



Analiza zagrożenia hałasem w zakładach mechanicznej przeróbki węgla kamiennego

Aleksander LUTYŃSKI¹⁾

¹⁾ Instytut Techniki Górniczej KOMAG, 44-101 Gliwice ul. Pszczyńska 37; email: alutynski@komag.eu; ORCID: 0000-0001-6172-5839

<http://doi.org/10.29227/IM-2023-02-67>

Submission date: 23-11-2023 | Review date: 29-11-2023

Abstrakt

W artykule przedstawione zostały wyniki analizy zagrożeń hałasem w zakładach przeróbki mechanicznej kopalń węgla kamiennego w okresie od 2003 do 2022 roku. Przeanalizowano zapadalność na choroby zawodowe w górnictwie węgla kamiennego ogółem i w zakładach przeróbki węgla oraz zapadalność na choroby zawodowe, których przyczyną był hałas. Przeanalizowano także liczby stanowisk pracy zagrożonych hałasem w zakładach przeróbki w analizowanym okresie. Ze względu na dynamiczne zmiany organizacyjne w polskim górnictwie węglowym w okresie prowadzonej analizy skutkujące zmniejszoną liczbą kopalń, zakładów przeróbki mechanicznej węgla, a tym samym liczbą stanowisk pracy w tych zakładach oraz zmniejszeniem wydobycia węgla o blisko 50% zaproponowano wskaźnik oceny stanu zagrożenia hałasem WTH na stanowiskach pracy odniesiony do sumarycznej ilości węgla wzbogacanego w zakładach przeróbki w poszczególnych latach. Najniższą wartość tego wskaźnika wynoszącą 4,4 (1/mln Mg) odnotowano w 2004 roku, a wartość najwyższą 8,6 (1/mln Mg) w roku 2022.

Słowa kluczowe: górnictwo, zakład przeróbczy, zagrożenie hałasem

1. Wprowadzenie

Hałasem nazywamy każdy niepożądany, nieprzyjemny, uciążliwy i szkodliwy dźwięk działający na organ słuchu człowieka. Hałas, ze względu na jego natężenia, może być również niebezpieczny dla zdrowia człowieka.

W roku 2022 w polskim przemyśle zatrudnionych było 2 892 472 osób, z czego w warunkach zagrożonych hałasem zatrudnionych było 181 854 osób, co stanowi 6,2%. Natomiast w sektorze górnictwo i wydobywanie w warunkach zagrożonych hałasem zatrudnionych było 21 569 osób przy zatrudnieniu ogółem w tym sektorze 133 034. Tak więc w przypadku tego sektora gospodarki odsetek osób zatrudnionych w warunkach zagrożonych hałasem stanowi 16,2%. Jest drugi sektor przemysłu po przetwórstwie przemysłowym, w którym w warunkach zagrożonych hałasem pracuje 75,4%. Tak więc w tych dwóch sektorach polskiego przemysłu zatrudnionych jest w warunkach zagrożonych hałasem łącznie 91,6% ogółu osób [21].

Konsekwencją pracy w warunkach szkodliwych są choroby zawodowe. W tabeli 1 przedstawiono dane dotyczące analizy zachorowań na chorobę zawodową spowodowaną hałasem w latach 2003–2022 [2-17], a na rys.1 procentowe udziały liczby chorób zawodowych spowodowanych hałasem do ogólnej liczby orzeczonych chorób zawodowych w górnictwie ogółem i w zakładach przeróbki mechanicznej.

Z przedstawionych danych wynika, że choroby zawodowe których przyczyną jest hałas są w zakładach przeróbki mechanicznej ponad sześć razy częściej orzekane jak w całym sektorze górnictwie węgla kamiennego.

Wyniki analizy przedstawionej w tabeli i na rysunku wykazały, że zarówno w górnictwie jak i w zakładach przeróbki mechanicznej w okresie wykonywanej analizy nastąpił spadek liczby orzeczonych chorób zawodowych spowodowanych hałasem. Wykazano także, że procentowy udział chorób zawodowych spowodowanych hałasem w zakładach przeróbki jest ponad sześć razy większy niż w całym sektorze górnictwa

węgla kamiennego. Prezentowane dane wskazują na to, że w przypadku górnictwa ogółem procentowy udział liczby chorób zawodowych spowodowanych hałasem ma tendencję malejącą, natomiast w przypadku zakładów przeróbki mechanicznej tendencja ta jest rosnąca.

