

Czesław Mazurek

Ocena możliwości ograniczenia hałasu emitowanego z Kopalni Węgla Brunatnego "Turów"

Eksploatacja odkrywkowych kopalń węgla brunatnego wpływa na degradację środowiska przyrodniczego, powodując ograniczenie bądź nawet zatracenie jego pierwotnych, naturalnych walorów. Jednym z negatywnych czynników środowiskotwórczych jest hałas, ponieważ oddziałuje ujemnie na organizm człowieka, w tym na organ słuchu i układ nerwowy. Ujemne następstwa hałasu długotrwale działającego na psychikę człowieka powodują obniżenie jego sprawności umysłowej, zmęczenie, wyczerpanie nerwowe, stany przygnębienia i depresji, wzmożoną wrażliwość, bezsenność i stany lękowe. Do zaburzeń somatycznych, powstałych pod wpływem hałasu, należą: przyspieszenie procesów starzenia, głuchota, zaburzenia równowagi, choroby wrzodowe przewodu pokarmowego, zaburzenia hormonalne oraz zwiększona wrażliwość neurovegetatywna.

Powszechnie uważa się, że klimat akustyczny środowiska zewnętrznego tworzy zespół zjawisk akustycznych wywołanych oddziaływaniem źródeł hałasu znajdujących się w środowisku. Klimat ten określany jest za pomocą parametrów akustycznych, będących funkcją częstotliwości, czasu i przestrzeni, do których zalicza się:

- poziom hałasu i jego charakterystykę w funkcji częstotliwości,
- charakter hałasu (ciągły, przerywany),
- stopień ciągłości hałasu w czasie,
- częstość występowania hałasu oraz długość przedziałów czasowych działania hałasu i długość przerw pomiędzy poszczególnymi zadaniami.

Kopalnia Węgla Brunatnego "Turów" w Bogatyni jest jednym z największych tego typu obiektów w Polsce (ok. 43 km²), zaś region turoszowski jest jednym z 27 obszarów ekologicznego zagrożenia w naszym kraju. Węgiel brunatny jest prawie w całości przetwarzany na energię elektryczną w Elektrowni "Turów" o mocy 2 tys. MW, znajdującej się w bezpośrednim sąsiedztwie kopalni.

Identyfikacja źródeł hałasu

Problem emisji nadmiernego hałasu w kopalni "Turów" wiąże się przede wszystkim z oddaniem do eksploatacji obwodnicy węglowej i nadkładowej V pochylni, zlokalizowanej na wschodnich obrzeżach odkrywki, w bezpośrednim sąsiedztwie Bogatyni. Obwodnica ta stanowi fragment podstawowego układu technologicznego kopalni, tzw. układu KTZ (koparka-taśmociąg-zwałowarka), służącego do przemieszczania urobku. Poszczególne ogniwa trasy obwodnicy przenośników taśmowych, oddawane sukcesywnie do eksploatacji od 1984 r., stanowią główne źródło emisji nadmiernego hałasu emitowanego do środowiska zewnętrznego.

Obwodnica składa się z czterech przenośników taśmowych (dwa węglowe i dwa nadkładowe) o długości 1.585 m, biegnących od V pochylni zlokalizowanej w odkrywce do sortowni węgla (ciąg węglowy) i na zwałowisko zewnętrzne (ciąg nadkładowy). Podstawowe elementy składowe obwodnicy stanowią przenośniki taśmowe oraz stacje napędowe przenośników. Źródła hałasu obwodnicy tworzą: krążniki, bębny, przekładnie i zespoły napędowe oraz urządzenia czyszczące, których stan techniczno-eksploatacyjny wpływa w istotny sposób na poziom hałasu. Przenośniki obwodnicy kopalni pracują przez całą dobę emitując w odległości 10 m od źródła hałas stały i ciągły w funkcji czasu o poziomie $L_{eq} = 74+78$ dBA, przy czym jego poziom zależy od liczby pracujących jednocześnie

przenośników, ich obciążenia oraz stanu technicznego. Analiza czasowa hałasu przenośników wykazała, że wahania jego poziomu wynoszą 5 dBA, niezależnie od typu przenośnika (nadmokowy czy węglowy), natomiast analiza widmowa hałasu wykazała, że przez przenośniki emitowane są głównie niskie i średnie pasma częstotliwości [1-3].

