansky kraj	11,8	11,0	12,5	0,8
Nitriansky kraj	12,4	11,2	13,7	1,2
Žilinský kraj	11,7	11,0	12,4	0,7
Banskobystrický kraj	11,5	10,7	12,3	0,8
Prešovský kraj	11,1	10,2	11,9	0,8
Košický kraj	11,4	10,4	12,3	1,0
<b>SR</b>	<b>11,6</b>	<b>11,3</b>	<b>11,9</b>	<b>0,3</b>
<b>Elektrický bojler</b>				
Bratislavský kraj	9,1	8,0	10,3	1,1
Trnavský kraj	10,5	9,6	11,3	0,8
Trenčiansky kraj	11,2	10,3	12,2	0,9
Nitriansky kraj	9,7	8,8	10,5	0,9
Žilinský kraj	10,1	9,3	10,8	0,7
Banskobystrický kraj	9,9	9,2	10,6	0,7
Prešovský kraj	10,3	9,2	11,3	1,1
Košický kraj	9,1	8,3	9,8	0,7
<b>SR</b>	<b>10,0</b>	<b>9,7</b>	<b>10,3</b>	<b>0,3</b>
<b>Krbové kachle a pece</b>				
Bratislavský kraj	15,0	13,7	16,3	1,3
Trnavský kraj	14,4	13,2	15,6	1,2
Trenčiansky kraj	13,7	12,2	15,2	1,5
Nitriansky kraj	12,9	11,7	14,1	1,2
Žilinský kraj	16,0	14,6	17,4	1,4
Banskobystrický kraj	16,8	15,8	17,9	1,1
Prešovský kraj	20,5	19,3	21,8	1,2
Košický kraj	17,7	16,8	18,6	0,9
<b>SR</b>	<b>16,9</b>	<b>16,5</b>	<b>17,3</b>	<b>0,4</b>
<b>Kotel na zemný plyn a plynové pece GAMAT</b>				
Bratislavský kraj	10,3	8,9	11,8	1,4
Trnavský kraj	12,6	11,2	14,1	1,4
Trenčiansky kraj	11,8	9,8	13,7	2,0
Nitriansky kraj	10,9	9,3	12,5	1,6
Žilinský kraj	12,3	10,8	13,9	1,5
Banskobystrický kraj	10,3	8,3	12,4	2,1
Prešovský kraj	10,6	9,3	11,9	1,3
Košický kraj	12,0	10,4	13,6	1,6
<b>SR</b>	<b>11,4</b>	<b>10,8</b>	<b>11,9</b>	<b>0,6</b>

Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022.

Obrázok 7. Porovnanie zastúpenia spaľovacích zariadení v domácnostiach na regionálnej úrovni za rok 2022.

Figure 7. Comparison of the share of combustion devices in households at regional level for 2022.



Zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2022.

## ZÁVER

Hlavnou úlohou opakovaných štatistických zisťovaní bolo spresniť bilanciu tuhých palív, predovšetkým biomasy (palivové drevo) na regionálnej úrovni. V porovnaní s prvými dvomi zisťovaniami bola v treťom zisťovaní vzorka domácností rovnomernejšie rozdelená na úrovni krajov, čo nám pomohlo splniť tento cieľ. Z údajov uvedených v tomto článku vyplýva, že všetky tri štatistické zisťovania potvrdili postupný trend znižovania spotreby palív a zvyšovania podielu obnoviteľných zdrojov energie na Slovensku (zvyšujúci sa podiel biomasy, znižujúci sa podiel fosílnych tuhých palív). Tretie štatistické zisťovanie taktiež potvrdilo trend modernizácie spaľovacích zariadení, zvýšenie podielu a tempa rekonštrukcie rodinných domov. K tomu veľkou mierou prispeli investície štátu v rámci podporných programov a dotácií<sup>3</sup>.

Z analýzy na úrovni krajov vyplynulo, že najviac dreva a tuhých fosílnych palív sa spaľuje v Banskobystrickom a Prešovskom kraji. V týchto krajoch sa vykuruje v najväčšej miere vo vysokoemisných zastaraných zariadeniach. Naopak, najmenej dreva a tuhých fosílnych palív sa spaľuje v krajoch na Západnom Slovensku. Tieto domácnosti tiež využívajú na vykurovanie vo väčšej miere nízkoemisné zariadenia (výnimkou je Trenčín s vysokým podielom vysokoemisných zariadení). V prípade domácností, ktoré využívajú ako palivo drevo, majú najlepšiu vykurovaciu prax z pohľadu skladovania dreva domácností v Žilinskom a Trenčianskom kraji. Naopak, najmenej domácností, ktoré skladujú drevo pred spálením dostatočne dlhú dobu, je v Bratislavskom a Košickom kraji.

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 politik šitých na mieru na národnej, ale hlavne regionálnej úrovni. Zlepšenie kvality ovzdušia priamo súvisí so zlepšením zdravotného stavu dotknutého obyvateľstva a prispieva k zlepšeniu životného

prostredia. Emisné inventúry a účty emisií do ovzdušia<sup>4</sup> by mali predovšetkým slúžiť ako kvalitná odborná environmentálna štatistika a podklad pri príprave vhodných opatrení a stimulov Ministerstva životného prostredia SR (MŽP SR) na zníženie emisií vypúšťaných do ovzdušia.

Regionálnou analýzou je možná identifikácia rizikových oblastí, vďaka čomu bude možné vytvorenie vhodných opatrení na obnovu rodinných domov, výmenu zastaraných spaľovacích zariadení a inštaláciu obnoviteľných zdrojov energie, a to najmä v regiónoch so zhoršenou kvalitou ovzdušia.

## LITERATÚRA

- Kolektív odboru monitorovania kvality ovzdušia SHMÚ. *Správa o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike - 2022. Január 2024.* [online]. [cit. 9.2.2024]. Dostupné na: [https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=oko\\_roc\\_sEurópska\\_environmentálna\\_agentúra,Air\\_Quality\\_in\\_Europe-2022\\_report.No\\_05/2022.ISBN\\_978-92-9480-515-7.ISSN\\_1977-8449.doi:10.2800/488115](https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=oko_roc_sEurópska_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>.
- Emisie skleníkových plynov a znečisťujúcich látok. [online]. [cit. 24.10.2023]. Dostupné na: <https://oeab.shmu.sk/emisie/domacnosti/trendy.html>.
- Szemesová, J.–Zemko, M.–Petráš, M.–Frankovič, B., 2021, *Vyhodnotenie štatistického zisťovania o spaľovacích zariadeniach a spotrebe palív v domácnostiach. Slovenská štatistika a demografia* 31(5): 72–93.
- Garecová–Šúrik–Halušková, 2022, *Interný dokument – sprievodná správa k zhodnoteniu štatistického zisťovania v domácnostiach. Štatistický úrad Slovenskej republiky. Banská Bystrica, Bratislava.*
- Projekt LIFE IP - Zlepšenie kvality ovzdušia (LIFE18 IPE/SK/000010): <https://minzp.sk/life-populair/>.
- Zelená domácnostiam: <https://zelenadomacnostiam.sk/sk/domacnosti/>.
- Nariadenie (ES) No.691/2011 o európskych environmentálnych ekonomických účtov.

<sup>3</sup> Zelená domácnostiam: <https://zelenadomacnostiam.sk/sk/domacnosti/>

<sup>4</sup> Účty emisií do ovzdušia (AEA) zaznamenávajú toky plyných a tuhých látok emitovaných do atmosféry v dôsledku hospodárskej činnosti. Podľa nariadenia (ES) No.691/2011 o európskych environmentálnych ekonomických účtov.