



Instytut Techniki Górniczej  
KOMAG

# NOWOŚCI W ŚWIATOWEJ LITERATURZE GÓRNICZEJ

**Redaktor naczelny**

Elzbieta Kwaśniewska-Gajda

**Zespół współpracujący**

Adrianna Kalita

Bogna Kolasieńska



ISSN 2543-7100

Kwartalnik 4/2021

Rok Wydania XXXVII

# SPIS TREŚCI

Wstęp.....	5
WYKAZ CZASOPISM.....	6
01. BADANIA. PROJEKTOWANIE. KONSTRUOWANIE. WSPOMAGANIE KOMPUTEROWE.....	6
02. MASZYNY DO DRAŻENIA CHODNIKÓW.....	7
03. OBUDOWA CHODNIKOWA. MECHANIKA GÓROTWORU.....	8
06. URABIANIE. SPOSOBY URABIANIA. NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE.....	8
07. OBUDOWA ŚCIANOWA.....	9
08. ZMECHANIZOWANE KOMPLEKSY ŚCIANOWE. WYBIERANIE ŚCIANOWE.....	11
10. MASZYNY I URZĄDZENIA DO ODSTAWY UROBKU Z PRZODKÓW EKSPLOATACYJNYCH.....	10
11. TRANSPORT KOŁOWY.....	12
12. TRANSPORT KOPALNIANY POMOCNICZY.....	13
15. PRACE POMOCNICZE. URZĄDZENIA POMOCNICZE.....	14
16. MASZYNY I URZĄDZENIA DO WIERCENIA.....	15
17. MASZYNY I URZĄDZENIA DO PRZEWIETRZANIA I KLIMATYZACJI.....	15
18. ODWADNIANIE KOPALŃ. POMPY.....	16
19. TRANSPORT PIONOWY.....	17
20. PRZERÓBKA MECHANICZNA.....	19
21. HYDRAULIKA I PNEUMATYKA.....	20
22. OCHRONA ŚRODOWISKA. SKŁADOWANIE I WYKORZYSTANIE ODPADÓW. REKULTYWACJA TERENU.....	21
25. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY W GÓRNICTWIE. ERGONOMIA. BIOMECHANIKA.....	22
26. EKSPLOATACJA I NIEZAWODNOŚĆ MASZYN I URZĄDZEŃ.....	26
27. NAPĘDY ELEKTRYCZNE. AUTOMATYKA. MECHATRONIKA. APARATURA POMIAROWA I KONTROLNA. WYPOSAŻENIE PRZECIWWYBUCHOWE. ROBOTYZACJA. ŁĄCZNOŚĆ. ŹRÓDŁA ENERGII.....	26
30. MATERIAŁY SPRAWOZDAWCZE.....	31
31. ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE. RESTRUKTURYZACJA GÓRNICTWA.....	31
INDEKS AUTORSKI.....	32
INDEKS PRZEDMIOTOWY.....	37

## **WSTĘP**

Kwartalnik „Nowości w Światowej Literaturze Górniczej” stanowi źródło informacji bibliograficznej o szeroko pojętej tematyce z obszaru mechanizacji górnictwa, inżynierii środowiska i automatyki. Zamieszczono w nim 81 pozycji opracowanych w IV kwartale 2021 r.

„Nowości...” są udostępnioną w Open Access wersją danych zawartych w bazie Prolib-Bibliografia REGA (artykułów, monografii, rozdziałów z monografii, referatów z materiałów konferencyjnych).

## WYKAZ CZASOPISM

*Acta Montan. Slovaca.* – 2021 nr 3

*AT Miner. Process.* – 2021 nr 10, 12

*Bezp. Pr.* – 2021 nr 10, 12 ; 2022 nr 1

*Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór.* – 2021 nr 10, 12

*Coal Int.* – 2021 nr 5

*Energies.* – 2021 nr 14(20), 14(21), 14(22), 14(23), 14(24) ; 2022 nr 15(1)

*Gór. Odkryw.* – 2021 nr 2

*Materials.* – 2021 nr 14(8)

*Min. Mach.* – 2021 nr 4

*Napędy Sterow.* – 2021 nr 10-12 ; 2022 nr 1

*Powd. Bulk.* – 2021 nr 7-8

*Prz. Gór.* – 2021 nr 1-3, 7-12

### **Monografie:**

*KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobie Zielonej Transformacji, Gliwice 2021*

*Kombajn Bolter Miner w drażeniu wyrobisk korytarzowych - polskie doświadczenia – Gliwice 2021*

*Bolter Miner Machine for Driving Roadway Workings - Polish Experience - Gliwice 2021*

## 01. BADANIA. PROJEKTOWANIE. KONSTRUOWANIE. WSPOMAGANIE KOMPUTEROWE

Zob. też poz.: 10, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 35, 36, 37, 42, 43, 44, 45, 48, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 63, 65, 67, 80

1. **BALAĞA, D.:** Stanowisko badawcze do oceny skuteczności instalacji zraszania zabudowanych na kombajnach chodnikowych i ścianowych w zakresie gaszenia i niedopuszczania do zapłonu metanu poprzez iskry. / [Dokument elektroniczny] Bałaga D., Prostański D., Kalita M., Siegmund M. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobie Zielonej Transformacji. Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice 2021, ISBN 978-83-65593-27-6, s. 100-109, DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.11* Ilustracje. Bibliografia 13 poz.

1. Badanie laboratoryjne 2. Stanowisko badawcze 3. Konstrukcja 4. Budowa modułowa 5. Dyrektywa (ATEX) 6. Zapylenie 7. Zwalczenie 8. Urządzenie zraszające 9. Dysza zraszająca 10. Kombajn chodnikowy 11. Kombajn ścianowy 12. KOMAG

Streszczenie autorskie: W rozdziale przeprowadzono przegląd rozwiązań stanowisk przeznaczonych do prowadzenia badań instalacji zraszających, stosowanych w Polsce i zagranicą oraz analizę formalno-prawną dotyczącą realizacji badań stanowiskowych. Przedstawiono nowe, autorskie rozwiązanie stanowiska do badania skuteczności instalacji zraszających zabudowanych na ramionach kombajnów ścianowych i wysięgnikach kombajnów chodnikowych. Omówiono metodykę umożliwiającą przeprowadzenie i ocenę wyników badań. Zaprezentowano efekty pierwszych badań zrealizowanych na prototypowym egzemplarzu stanowiska badawczego.

2. **JONAK, J.:** The Influence of the Physical-Mechanical Parameters of Rock on the Extent of the Initial Failure Zone under the Action of an Undercut Anchor. / Jonak J., Karpiński R., Wójcik A, Siegmund M. // *Materials - 2021, nr 14(8), 1841, s. 1-13*

Ilustracje. Bibliografia 28 poz.