Hałas emitowany przez obwodnicę V pochylni stał się istotnym źródłem uciążliwości dla mieszkańców Bogatyni, kształtującym warunki klimatu akustycznego tej miejscowości. O uciążliwości obwodnicy decydują głównie stacje napędowe i przenośniki taśmowe znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie zachodniej części miasta, natomiast inne źródła hałasu występujące w obrębie odkrywki (koparki, zwałowarki) tylko w niewielkim stopniu wpływają na warunki klimatu akustycznego Bogatyni.

Badania przeprowadzone przed oddaniem obwodnicy do eksploatacji wykazały, że poziom hałasu nie przekroczy wartości 50 dBA i zaniknie w odległości 50+100 m od krawędzi odkrywki [4]. Okazało się jednak, że skutkiem oddziaływania obwodnicy V pochylni jest znaczny zasięg hałasu, obejmujący cały obszar Bogatyni. Izolinia 40 dBA, określająca dopuszczalny poziom hałasu w porze nocnej, będąca jednocześnie granicą strefy ochronnej uciążliwości ze względu na hałas, występowała w odległości około 2,5 km od źródła (maksymalnie 2,9 km), natomiast izolinia 50 dBA, określająca dopuszczalny poziom hałasu w porze dziennej występowała w odległości około 1,0 km od źródła [5-7]. W związku ze znacznym oddziaływaniem hałasu pochodzącego z kopalni podjęte zostały działania w celu jego ograniczenia.

Sposób ograniczenia hałasu

W celu określenia skutecznego sposobu ograniczenia nadmiernego hałasu pochodzącego z trasy przenośnikowej zostały przeanalizowane różne warianty zabezpieczeń przeciwhałasowych, ze względu na wyjątkowy i unikalny charakter występującego zjawiska. Przedsięwzięcia podejmowane w celu wyciszenia trasy przenośników taśmowych w kopalni "Turów" były pierwszymi i bezprecedensowymi tego typu działaniami w polskim górnictwie odkrywkowym węgla brunatnego, prowadzonymi na tak dużą skalę. Doświadczenia w tym zakresie były później z powodzeniem wykorzystywane w kopalniach "Bełchatów" i "Konin". Szczegółowe rozwiązania zabezpieczeń przeciwhałasowych przedstawiono w opracowaniach [1-3].

Przeanalizowano cztery podstawowe warianty zabezpieczeń akustycznych z równoczesnym obniżeniem hałasu przenośników o 2, 4, 6 i 8 dBA (rys. 1):

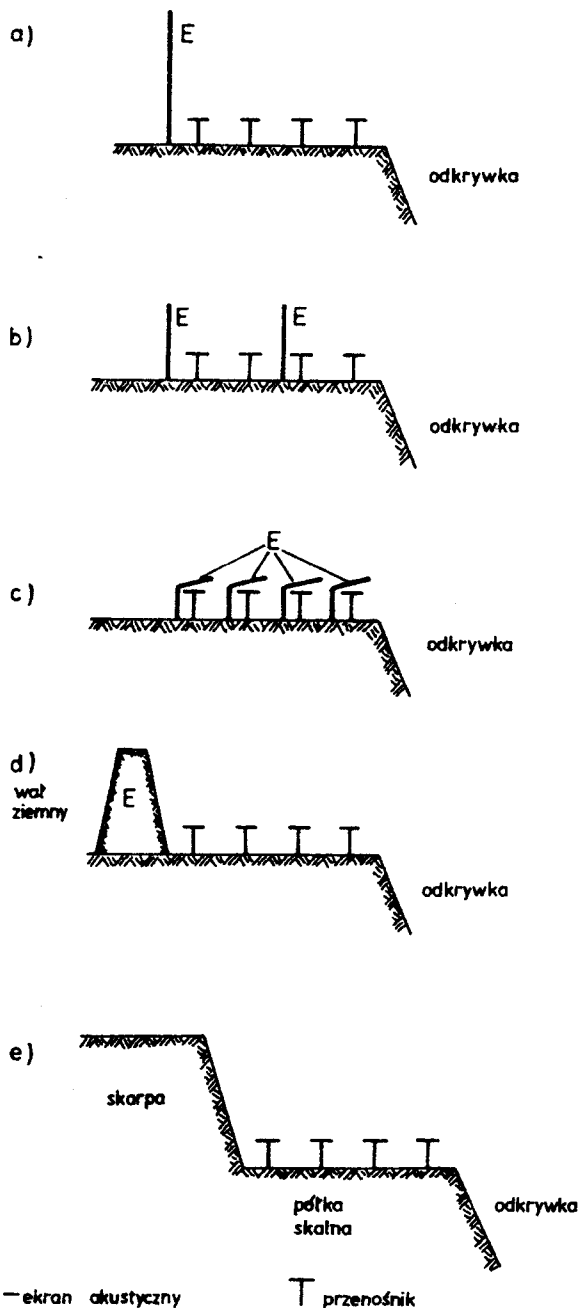
– ekran prosty pojedynczy, wspólny dla czterech przenośników,