Spadek zachorowalności, który zaobserwowano wynika z poprawy skuteczności walki z hałasem polegającej na stosowaniu metod technicznych i administracyjno-prawnych.

Do metod technicznych zaliczyć należy:

- ograniczenie emisji źródeł hałasu,
- ograniczenie transmisji wibroakustycznej,
- aktywna redukcja hałasu,
- ograniczenie immisji polegającej na osobistej ochronie pracownika.

Do metod administracyjnych zalicza się ustawy, przepisy, zarządzenia, normatywy i normy oraz właściwą organizację pracy w zakładzie.

Warunki jakie spełniać powinien klimat akustyczny w środowisku pracy definiują odpowiednie rozporządzenia [18]. Z tych aktów prawnych wynika się, że ze względu na ochronę słuchu dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy wynoszą:

- 85 dB – w odniesieniu do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy,
- 115 dB – maksymalny poziom dźwięku A,
- 135 dB – szczytowy poziom dźwięku C.

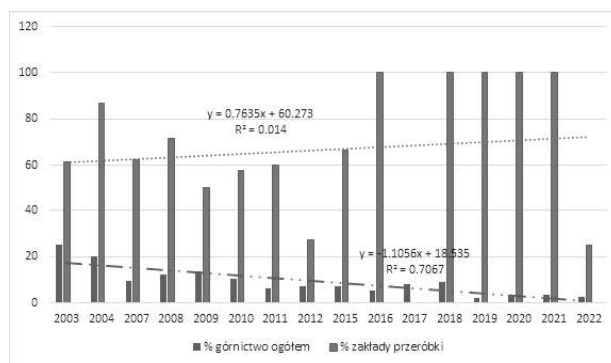
W analizach i ocenach klimatu akustycznego na stanowiskach pracy operuje się pojęciem najwyższego dopuszczalnego stężenia (NDS). Jest to wartość średnia ważona stężenia, którego oddziaływanie na pracownika w ciągu 8-godzinnego dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń [19].

Tab. 1. Choroby zawodowe w górnictwie ogółem i zakładach przeróbki mechanicznej spowodowane hałasem w latach 2003–2022. Źródło: opracowanie własne na podstawie 2–17

Tab. 1. Occupational diseases in mining in general and in mechanical processing plants caused by noise from 2003 to 2022. Source: own elaboration based on 2–17

Rok Year	Górnictwo ogółem Total mining			Zakłady przeróbki mechanicznej węgla Coal preparation plants		
	1	2	3	1	2	3
2003	194	774	25,1	16	26	61,5
2004	132	655	20,1	13	15	86,7
2007	57	608	9,4	5	8	62,5
2008	75	610	12,3	5	7	71,4
2009	74	546	13,5	5	10	50,0
2010	71	671	10,6	4	7	57,1
2011	42	611	6,2	4	10	60,0
2012	36	502	7,2	3	7	27,3
2015	23	326	7,1	2	3	66,7
2016	27	488	5,5	3	3	100
2017	23	288	8,0	0	0	0
2018	23	254	9,1	1	1	100
2019	7	300	2,3	2	2	100
2020	14	387	3,6	2	2	100
2021	10	277	3,6	1	1	100
2022	10	381	2,6	1	4	25,0
	Średnio / Medium		9,1	Średnio / Medium		60,5

1 – liczba chorób zawodowych spowodowanych hałasem w danym roku / number of noise-related occupational diseases in a given year; 2 – sumaryczna liczba chorób zawodowych orzeczonych w danym roku / total number of occupational diseases diagnosed in a given year; 3 – procent chorób zawodowych, których przyczyną był hałas do ogólnej liczby orzeczonych chorób / percentage of occupational diseases caused by noise to the total number of diseases diagnosed.
W latach 2005, 2006, 2013 i 2014 brak danych / In 2005, 2006, 2013 and 2014 no data available