1. Badanie symulacyjne 2. Wspomaganie komputerowe 3. Algorytm 4. Współczynnik (Pissona) 5. Program (ABAQUS) 6. Obliczanie 7. Modelowanie 8. MES 9. Badanie przemysłowe 10. Kotew (samopodcinająca) 11. Skała zwięzła 12. Wytrzymałość 13. Mechanika górotworu 14. P.Lub 15. KOMAG

Streszczenie autorskie: This paper presents the results of a numerical FEM (Finite Element Method) simulation of the formation of a rock failure zone in its initial stage of development. The influence of rock parameters, such as the Young's modulus, Poisson's ratio and friction factor of the rock in the contact zone with the working surface of the undercut anchor head, were taken into account. The obtained results of FEM simulations were compared with the results of field tests conducted in Polish mining plants extracting rock raw materials.

3. **LUTYŃSKI, A.:** KOMAG activities in the domestic and international research areas. / Lutyński A. // *Min.Mach - 2021, nr 4, s. 47-60, DOI:/10.32056/KOMAG2021.4.5*

Ilustracje. Bibliografia 21 poz.

1. Zaplecze naukowo-badawcze 2. Praca naukowo-badawcza 3. Maszyny, urządzenia i sprzęt górniczy 4. Zakład przeróbki mechanicznej 5. Modernizacja 6. Projektowanie 7. Innowacja 8. Badanie laboratoryjne 9. Stanowisko badawcze 10. Laboratorium badawcze 11. Akredytacja 12. Normalizacja 13. KOMAG

Streszczenie autorskie: The paper presents some information about the scientific, research and technical potential of the KOMAG Institute of Mining Technology. Some examples of achievements in the domain of machines and equipment for underground mining and preparation of minerals are given. Testing activities in the KOMAG accredited laboratories are highlighted, among others tests of powered roof supports, hydraulic executive elements, safety of products.

Research project results, concerning widely understood environmental protection, are described. For more than seventy years KOMAG has been an important scientific base for the mining industry, offering innovative solutions and competing successfully on the Polish and foreign markets with other research organizations of similar type. Its scientific and technical output includes over 6000 technical documentations of machines and equipment implemented in Poland and abroad as well as over 4400 patents and utility patents which confirm an innovative character of technical solutions developed at KOMAG.

## 02. MASZYNY DO DRAŻENIA CHODNIKÓW

4. **DYCKO, A.:** Analiza postępów i ocena efektywności prowadzonych robót górniczych. / [Dokument elektroniczny] Dyczko A., Korski J., Mieszczak M., Pietras S., Prostański D. // *Kombajn Bolter Miner w drażeniu wyrobisk korytarzowych - polskie doświadczenia* - Gliwice: ITG KOMAG, 2021, s. 216- 258, DOI:10.32056/KOMAG/Monograph2021.1 ISBN 978-83-65593-25-2

Ilustracje. Bibliografia całości monografii dostępna na stronie:

[https://komag.eu/images/maszynygornicze1/monografie/Monografia\\_2021/Monografia\\_Bolter\\_all.pdf](https://komag.eu/images/maszynygornicze1/monografie/Monografia_2021/Monografia_Bolter_all.pdf)

1. Chodnik 2. Chodnik badawczy 3. Drażenie 4. Kombajn chodnikowy (Bolter Miner) 5. Planowanie

6. Postęp chodnika 7. Kotwienie 8. Obudowa kotwowa 9. FAMUR 10. PBSz SA 11. KOMAG

5. **DYCKO, A.:** Analysis of advance rates and efficiency assessment of conducted mining operations. / [Dokument elektroniczny] Dyczko A., Korski J., Mieszczak M., Pietras S., Prostański D. // *Bolter Miner Machine for Driving Roadway Workings - Polish Experience* - Gliwice: ITG KOMAG, 2021, s. 200-222, DOI:10.32056/KOMAG/Monograph2021.2 ISBN 978-83-65593-26-9

Ilustracje. Bibliografia całości monografii dostępna na stronie:

[https://komag.eu/images/maszynygornicze1/monografie/Monografia\\_2021/Bolter\\_monografia\\_angwww CAO.pdf](https://komag.eu/images/maszynygornicze1/monografie/Monografia_2021/Bolter_monografia_angwww CAO.pdf)

1. Chodnik 2. Drażenie (poszerzanie) 3. Zakręt 4. Kombajn chodnikowy (Bolter Miner) 5. Planowanie 6. Postęp chodnika 7. Kotwienie 8. Obudowa kotwiowa 9. FAMUR 10. PBSz SA 11. KOMAG

6. **KAMIŃSKI, A.:** Analysis of driving bends during the drive of the Bw-1n test roadway with use of the Bolter Miner machine. / [Dokument elektroniczny] Kamiński A., Korski J., Majcher M., Polnik B., Pietras S. // *Bolter Miner Machine for Driving Roadway Workings - Polish Experience* - Gliwice: ITG KOMAG, 2021, s. 200-222, DOI:10.32056/KOMAG/Monograph2021.2, ISBN 978-83-65593-26-9

Ilustracje. Bibliografia całości monografii dostępna na stronie:

[https://komag.eu/images/maszynygornicze1/monografie/Monografia\\_2021/Bolter\\_monografia\\_angwww CAO.pdf](https://komag.eu/images/maszynygornicze1/monografie/Monografia_2021/Bolter_monografia_angwww CAO.pdf)

1. Chodnik 2. Drażenie (poszerzanie) 3. Zakręt 4. Kombajn chodnikowy (Bolter Miner) 5. Maszyny, urządzenia i sprzęt górniczy 6. FAMUR 7. KOMAG

7. **KAMIŃSKI, A.:** Analiza wykonania zakrętów podczas drażenia chodnika Bw-1n badawczego za pomocą kombajnu Bolter Miner. / [Dokument elektroniczny] Kamiński A., Korski J., Majcher M., Polnik B., Pietras S. // *Kombajn Bolter Miner w drażeniu wyrobisk korytarzowych - polskie doświadczenia* - Gliwice: ITG KOMAG, 2021, s. 191-215, DOI:10.32056/KOMAG/Monograph2021.1, ISBN 978-83-65593-25-2

Ilustracje. Bibliografia całości monografii dostępna na stronie:

[https://komag.eu/images/maszynygornicze1/monografie/Monografia\\_2021/Bolter\\_monografia\\_angwww CAO.pdf](https://komag.eu/images/maszynygornicze1/monografie/Monografia_2021/Bolter_monografia_angwww CAO.pdf)

1. Chodnik 2. Drażenie (poszerzanie) 3. Zakręt 4. Kombajn chodnikowy (Bolter Miner) 5. Maszyny, urządzenia i sprzęt górniczy 6. FAMUR SA 7. KOMAG

### 03. OBUDOWA CHODNIKOWA. MECHANIKA GÓROTWORU

Zob. też poz.: 15, 2

8. **DYCZKO, A.:** Monitoring of Roof Bolting as an Element of the Project of the Introduction of Roof Bolting in Polish Coal Mines – Case Study. Dyczko A., Kamiński P., Jarosz J., Rak Z., Jasiulek D., Sinka T. // *Energies* - 2022, nr 15(1), 95, s. 1-17, DOI:10.3390/en15010095

Ilustracje. Bibliografia 38 poz.