– dwa proste ekrany, każdy dla dwóch przenośników,

– cztery ekrany w kształcie odwróconej litery "L", oddzielnie dla każdego przenośnika,

– wał ziemny lub skarpa odkrywki stanowiąca ekran.

Przeprowadzona analiza wykazała, że żaden z rozpatrywanych wariantów zabezpieczeń przeciwhałasowych nie ogranicza zasięgu strefy uciążliwości do wymaganej odległości od granicy kopalni. Ponadto stwierdzono, że obniżenie poziomu hałasu na terenie zabudowy mieszkaniowej



Rys. 1. Warianty ekranowania przenośników taśmowych w KWB "Turów"

Bogatyni, bezpośrednio sąsiadującej z przenośnikami, do poziomu 40 dBA można osiągnąć jedynie przez zastosowanie całkowitej lub częściowej obudowy dźwiękoszczelnej każdego z przenośników lub przez zastosowanie jednego z analizowanych wariantów zabezpieczenia przewłaskowego, z równoczesnym obniżeniem poziomu hałasu emitowanego przez każdy z przenośników. Ze względu na bardzo złożony i pilny problem ochrony terenów sąsiadujących z kopalnią przed emisją ponadnormatywnego hałasu podjęte zostały różnorodne działania. W otoczeniu wyrobiska odkrywkowego i w samym wyrobisku wykonano system urządzeń ochronnych, na który składały się następujące elementy:

- żelbetowy ekran akustyczny przy przenośniku ON 2.4 o długości 684 m, w tym 570 m ekranu zadaszono w kształcie litery "L",

- obudowa dźwiękochłonno-izolacyjna na napędach głównych stacji napędowej ON 2.4,

- wał ziemny składający się z dwóch odcinków o wymiarach: długość łączna 1.530 m, wysokość 10+14 m n.p.t., szerokość od 35 m u podstawy do 7 m przy koronie; na całej powierzchni wał ten został zadarniony i zadrzewiony,

- ekran akustyczny przy stacji napędowej ON 2.5 o wysokości 12+14 m i długości 112 m, konstrukcji stalowej, na której zawieszono zużyte odcinki taśmy przenośników,

- ekran akustyczny przy stacji napędowej ON 2.4 o wysokości 8,9+10,5 m i długości 104 m, wraz z poprzecznym ekranem pomiędzy przenośnikiem ON 2.4 i wałem ziemnym,

- ekran akustyczny wzdłuż trasy przenośnika ON 2.3 o długości 100 m i wysokości 5,2 m,

- zadrzewiony wał ziemny o wysokości 7,0 m i długości 544 m wzdłuż przenośnika ON 2.5 i potoku Ślad.

Efektom wykonania tych prac było znaczne obniżenie poziomu hałasu emitowanego do środowiska z 73 do 47 dBA. Tym samym nastąpiła poprawa warunków klimatu akustycznego na terenie Bogatyni, zwłaszcza zaś na terenach bezpośrednio sąsiadujących z trasą przenośników, które znalazły się w strefie tzw. "cienia akustycznego".