Rys. 1. Procentowe udziały liczby chorób zawodowych spowodowanych hałasem w górnictwie ogółem i w zakładach przeróbki. Źródło: opracowanie własne
Fig. 1. Percentages of the number of occupational diseases caused by noise in mining in general and in processing plants. Source: own elaboration

2. Identyfikacja zagrożeń hałasem w zakładach przeróbki mechanicznej kopalń węgla kamiennego

Analizie zagrożeń hałasem w zakładach przeróbki mechanicznej kopalń węgla kamiennego poddano lata 2003–2022. W tym okresie następowały dynamiczne zmiany organizacyjne w polskim górnictwie węglowym. W roku 2003 czynnych było bowiem 41 kopalń [20]. W każdej kopalni funkcjonował zakład przeróbki mechanicznej wzbogacając węgiel w różnym zakresie. W roku 2022 czynnych było tylko 20 kopalń. Prowadziły one działalność 30 ruchach, praktycznie odpowiadającym dawnym kopalniom [1]. Istotnie więc zmniejszyła się liczba zakładów przeróbki mechanicznej węgla, a tym samym liczba stanowisk pracy. W okresie tym zmniejszyło się też o blisko 50% wydobycie węgla [22], co pokazano na rys. 2.

Informacje o zagrożeniach hałasem na stanowiskach pracy w zakładach przeróbki mechanicznej zaczerpnięto z „Raportów rocznych o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego” [2–17], rocznika wydawanego przez Główny Instytut Górnictwa. Informacje o liczbie stanowisk zagrożonych hałasem w latach 2003 do 2022 pokazano na rys. 3.

Ze względu na dynamikę zmian organizacyjnych w analizowanym okresie identyfikacja całkowitej liczby stanowisk

w ciągach technologicznych wszystkich zakładów przeróbki była praktycznie niemożliwa. Z tego względu do oceny stanu zagrożeń hałasem na stanowiskach pracy przyjęty został wskaźnik WZH, który odnoszony jest do sumarycznej ilości węgla wzbogacanego w zakładach przeróbki w poszczególnych latach. Pozwala on, jak się wydaje, na obiektywną ocenę dynamiki stanu zagrożenia hałasem w tych zakładach przy zaistniałych zmianach w ich liczbie. Wskaźnik zagrożenia hałasem WZH wyznaczano z następującej zależności:

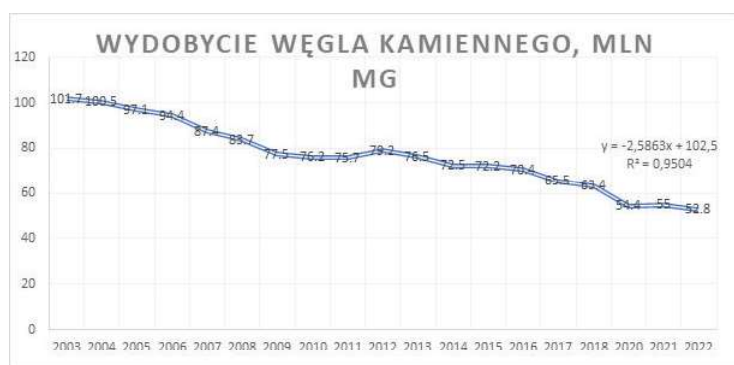
$$WZH = H/W \text{ (1/mlnMg)}$$

gdzie: H – liczba stanowisk pracy zagrożonych hałasem w danym roku kalendarzowym,-; W – wydobycie węgla w danym roku kalendarzowym, mln Mg.

Wielkości obliczonych wskaźników zagrożenia hałasem WZH w poszczególnych latach podano w tabeli 2. Graficzny obraz zmian tego wskaźnika prezentuje rys. 4.