1. Chodnik 2. Obudowa kotwiova (samodzielna) 3. Strop 4. Stateczność 5. Odkształcenie (Rozwarstwienie) 6. Naprężenie 7. Parametr 8. Pomiar 9. Monitoring 10. Aparatura kontrolno-pomiarowa (Sonda ekstensometryczna) 11. BHP 12. PAN 13. AGH 14. KOMAG

Streszczenie autorskie: Roof bolting is the most popular type of support for underground mines' workings. However, in Polish coal mines it is used only as a supplementary support. To raise the effectiveness and economic score of horizontal development works, JSW (Jastrzębska Spółka Węglowa) started a project to introduce the independent rock bolting support in its mines. The key element of the project is the monitoring of mine workings supported with roof bolting, as appropriate control allows one to ensure a proper level of safety. The following work presents a monitoring system for mine working supported with roof bolting applied in the project, as well as results of the measurements obtained using this system. The aim of the monitoring was to prove that independent roof bolting provides a proper level of safety and thus is applicable in conditions of Polish underground coal mines, particularly Budryk mine. It was to be proved by the evaluation of data obtained from instrumented bolts, extensometers of different type and convergence measurements. These results allowed us to verify the validity and reliability of the roof bolting in geological and mining conditions of Silesian Coal Basin.

9. **MAŁKOWSKI, P.:** Automatyyczny system monitoringu stateczności wyrobisk korytarzowych. / Małkowski P., Niedbalski Z., Bednarek Ł., Pytlik M., Frymarkiewicz A., Filipowicz K. // *Prz. Gór* - 2021, nr 7-9, s. 9-22

Ilustracje. Bibliografia 23 poz.

1. Mechanika górotworu 2. Skała otaczająca 3. Odkształcenie 4. Naprężenie 5. Strop 6. Stateczność 7. Kierowanie stropem 8. Obudowa kasztowa 9. Obudowa podporowa 10. Obudowa odrzwiowa 11. Monitoring 12. Czujnik 13. Kotew (pomiarowa) 14. Aparatura kontrolno-pomiarowa 15. AGH 16. JSW SA 17. KWK Priówek

Streszczenie autorskie: Zapewnienie stateczności wyrobisk jest kluczową sprawą dla prawidłowego funkcjonowania kopalni podziemnej. Dla danych warunków geologiczno-górnich, w celu zachowania wymaganych gabarytów wyrobiska, dobierany jest odpowiedni schemat obudowy. Po wykonaniu projektu taki powinien jednak zostać zweryfikowany na podstawie pomiarów dołowych. Badania te powinny dotyczyć zarówno górotworu, jak i obudowy i stać się następnie podstawą kalibracji przyjętych modeli obliczeniowych oraz parametrów warunku wytrzymałościowego dla skał. W artykule przedstawiono opracowany system zintegrowanego automatycznego monitoringu wyrobiska przyścianowego oraz podano przykładowe wyniki pomiarów. Urządzenia elektroniczne zabudowane w wyrobisku pozwoliły na pomiar rozwarstwień stropu, obciążenie obudowy podporowej, obciążenie obudowy kotwiovej oraz na pomiar zmian naprężeń w górotworze. Ponieważ wyrobisko było utrzymywane w części przyzrobowej, wykonywano także pomiar obciążeń kasztów. Wszystkie urządzenia podpięte były do rejestratorów, które mogły gromadzić bezobsługowo dane przez dłuższy okres czasu. Uzyskane doświadczenia pokazują, że opracowany system można zastosować w innych wyrobiskach, gdzie dostęp jest utrudniony lub np. drażony w samodzielnej obudowie kotwiovej.

## 06. URABIANIE. SPOSOBY URABIANIA. NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE

10. **DEJA, P.:** Nowe rozwiązanie akumulatorowego układu zasilającego dla samojezdnych wozów strzelniczych. / [Dokument elektroniczny] Deja P., Hylla P., Polnik B., Skóra M., Niedworok A. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobrej Zielonej Transformacji, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice - 2021*, s. 82-88, ISBN 978-83-65593-27-6, DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.9

Ilustracje. Bibliografia 4 poz.

1. Wóz samojezdny (strzelniczy - WS-172) 2. Wóz specjalny 3. Podwozie kołowe 4. Zasilanie elektryczne 5. Akumulator elektryczny 6. System (BMS) 7. Badanie laboratoryjne 8. Stanowisko badawcze 9. Normalizacja 10. KOMAG 11. KGHM ZANAM

Streszczenie autorskie: W rozdziale przedstawiono opracowane w Instytucie Techniki Górniczej KOMAG w Gliwicach nowe rozwiązanie akumulatorowego układu zasilającego zespołu roboczego dla samojezdnych wozów strzelniczych. Zastosowanie wewnętrznej ładowarki elektrycznej pozwala na ładowanie baterii akumulatorów w dowolnym miejscu z sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym 500 V bez konieczności dojazdu wozu strzelniczego do komory ładowania. Akumulatorowy układ zasilający może być stosowany w podziemnych, niemietanowych zakładach górniczych, wydobywających rudy metali i zakładach górniczych wydobywających inne kopaliny.

## 07. OBUDOWA ŚCIANOWA

11. **BARTOSZEK, S.:** Analysis of the Results from In Situ Testing of a Sensor In-Installed on a Powered Roof Support, Developed by KOMAG, Measuring the Tip to Face Distance. / Bartoszek S., Rogala-Rojek J., Jasiulek D., Jagoda J., Turczyński K., Szyguła M. // *Energies - 2021*, nr 14(24), 8541, s. 1-16

Ilustracje. Bibliografia 27 poz.

1. Obudowa zmechanizowana ścianowa 2. Sekcja obudowy 3. Stropnica 4. Ściana 5. Odległość 6. Pomiar 7. Monitoring 8. Czujnik 9. Ultradźwięk 10. System (SSMS) 11. Wspomaganie komputerowe 12. Algorytm 13. Badanie przemysłowe 14. KOMAG

Streszczenie autorskie: Mining in underground plants is associated with high risk. Improving work safety and increasing the productivity of longwall systems in the mining industry is a problem considering many criteria. Safety aspects concern both the crew and the machinery. The KOMAG Institute of Mining Technology designed and manufactured a geometry monitoring system based on inclinometers that meet the requirements of the ATEX directive. Monitoring of the roof support geometry is used for the prevention of loss of roof stability: roof fall or/and cave-in. The system was tested on a real object in real conditions.

12. **MAZUREK, K.:** Zespół wypychacza sworzni lemniskatowych. / [Dokument elektroniczny] Mazurek K., Stępor J., Szyguła M. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne techniki i technologie dla górnictwa. Bezpieczeństwo - Efektywność - Niezawodność, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice - 2021*, s. 14-23, ISBN 978-83-65593-27-6, DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.2

Ilustracje. Bibliografia 8 poz.