Zrealizowane dotychczas przedsięwzięcia nie pozwoliły jednak na całkowite wyeliminowanie emisji hałasu zewnętrznego kopalni. Dlatego też w najbliższych latach przeprowadzone będą dalsze prace o charakterze modernizacyjnym i proekologicznym, takie jak:

- przebudowa układu technologicznego zasilającego w węgiel Elektrownię "Turów", mająca na celu obniżenie negatywnego oddziaływania urządzeń kopalni na klimat akustyczny osiedli mieszkaniowych "Zatonie" i "Trzcianiec" w północnej części Bogatyni,

- budowa układu technologicznego przenośników taśmowych łączących dolną część pochylni V z istniejącą pochylnią IV; rozwiązanie to spowoduje odciążenie przenośników obwodnicy pochylni V kształtujących klimat akustyczny Bogatyni,

- przebudowa układu sterowania i zasilania przenośników obwodnicy pochylni V kształtujących klimat akustyczny Bogatyni,

- przebudowa układu sterowania i zasilania przenośników obwodnicy V pochylni i wyposażenia go w tzw. kaskadę umożliwiającą zmniejszenie prędkości napędu taśm przenośników i zmniejszenie hałasu o 9 dBA.

Podsumowanie

Główne źródła hałasu związane z kopalnią "Turów" dotyczą podstawowego układu technologicznego KTZ. W związku z emisją do środowiska ponadnormatywnego hałasu zewnętrznego podjęte zostały przez kopalnię działania mające na celu jego ograniczenie. Wnioski wynikające z ich realizacji wskazują z jednej strony na możliwość ograniczenia ponadnormatywnego hałasu m.in. poprzez stosowanie odpowiednich zabezpieczeń ochronnych (naturalne i sztuczne elementy urbanistyczne do tłumienia i ekranowania hałasu), z drugiej zaś wskazują na konieczność wcześniejszego dostrzegania problemu już na etapie lokalizacji obiektu oraz projektowania urządzeń i maszyn podstawowych, spełniających wymogi przepisów ochrony środowiska (posiadających tzw. atest akustyczny).

LITERATURA

1. H. IDCZAK, B. RUDNO-RUDZIŃSKA: Opracowanie analizy uciążliwości akustycznej przenośników obwodnicy węglowej i nadkładowej KWB "Turów" wraz z rozwiązaniami ochronnymi na tle warunków fizjograficznych. Zakład Planowania Przestrzennego TUP, Wrocław 1986 (maszynopis).
2. H. IDCZAK, B. RUDNO-RUDZIŃSKA: Ustalenie akustycznego oddziaływania przenośników obwodnicy V pochylni na środowisko miasta Bogatyni z uwzględnieniem rozwiązań ochronnych. Zakład Planowania Przestrzennego TUP, Wrocław 1987 (maszynopis).
3. H. IDCZAK, B. RUDNO-RUDZIŃSKA, C. MAZUREK: Ograniczenie hałasu przenośników taśmowych w górnictwie odkrywkowym. Górnictwo Odkrywkowe, 1989, nr 2-3.
4. A. KURPIEWSKI: Analiza uciążliwości akustycznej KWB Turów. Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska, Jelenia Góra 1982 (maszynopis).
5. A. KURPIEWSKI: Badania propagacji hałasu generowanego przez przenośniki obwodnicy węglowej i nadkładowej KWB Turów. Zakład Ochrony Środowiska i Inżynierii Sanitarnej EKOSAN, Jelenia Góra 1991 (maszynopis).

6. C. MAZUREK: Kompleksowa ocena oddziaływania na środowisko kopalni Turów oraz program przedsięwzięć techniczno-eksploatacyjnych niezbędnych do przystosowania zakładu do istniejących wymagań ochrony środowiska. Biuro Studiów i Projektów Górnictwa Odkrywkowego POLTEGOR-PROJEKT, Wrocław 1991 (maszynopis).

7. C. MAZUREK, J. ZWOŹDZIAK: Zagrożenia ekologiczne regionu turoszowskiego. Ochrona Środowiska, 1992, nr 1(45), ss. 3-8.

ASSESSING THE POTENTIALITY FOR NOISE REDUCTION IN THE IMMEDIATE VICINITY OF THE STRIP MINE "TURÓW"

The sources of noise emissions from the strip mine "Turów" were identified and analyzed. Thus, the ring road within the mine,

which emitted noises of 74 to 78 dBA, was found to be the main source of noise emission. Taking into account the specific nature and the function of the source in the mining process, a number of options were considered. They included acoustic baffles and their arrangement in different configurations. As a result, the noise level was reduced to 47 dBA. Investigations aimed at a complete elimination of external-noise emissions are underway.