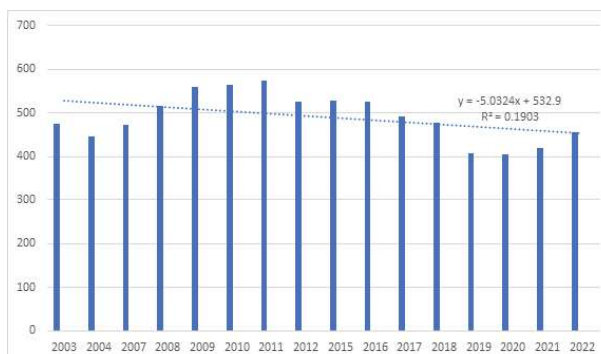
3. Dyskusja wyników przeprowadzonej analizy

Analizowany okres od 2003 do 2022 roku był, jak wspomniano wyżej, okresem dynamicznych zmian strukturalnych



Rys. 2. Zmiany wydobywania węgla kamiennego w Polsce lata 2003–2022 Źródło: opracowanie własne na podstawie 22

Fig. 2. Changes in hard coal extraction in Poland 2003–2022. Source: own elaboration based on 22



Rys. 3. Liczba stanowisk pracy zagrożonych hałasem w zakładach przeróbki mechanicznej kopalń węgla kamiennego. Źródło: opracowanie własne na podstawie 2–17

Fig. 3. Number of noise-prone workplaces in coal mine mechanical processing plants. Source: own elaboration based on 2–17

Tab. 2. Wydobywanie węgla kamiennego w Polsce w latach 2003–2022 i wskaźnik WZH zagrożenia hałasem na stanowiskach pracy w zakładach przeróbki mechanicznej kopalń węgla kamiennego. Źródło: opracowanie własne

Tab. 2. Hard coal extraction in Poland in the years 2003–2022 and the WZH index of noise pollution at workplaces in mechanical processing plants of hard coal mines. Source: own elaboration

Rok Year	2003	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Wydobywanie, Extraction mln Mg	101,1	100,5	87,4	83,7	77,5	76,2	75,7	79,2
WZH 1/mln Mg	4,7	4,4	5,4	6,1	7,2	7,4	7,6	6,6
Rok Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Wydobywanie, Extraction mln Mg	72,2	70,4	65,5	63,4	61,6	54,4	55,0	52,8
WZH 1/mln Mg	7,3	7,5	7,5	7,5	6,6	7,4	7,6	8,6

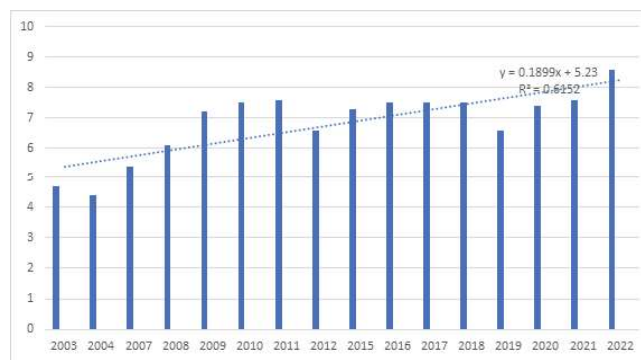
w górnictwie węgla kamiennego, które związane były z istotnym zmniejszeniem liczby kopalń węgla kamiennego, a tym samym ich zakładów przerobczych oraz ze zmniejszeniem wydobywania tego surowca. Tak więc zarówno w przypadku wydobywania węgla w polskich kopalniach jak i liczby stanowisk pracy w zakładach przeróbki mechanicznej zagrożonych hałasem wystąpiły trendy spadkowe. Jednak trend spadkowy wydobywania węgla miał charakterem monotoniczny i większą siłą spadku. W przypadku stanowisk pracy zagrożonych hałasem siła spadku była znacznie mniejsza, a liczby tych stanowisk w poszczególnych latach wykazywały znaczne różnice. W początkowym okresie, w latach 2003 do 2007 były nieco niższe (w granicach ok. 450–480), aby w latach 2009–2011 osiągnąć wartości maksymalne (w granicach ok. 570–580) i w latach 2019–2021 powrócić do wartości nieco powyżej 400.