1. Obudowa zmechanizowana ścianowa 2. Sekcja obudowy 3. Spągnica 4. Łącznik (lemniskatowy) 5. Połączenie 6. Sworzeń 7. Demontaż 8. Urządzenie pomocnicze 9. Wypychacz sworzni 10. Konstrukcja 11. Schemat 12. Transport maszyn i urządzeń

Streszczenie autorskie: Najczęściej w polskich kopalniach, ze względu na małe wymiary gabarytowe dróg transportowych, relokacja do nowej ściany, sekcji obudowy zmechanizowanej, w całości, jest niemożliwa. Żdarza się również, że sekcje przechodząc do nowej ściany mają zmieniany zakres wysokości pracy – poprzez np. zastosowanie nadstawek spągnicy. Wówczas konieczny jest demontaż sekcji na mniejsze zespoły, a demontaż sworzni łączących łączniki lemniskatowe lub nadstawki spągnicy ze spągnicami, sprawia największą trudność. Wynika to



z faktu pracy spągnic w środowisku mocno zanieczyszczonym resztkami urobku, skał, wody czy błota. Zanieczyszczenia te dostają się w połączenia sworzni lemniskatowych w spągnicach czy nadstawkach powodując ich zapiecenie lub wręcz „zabetonowanie”. Powoduje to, że tradycyjne metody ich demontażu przy użyciu narzędzi ręcznych albo znanych dedykowanych urządzeń, staje się niemożliwe. Rozwiązaniem problemu demontażu sworzni lemniskatowych może być zespół wypychacza sworzni, będący przedmiotem niniejszego rozdziału. Urządzenie to składa się z siłownika hydraulicznego i szczęk zabezpieczających konstrukcję spągnicy przed uszkodzeniem/tozerwaniem, podczas operacji wypychania sworzni.

13. **SZYGUŁA, M.:** Analiza wytrzymałościowa MES konstrukcji nadstawki spągnicy i jej wpływ na wytrzymałość spągnicy. / [Dokument elektroniczny] Szyguła M., Mazurek K., Szelka M. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobie Zielonej Transformacji, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice - 2021*, s. 56-65, ISBN 978-83-65593-27-6, DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.6

Ilustracje. Bibliografia 11 poz.

1. Obudowa zmechanizowana ścianowa 2. Obudowa lemniskatowa 3. Sekcja obudowy 4. Spągnica 5. (Nadstawka) 6. Konstrukcja 7. Modernizacja 8. Wytrzymałość 9. Obliczanie 10. MES 11. Warunki górniczo-geologiczne 12. KOMAG

Streszczenie autorskie: Przedstawiono czynniki wpływające na coraz częściej prowadzone modernizacje sekcji obudowy zmechanizowanej oraz typowy zakres tych modernizacji. Opisano rodzaje spotykanych rozwiązań konstrukcyjnych nadstawek spągnicy, pozwalających na podwyższenie zakresu wysokości roboczej sekcji obudowy. Na konkretnym przykładzie pokazano prowadzone analizy wytrzymałościowe za pomocą metody elementów skończonych (MES), pozwalające na opracowanie zespołu konstrukcyjnego (nadstawki spągnicy), spełniającego kryteria wytrzymałościowe, umożliwiające jego zastosowanie w konkretnej sekcji obudowy. Zaprezentowano sposób modyfikacji konstrukcji dla uzyskania możliwie najniższego wyężenia materiału przy założonym obciążeniu zewnętrznym, a także wpływ zastosowania nadstawki spągnicy na wytrzymałość spągnicy sekcji obudowy oraz zaproponowano modyfikację jej konstrukcji dla zniwelowania wzrostu naprężenia wewnętrznego wywołanego modernizacją.

## 08. ZMECHANIZOWANE KOMPLEKSY ŚCIANOWE. WYBIERANIE ŚCIANOWE

14. **DYCZKO, A.:** Impact Assessment of Run-of-Mine Dilution on Hard Coal Production Efficiency. / Dyczko A., Malec M., Szweđa S., Figiel A. // *Acta Montan. Slovaca - 2021*, nr 3., s. 534-545, DOI: 10.46544/AMS.v26i3.11

Ilustracje. Bibliografia 58 poz.

1. Wybieranie ścianowe 2. Kombajn ścianowy 3. Strug 4. Wybieranie 5. Efektywność 6. Ekonomiczność 7. Analiza ekonomiczna 8. Dane statystyczne 9. Badanie symulacyjne (Monte Carlo) 10. PAN 11. KOMAG

Streszczenie autorskie: An impact assessment of the run-of-mine dilution on hard coal production efficiency is presented in the article. The data were taken from three longwall faces, conducted in a thin seam. Empirical data were subject to a statistical analysis aiming at the development of a mathematical model of an advance of longwalls depending on a quality structure and an amount of the run-of-mine from the plough-equipped longwall faces. The Monte Carlo method, an analysis of agglomerations and an analysis of scenarios enabled to develop a mathematical model. Afterwards, an analysis of the economic efficiency of the mining process, bearing in mind scenarios assuming an improvement of the run-of-mine quality, was conducted.

15. **RAK, Z.:** Samodzielna obudowa kotwowa w zabezpieczaniu kanałów likwidacyjnych ścian zawalowych. / Rak Z., Stasica J. // *Prz. Gór - 2021*, nr 10-12, s. 18-28

Ilustracje. Bibliografia 14 poz.

1. Wybieranie ścianowe 2. Ściana 3. Likwidacja 4. Obudowa ścianowa 5. Przecinka ścianowa 6. Obudowa kotwowa 7. Kotew strunowa 8. Parametr 9. Obliczanie 10. Warunki geologiczno-górnicze 11. AGH 12. Obudowa kotwowa

## 10. MASZYNY I URZĄDZENIA DO ODSTAWY UROBKU Z PRZODKÓW EKSPLOATACYJNYCH

16. JANAS, S.: Koncepcja modułowego przejeźdnego przenośnika taśmowego. / [Dokument elektroniczny] Janas S., Szkudlarek Z. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobie Zielonej Transformacji, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice - 2021*, s. 36-44, ISBN 978-83-65593-27-6, DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.4 Ilustracje. Bibliografia 4 poz.

1. Przenośnik taśmowy 2. Budowa modułowa 3. Konstrukcja 4. Połączenie 5. Przegub (Cardana) 6. Napęd elektryczny 7. Bęben napędowy 8. Trasa przenośnika 9. Wybieranie komorowo-filarowe 10. KOMAG

Streszczenie autorskie: W rozdziale przedstawiono koncepcję budowy przenośnika taśmowego, składającego się z modułów, połączonych ze sobą przegubowo, które mają możliwość przemieszczania się wzdłuż wyrobiska po określonej trajektorii. W rozdziale zawarto wizualizację 3D oraz opis budowy przenośnika wraz ze wstępną analizą geometryczną przenośnika w ograniczonej przestrzeni wyrobiska. Przeanalizowana została również kinematyka układu zawieszania przenośnika.

17. VAN OIJEN R.: Sichere Handhabung der Förderbänder. / van Oijen R. // *AT Miner. Process.* - 2021, nr 10, s. 46-51

Ilustracje.

1. Przenośnik taśmowy 2. Taśma przenośnikowa 3. Materiał konstrukcyjny 4. Skład chemiczny 5. Zagrożenie 6. Stanowisko robocze 7. Stanowisko obsługi 8. Kadry 9. Ochrona środowiska 10. Rozporządzenie (EC 1907/2006)

Streszczenie autorskie: Since its inception, the various component parts of REACH regulations have continued to develop in line with ongoing scientific research. Not only have the goalposts moved, the playing field itself seems to be moving. Here, one of the industry's leading conveyor belt application engineer's, Rob van Oijen, reports on the latest state of the regulations and issues a stark warning to those who continue to turn a blind eye to the very genuine safety aspects involved.

18. WOŹNIAK, D.: Wytrzymałość taśm przenośnikowych z rdzeniem tekstylnym./ Woźniak D., Hardygóra M. // *Powd. Bulk* - 2021, nr 7-8, s. 40-43

Ilustracje. Bibliografia 9 poz.

1. Przenośnik taśmowy 2. Taśma przenośnikowa 3. Taśma z przekładkami tekstylnymi 4. Trwałość 5. Wytrzymałość 6. Rozciąganie 7. Badanie laboratoryjne 8. Stanowisko badawcze 9. P.Wroc.

Streszczenie autorskie: Podstawowym parametrem decydującym o doborze taśmy przenośnikowej do realizacji konkretnego zadania transportowego z przenośnikiem taśmowym jest jej wytrzymałość na rozciąganie. Ma ona zapewnić, że panujący podczas pracy przenośnika poziom sił w taśmie nie doprowadzi do jej zerwania, czyli zdarzenia niebezpiecznego dla ludzi i poważnego w skutkach dla przenośnika. Taśma na przenośniku pracuje w zamkniętej pętli. Rodzaj stosowanych połączeń zależy głównie od konstrukcji rdzenia taśmy. Połączenia w większości przypadków są najsłabszymi pod względem wytrzymałości miejscami taśmy. Pomimo tego, czasami dochodzi do zerwania się taśmy nie w miejscu jej łączenia, a w tak zwanej "caliznie". Powstaje pytanie, co może być przyczyną takich zdarzeń? W niniejszym artykule przeanalizowano pewne aspekty, na które warto zwrócić uwagę podczas doboru taśmy do przenośnika, weryfikacji jej wytrzymałości rzeczywistej i produkcji, a które mogą mieć wpływ na zerwanie się taśmy. Pominięto tutaj aspekty związane z uszkodzeniami taśmy w trakcie jej eksploatacji (przebiecia, przecięcia, itp.), które oczywiście są istotne i monitorowane przez użytkowników. Przeprowadzona analiza poparta jest wieloletnim doświadczeniem badania taśm w Laboratorium Transportu Taśmowego Politechniki Wrocławskiej.

19. **WÓJCICKI, M.:** Concept of the facility for testing the wear of chain links in the aspect of synergism of environmental factors. *Wieczorek A,N., Głuszek G. // Min. Mach.* - 2021, nr 4, s. 71-81, DOI:10.32056/KOMAG2021.4.7

Ilustracje. Bibliografia 20 poz.

1. Przenośnik zgrzeblowy 2. Łańcuch ogniowy 3. Materiał konstrukcyjny 4. Wytrzymałość 5. Trwałość 6. Zużycie 7. Tribologia 8. Badanie laboratoryjne 9. Stanowisko badawcze 10. Konstrukcja 11. KOMAG 12. P.ŚI

Streszczenie autorskie: The article presents the concept of a test stand for laboratory comparative tests of the multifactorial wear of chain links used in scraper conveyors, the aim of which will be to improve the durability of chains by using more favourable materials from which the chain links are made. The tests will focus on the zones of links cooperation under load. The concept was preceded by a theoretical introduction illustrating the nature of the wear of chain links and the synergy of wear processes. 3D model of the test stand and proposals for technical solutions of each component were discussed. The test stand will enable testing the environmental factors increasing the intensity of the wear process in several arrangements. These include, among others mineral abrasive, mine water and dynamic forces acting on the chain. The method of verifying the concept of the test stand using the simplified prototype made in the 3D printing technology was also presented.

20. **WÓJCICKI, W.:** Follow-up belt tensioning in mining conveyors – selection and design solutions. / *Wójcicki W., Wójcicki M. // Min. Mach.* - 2021, nr 4, s.12-24, DOI:10.32056/KOMAG2021.4.2

Ilustracje. Bibliografia 20 poz.

1. Przenośnik taśmowy 2. Bęben napędowy 3. Trasa przenośnika 4. Taśma przenośnikowa 5. Napinanie (nadażne) 6. Stacja napinająca 7. FAMUR SA

Streszczenie autorskie: The article discusses the basic dependencies of the selection of the tensioning force that guarantees the operation of the belt conveyor drive without slippage between the belt and the driving drum. The static characteristics of various tensioning systems were presented, the required forces for the given systems were determined and the influence of the tensioning method on the belt durability was determined. The paper discusses the follow-up stations in long belt conveyors operating in low inclined galleries, ensuring the reduction of belt loads in all conveyor operating conditions. Examples of solutions of follow-up stations currently operating in underground mines and their principles of operation are also presented.

21. **WÓJCICKI, W:** Nadażne napinanie taśmy w przenośnikach górniczych - dobór i rozwiązania konstrukcyjne. / [Dokument elektroniczny] / *Wójcicki W., Wójcicki M. // KOMTECH 2021, Innowacyjne techniki i technologie dla górnictwa. Bezpieczeństwo - Efektywność - Niezawodność, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice - 2021, s. 1-13, DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.1, ISBN 978-83-65593-27-6*

Ilustracje. Bibliografia 9 poz.

1. Przenośnik taśmowy 2. Taśma przenośnikowa 3. Napinanie 4. Urządzenie napinające 5. Stacja napinająca (nadażna) 6. FAMUR SA 7. KOMAG

Streszczenie autorskie: W rozdziale omówiono podstawowe zależności doboru siły napinającej gwarantującej pracę napędu przenośnika taśmowego bez poślizgu między taśmą, a bębniem napędowym. Przedstawiono charakterystyki statyczne różnych układów napinających, wyznaczono wymagane siły dla podanych układów i określono wpływ sposobu napinania na trwałość taśmy. Omówiono wyznaczenie wymaganego przełożenia stacji nadażnych w długich przenośnikach taśmowych pracujących w wyrobiskach słabo nachylonych, gwarantujących zmniejszenie obciążeń taśmy we wszystkich stanach pracy przenośnika. Przedstawiono również przykłady rozwiązań stacji nadażnych pracujących obecnie w kopalniach podziemnych oraz ich zasady działania.

## 11. TRANSPORT KOŁOWY

22. **LASEK, P.:** Elektryczna lokomotywa akumulatorowa „Electra” ze zmiennym rozstawem kół. / Lasek P., Setlak R., Zieleźny W., Kupczak S. // *Napędy Sterow.* - 2021, nr 12, s. 68-72

Ilustracje. Bibliografia 5 poz.

1. Lokomotywa elektryczna 2. Lokomotywa akumulatorowa (Electra) 3. Akumulator elektryczny 4. Układ napędowy 5. Badanie symulacyjne 6. P.Śl 7. Urządzenia i Konstrukcje SA

Streszczenie autorskie: W artykule przedstawiony został model symulacyjny elektrycznej lokomotywy górniczej zasilanej z zasobnika akumulatorowego. Opisane zostały modele matematyczne podzespołów pojazdu szynowego, w tym model silnika elektrycznego, akumulatorów kwasowo-ołowiowych, uproszczony model przyczepności oraz oporów toczenia. Pokazano wybrane wyniki symulacji zachowania się układu napędowego zasilanego z akumulatorów w różnych stanach pracy w prostym cyklu jeżdżym.