Natomiast wskaźnik WZH, przyjęty do oceny stanu zagrożenia hałasem na stanowiskach pracy w zakładach przerobczych węgla kamiennego, odniesiony do sumarycznej ilości węgla wzbogacanego w tych zakładach, wykazał trend wzno-

szący z dość znaczną siłą wzrostu. Najniższą wartość tego wskaźnika wynoszącą 4,4 (1/mln Mg) odnotowano w 2004 roku, a wartość najwyższą 8,6 (1/mln Mg) w roku 2022.

Stan taki uznać należy za wysoce niezadawalający. Wskazuje on na konieczność zarówno dalszych pogłębionych jego analiz jak i podejmowania działań prowadzących do jego poprawy. Celem tych działań powinno być ograniczenie emisji hałasu generowanego przez maszyny i urządzenia pracujące w ciągach technologicznych. Koniecznym jest tutaj doskonalenie metod technicznych poprawiających komfort akustyczny środowiska pracy.

Przeprowadzone analiza wykazała również, że mimo nieznacznego zmniejszenia liczby stanowisk pracy zagrożonych hałasem i wyraźnego wzrostu wskaźnika WZH znacznie zmniejszyła się liczba chorób zawodowych spowodowanych hałasem w zakładach przeróbki mechanicznej węgla. W roku 2003 liczba ta wyniosła 16, w roku 2004 – 13, a w latach 2021 i 2022 zanotowano po jednym takim przypadku. Może to być konsekwencją poprawnego zdiagnozowania klimatu aku-



Rys. 4. Wskaźnik WZH zagrożenia hałasem na stanowiskach pracy w zakładach przeróbki mechanicznej kopalń węgla kamiennego w latach 2003–2022. Źródło: opracowanie własne

Fig. 4. WZH index of noise hazard at workplaces in coal mine mechanical processing plants for the period 2003–2022. Source: own elaboration

stycznego środowiska pracy i konsekwentnego stosowania u osób pracujących w nim odpowiednich indywidualnych środków ochrony słuchu. Obecnie istnieje bowiem bogata oferta takich ochronników słuchu, których skuteczność

wzrasta, a właściwości są stale doskonalone. Jednak stosowanie indywidualnych środków ochrony słuchu powinno być ostatnim działaniem na drodze do poprawy komfortu pracy w środowisku maszyn i urządzeń emitujących hałas.

Literatura – References

1. Ocena stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górniczo-geologiczną w 2022 roku. Wyższy Urząd Górniczy, Katowice 2023
2. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2003. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2004
3. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2004. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2005
4. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2007. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2008
5. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2008. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2009
6. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2009. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2010
7. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2010. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2011
8. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2011. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2012
9. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2012. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2013
10. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2015. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2016
11. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2016. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2017
12. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2017. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2018
13. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2018. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2019
14. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2019. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2020
15. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2020. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2021
16. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2021. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2022
17. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w roku 2022. Główny Instytut Górnictwa Katowice 2023
18. Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy Dz.U. 2018 poz. 1286 z późn. zm.
19. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne Dz.U. 2005 nr 157 poz. 1318
20. Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2003 roku. Wyższy Urząd Górniczy. Katowice 2004
21. Warunki pracy w 2022 r.. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa, Gdańsk 2023
22. <https://www.locja.pl/raport-rynkowy/produkcja-i-zuzycie-wegla-w-polsce-i-unii-europejskiej> [wgl. 21.11.2023]

Analysis of Noise Pollution at Mechanical Coal Processing Plants

This article presents the results of an analysis of noise hazards in coal mine preparation plants from 2003 to 2022. The incidence of occupational diseases in coal mining in general and in coal preparation plants and the incidence of occupational diseases caused by noise were analysed. The number of noise-prone workplaces in the preparation plants during the analysed period was also analysed. Due to dynamic organisational changes in the Polish coal mining in the analysed period, which resulted in a reduced number of mines, coal preparation plants, and thus the number of workplaces in these plants, as well as a decrease in coal extraction by almost 50%, an indicator for the assessment of the state of noise pollution at workplaces was proposed, related to the total volume of coal enriched in the preparation plants in the individual years. The lowest value of this indicator of 4.4 (1/mln Mg) was recorded in 2004 and the highest value of 8.6 (1/mln Mg) in 2022.

Keywords: *mining, processing plant, noise pollution*