23. **SETLAK, R.:** Efektywność rekuperacji elektrycznej lokomotywy akumulatorowej „ELECTRA” ze zmiennym rozstawem kół. / [Dokument elektroniczny] Setlak R., Lasek P., Zieleźny W., Paczena Ś. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobrej Zielonej Transformacji Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice* - 2021, s. 148-156, ISBN 978-83-65593-27-6, DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.15

Ilustracje. Bibliografia 7 poz.

1. Lokomotywa akumulatorowa 2. Napęd elektryczny 3. Silnik elektryczny 4. Silnik indukcyjny 5. Hamowanie 6. Energia 7. Odzysk (Rekuperacja energii) 8. Model matematyczny 9. Badanie symulacyjne 10. Wspomaganie komputerowe 11. Program (MALAB/Simulink) 12. P.Śl. 13. Urządzenia i Konstrukcje SA 14. Lokomotywa elektryczna (Electra)

Streszczenie autorskie: W rozdziale opisano model matematyczny lokomotywy elektrycznej posiadającej dwie osie napędowe z silnikami indukcyjnymi CELMA Inducta dSg 180L4-EP. Model symulacyjny pozwolił na wyznaczenie charakterystyk trakcyjnych lokomotywy poruszającej się w różnych warunkach (tor poziomy, wzniesienie, upad oraz przy zastosowaniu różnych składów: osobowy i towarowy o różnych masach). Obliczenia wykonano w celu oceny efektywności procesu zwrotu energii hamowania do zasobnika akumulatorowego lokomotywy, jako czynnik możliwy do wykorzystania z punktu widzenia ekonomiki użytkowania lokomotywy elektrycznej.

## 12. TRANSPORT KOPALNIANY POMOCNICZY

Zob. też poz: 70

24. **FIGIEL, A.:** Prawne uwarunkowania dopuszczania i stosowania wózków hamulcowych kolejek podwieszonych w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych / [Dokument elektroniczny] Turejko W. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobrej Zielonej Transformacji Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice* - 2021, s. 74-81, ISBN 978-83-65593-27-6, DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.8

Ilustracje. Bibliografia 12 poz.

1. Kolej podwieszona 2. Kolej jednoszynowa 3. Wózek hamulcowy 4. Przepis prawny 5. Ocena zgodności 6. Certyfikacja 7. Atestacja 8. Normalizacja 9. KOMAG

Streszczenie autorskie: W rozdziale przedstawiono prawne uwarunkowania, jakie producent lub inny podmiot wprowadzający wózki hamulcowe do obrotu handlowego powinien spełnić, aby zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami dobrej praktyki inżynierskiej można było stosować przedmiotowe urządzenia zabezpieczające w zestawach transportowych kolejek podwieszonych, użytkowanych w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych. Oprócz wymagań formalno-prawnych przedstawiono wymagania techniczne dotyczące konstrukcji i eksploatacji, których spełnienie jest gwarancją bezpiecznej eksploatacji wózków hamulcowych, a tym samym podziemnego transportu poziomego. Omówiono również czynności kontrolno-odbiorcze (badania techniczne), za przeprowadzenie których odpowiada użytkownik wózków hamulcowych.

25. **KURPIEL, W.:** Performance of Passive and Active Balancing Systems of Lithium Batteries in Onerous Mine Environment. / Kurpiel W., Deja P., Polnik B., Skóra M., Miedziński B., Habrych M., Debita G., Zamłyńska M., Falkowski-Gilski P. // *Energies* - 2021, nr 14(22), 7624, s. 1-15, DOI:10.3390/en14227624

Ilustracje. Bibliografia 33 poz.

1. Wózek jezdny (akumulatorowy - PCA-1) 2. Konstrukcja 3. Zasilanie elektryczne 4. Akumulator elektryczny (litowo-żelazowo-fosforanowy - LiFePO<sub>4</sub>) 5. System (BMS - Battery Management System, aktywne; pasywne) 6. Dobór 7. Schemat blokowy 8. Parametr 9. Pomiar 10. Badanie laboratoryjne 11. Stanowisko badawcze 12. BHP 13. KOMAG 14. P.Wroc 15. Akad.Wojsk Lądowych

Streszczenie autorskie: To use lithium-iron-phosphate battery packs in the supply systems of any electric mining equipment and/or machines, the required conditions of work safety must be met. This applies in particular to coal mines endangered by fire and/or explosion. To meet the spark-safety conditions, the cells (together with the battery management system—BMS) must be isolated from the influence of the environment, and therefore placed in special fire-tight housings. This significantly degrades the heat dissipation, thus affecting the operating conditions of the cell-packs. Therefore, their usage without the so-called BMS is not recommended, as shown in the authors' preliminary research. In practice, various BMS are used, most often with the so-called passive balancing. However, their application in mines is uncertain, due to the effect of heating under operation. When it comes to active BMS, they usually possess a quite complex structure and hence, are relatively expensive. Therefore, the authors conducted research for two specially developed active and one commercial passive BMS cooperating with selected lithium-iron-phosphate (LiFePO<sub>4</sub>) batteries when used in a suspended mining vehicle type PCA-1. The tests were carried out under environmental temperatures ranging from +5°C to +60°C. The effect of mismatching (12.5% to 37.5% of total cells number) of the cell parameters on the temperature distribution and voltage fading at the terminals of individual cells was checked. As a result of the investigations, the practical usefulness of the developed active BMS was determined, enabling the extension of the lithium-iron-phosphate battery life under onerous mine conditions, for a single recharge, which is a novelty. On the basis of the obtained results, appropriate practical conclusions were formulated.

26. **ŚWIDER, J.:** Testing the Impact of Braking Algorithm Parameters on Acceleration and Braking Distance for a Suspended Monorail with Regard to Acceptable Travel Speed in Hard Coal Mines. / Świder J., Szewerda K., Herbuś K., Jura J. // *Energies* - 2021, nr 14(21), 7257, s. 1-20, DOI:10.3390/en14217275

Ilustracje. Bibliografia 34 poz.

1. Kolej podwieszona 2. Kolej jednoszynowa 3. Jazda ludzi 4. Prędkość 5. Hamowanie bezpieczeństwa 6. Siła 7. Parametr 8. Obliczanie 9. Algorytm (hamowania sekwencyjnego) 10. Wspomaganie komputerowe 11. Modelowanie 12. Badanie symulacyjne 13. Badanie laboratoryjne 14. Stanowisko badawcze 15. BHP 16. Ergonomia 17. P.Śl 18. KOMAG

Streszczenie autorskie: Increasing the maximum speed limit of suspended monorails, which became a very popular means of auxiliary transport, is one of the aspects of improving the efficiency of work in underground coal mines. It is especially important to enable higher (than allowed by the law) travel speed, when moving the crew to and from the workplace, which is often very distant from the shaft, and can take more than one hour of travel. Increasing this speed will make it possible to extend the effective working time of miners, which should have a positive impact on the economics of the mine. However, driving at a higher speed is also associated with increased risk of a negative impact of dynamic overload to people, e.g., during emergency braking of the suspended monorail. The concept of sequential emergency braking was developed in order to avoid excessive deceleration affecting passengers and the operator of the monorail, as well as to minimize the dynamic loads acting on the rail suspensions and on the roadway support frames, which could cause serious accidents. The developed assumptions with regard to the new method of braking are innovative in the area related to hard coal mining, where there are currently no such solutions. According to the principles of the developed concept, the total braking force was divided into two stages. The activation of the second stage depends on the deceleration measured after the time delay from activation of the first stage of braking. We present the results of the numerical simulations, which aimed to analyze the impact of changing the parameters of the braking algorithm on the braking deceleration, the braking time, and the

braking distance. The possibility of changing the braking force and downward emergency braking on a high inclination angle were also taken into account during the numerical simulations. Use of the developed emergency braking algorithm enables the optimization of this process at a higher speed than is currently used. This aspect is also very important in increasing the safety for people travelling at a higher speed limit. The numerical simulations provide knowledge for safety in terms of the dynamic overload during emergency braking, without injury risk to miners or damage to equipment.

## 15. PRACE POMOCNICZE. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Zob. też poz.: 12, 67

27. **CZERNIAK, D.:** Innowacyjne rozwiązanie wyciągarki szybowcowej z elektrycznym układem napędowym – pierwsze efekty realizacji projektu BATWINCH. / [Dokument elektroniczny] Czerniak D., Dobrzaniecka A., Jendrysik S., Kalita M., Skóra M., Schinohl B., Schinohl M. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobie Zielonej Transformacji, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice - 2021*, s. 157-172, ISBN 978-83-65593-27-6, DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.16

Ilustracje. Bibliografia 32 poz.

1. Urządzenie pomocnicze (wyciągarka szybowcowa) 2. Konstrukcja 3. Napęd elektryczny 4. Akumulator elektryczny 5. Projektowanie 6. Modelowanie (3D) 7. MES 8. Wspomaganie komputerowe 9. Projekt (BEWEXMIN) 10. KOMAG

Streszczenie autorskie: W rozdziale przedstawiono pierwsze efekty realizacji projektu BATWINCH, którego celem jest opracowanie i przygotowanie do wdrożenia innowacyjnego rozwiązania wyciągarki szybowcowej z elektrycznym układem napędowym zasilanym z baterii ogniw litowych, przeznaczonej do zabudowy na dowolnym podwoziu go. Wysoko wydajną 4-bębnową wyciągarkę z komputerowym systemem sterowania przewidziano do wynoszenia nowoczesnych szybowców wyczynowych i szkoleniowych do strefy pilotażu w celu osiągnięcia przez nie termiki. Uwzględniono wymagania operacyjne BFST stawiane przez Aeroklub niemiecki. Wyznaczono profile obciążenia wyciągarki dla lin o długości 1200 m i 3000 m. W wyniku analizy rozwoju konstrukcji wyciągarek szybowcowych wyznaczono cele innowacyjności rozwiązania i opracowano model 3D wyciągarki.

28. **NIEŚPIAŁOWSKI, K.:** Projekt budowy samojedźnego transportera cementu wykorzystywanego w technologii stabilizacji masowej. / [Dokument elektroniczny] Nieśpiałowski K., Kanty P., Hanke R., Oziomek C., Szkudlarek Z., Janas S. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobie Zielonej Transformacji, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice - 2021*, s. 45-55, ISBN 978-83-65593-27-6 DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.5

Ilustracje. Bibliografia 14 poz.

1. Samojedźny transporter cementu 2. Konstrukcja 3. Samojedźność 4. Podwozie gąsienicowe 5. Silnik spalinowy 6. Układ hydrauliczny 7. Układ pneumatyczny 8. Sterowanie automatyczne 9. Sterownik (PLC) 10. Sterowanie zdalne 11. KOMAG

Streszczenie autorskie: Rosnąca potrzeba budowy obiektów na bardzo słabych gruntach wymusza stosowanie wzmocnienia podłoża gruntowego. Jedną z nowych technologii na rynku polskim jest stabilizacja masowa. Aby efektywnie wykonywać wzmocnienie podłoża według tej technologii konieczne jest posiadanie specjalistycznego sprzętu. Odpowiedzią na tę potrzebę jest projekt naukowy, w którym jednym z aspektów jest budowa samojedźnego transportera cementu przeznaczonego do zastosowania w tej technologii. Opis wyników współpracy Instytutu Naukowego oraz firmy z sektora przemysłu zawarto w niniejszym rozdziale. Przedstawiono także założenia do projektu wynikające z aspektów geotechnicznych, opisano aspekty innowacyjne oraz badania przeprowadzone w ramach projektu, a także zaprojektowany transporter pod kątem mechanicznym, hydraulicznym, pneumatycznym oraz elektronicznym.

## 16. MASZYNY I URZĄDZENIA DO WIERCENIA

29. **KORZENIOWSKI, W.:** Wielokryterialna analiza zagrożeń ergonomicznych z ilościową oceną ryzyka dla operatora samojednego wozu wierząca-kotwiącego./ Korzeniowski W., Nowak-Senderowska D. // *Prz. Gór* - 2021, nr 10-12, s. 54-59

Ilustracje. Bibliografia 10 poz.

1. Wóz wiertniczy 2. Wóz kotwiący 3. Wóz samojedny 4. Stanowisko obsługi 5. Operator 6. Ergonomia 7. Zagrożenie 8. BHP 9. Badanie naukowe 10. AGH

30. **TRAWIŃSKI, T.:** Conceptual Control Method of Drilling Rig's Torsional Vibrations Frequencies. / Trawiński T., Szczygiel M., Polnik B., Deja P. // *Energies* - 2021, nr 14(24), 8403, s. 1-13, DOI:10.3390/en14248403

Ilustracje. Bibliografia 16 poz.

1. Wiercenie 2. Optymalizacja 3. Wiertnica 4. Konstrukcja 5. Drgania (skrętne) 6. Silnik 7. Generator drgań 8. Zasilanie (z sieci) 9. Falownik 10. Sterowanie wektorowe 11. Model matematyczny 12. Badanie symulacyjne 13. Wspomaganie komputerowe 14. Program (MATLAB Simulink) 15. Badanie laboratoryjne 16. Stanowisko badawcze 17. P.Śl. 18. KOMAG

Streszczenie autorskie: This article focuses on the possibility of using an innovative drilling method for the implementation of underground works, especially where there is no physical possibility of using large working machines. Work on a model carried out under the INDIRES project is discussed. A design of a drilling tool equipped with the proposed technology is presented. The solution in question makes it possible to increase the efficiency of the drilling process, which is confirmed by computer simulations. Also, introductory tests of a drilling process supported by torsional vibration generated by an electromagnetic torque generator provided in the KOMAG laboratory facility show the reduction of the drilling time by almost two-fold. In our opinion, adding torsional vibration acting on the plane of a drilled wall that equals natural frequencies of the drilled material represents a promising new technology for drilling. The presented work constitutes the basis for the development of the proposed technology and allows us to conclude that the developed method will be of great interest to manufacturers of drilling machines and devices.

## 17. MASZYNY I URZĄDZENIA DO PRZEWIETRZANIA I KLIMATYZACJI

Zob. też poz.: 52

31. **PACH, G.:** Zastosowanie metody złotego podziału do wyznaczania optymalnego rozpięty powietrza w kopalnianych sieciach wentylacyjnych zawierających bocznice łączące podsieci wentylatorów głównego przewietrzania. / Pach G. // *Prz. Gór* - 2021, nr 1-3, s. 59-67

Ilustracje. Bibliografia 13 poz.

1. Wentylacja 2. Sieć wentylacyjna 3. Rozprowadzanie powietrza 4. Przepływ 5. Optymalizacja 6. Wentylator głównego przewietrzania 7. Parametr 8. Obliczanie 9. Wydajność 10. Ekonomiczność 11. Koszt 12. P.Śl.

Streszczenie autorskie: Do miejsc pracy górników w podziemnej kopalni powinno być dostarczane powietrze w ilości adekwatnej do występujących zagrożeń oraz spełniające wymogi prawne. Takimi miejscami są m.in. rejon wydobywcze i komory funkcyjne. Z drugiej strony, przewietrzanie kopalni powinno odbywać się przy jak najniższych kosztach finansowych, a więc przy najmniejszym zużyciu energii. Korzystne jest więc znalezienie takiego rozpięty powietrza w wyrobiskach kopalni, dla którego moc użyteczna wentylatorów jest najniższa, a jednocześnie rozpięty ten spełnia sztywne wymagania wynikające ze zwalczania zagrożeń naturalnych. W artykule przedstawiono metodę obliczeniową pozwalającą na szybkie wyznaczenie optymalnego rozpięty powietrza w szczególnej kopalnianej sieci wentylacyjnej, zawierającej zależne prądy powietrza łączące podsieci wentylatorów głównego przewietrzania. Przedstawiony algorytm wykorzystuje znaną w matematyce metodę złotego podziału. Wyniki osiągnięte za pomocą tej metody porównano na przykładzie z rozwiązaniem uzyskanym drogą przeliczenia wielu stanów rozpięty powietrza, aproksymacji funkcją wielomianową i określeniu jej minimum. Dla rozpatrywanego przykładu różnica w rozwiązaniach nie była większa niż 0,007%.

## 18. ODWADNIANIE KOPALŃ. POMPY

32. **GUMIŃSKA, J.:** Economic Analysis of the Application of the Technological System for Removing Suspended Solids from Mine Drainage Waters. / Gumińska J., Plewa F., Grodzicka A., Gumiński A., Rozmus M., Michalak D. // *Energies* - 2021, nr 14(24), 8232, s. 1-11

Ilustracje. Bibliografia 29 poz.

1. Odwadnianie kopalni 2. Woda kopalniana 3. Zanieczyszczenie 4. Oczyszczanie 5. Proces technologiczny 6. Badanie laboratoryjne 7. Analiza ekonomiczna 8. Ekonomiczność 9. Koszt 10. Ochrona środowiska 11. KOMAG 12. P.Śl.

Streszczenie autorskie: This paper presents the results of the technological and economic analysis of mine water treatment systems before their discharge into the environment. The following analysis enabled us to determine the profitability of the investment, taking into account the TSS (total suspended solids) concentration in mine water. The simulation results showed that it is economically profitable to apply a water treatment system if natural sedimentation carried out in underground mine water passages, or in sedimentation tanks located on the ground, is ineffective for TSS removal. Economic and financial parameters allow us to conclude that all analyzed variants of the application of a pre-treatment system are characterized by high economic effectiveness. This mainly results from the high profitability of an analyzed investment, comparatively low capital expenditure, and present low market percentage rates. The most profitable variant (TSS concentration is 1000 mg/dm<sup>3</sup>) brings significant economic indicators, i.e., high NPV-Net Present Value (100 319 270.28 PLN), a high NPVR- Net Present Value Ratio (8.96 PLN/PLN), and a short discount payback period (1 year 236.6 days). A high internal rate of return (157.8%) for this variant reduces the risk of losing profitability in a situation of growing capital costs in the monetary market.

33. **SZCZEPIŃSKI, J.:** Zarządzanie wodami podziemnymi pochodzącymi z odwadniania kopalni odkrywkowej. / Szczepiński J. // *Gór. Odkryw* - 2021, nr 2, s.4-6

Ilustracje. Bibliografia 6 poz.

1. Odwadnianie kopalni 2. Woda kopalniana 3. Zarządzanie 4. Ochrona środowiska 5. POLTEGOR Instytut

Streszczenie autorskie: Problematyka gospodarowania wodami stanowi jeden z najważniejszych elementów funkcjonowania kopalni i ma znaczący wpływ na koszty wydobycia surowca oraz postrzeganie branży górnictwa. Obniżenie zwierciadła wód podziemnych, niezbędne do prowadzenia eksploatacji, powoduje powstanie wokół odkrywki leja depresji. Jego zasięg decyduje o wpływie odwadniania na środowisko. Wykorzystanie wód pochodzących z odwodnienia złoża może przyczynić się do złagodzenia skutków jakie na środowisko wywołuje ten proces. Wymaga to stworzenia systemu zarządzania wodami kopalnianymi z wykorzystaniem symulacji numerycznych przepływu wód podziemnych oraz badań w sieci monitoringu wód podziemnych i powierzchniowych. Powinien on stanowić podstawowe narzędzie podejmowania decyzji środowiskowych, technicznych i inwestycyjnych na obszarach zagrożonych lub będących pod wpływem odwadniania.

## 19. TRANSPORT PIONOWY

Zob. też poz: 69

34. **KIERCZ, M.:** Ćwiczenia z ewakuacji osób z unieruchomionego naczynia klatkowego górniczego wyciągu szybowego w KGHM Polska Miedź SA O/ZG "Polkowice-Sierszowice". / Komunikat. Kiercz M., Trójca P., Herbut A., Madziarz D., Andrejczyn P. // *Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór* - 2021, nr 12, s. 16-20

Ilustracje. Bibliografia 2 poz.

1. Szyb 2. Wyciąg szybowy 3. Wyciąg klatkowy 4. Jazda ludzi 5. Wyciąg awaryjny 6. Wyciąg ratunkowy 7. (Kapsuła ratunkowa) 8. Maszyna wyciągowa (zabudowana na samochodzie ciężarowym) 9. Charakterystyka techniczna 10. Ratownictwo górnicze 11. Akcja ratownicza 12. BHP 13. KGHM Polska Miedź SA



Streszczenie autorskie: W komunikacie opisano sposób przeprowadzenia ewakuacji osób z unieruchomionego naczynia klatkowego górniczego wyciągu szybowego w szybie ZG „Polkowice-Sieroszowice”, służącym do transportu materiałów oraz prowadzenia rewizji i napraw szybu. Do prowadzenia ewakuacji wykorzystano przewoźny wyciąg awaryjno-rewizyjny, eksploatowany w ZG „Polkowice-Sieroszowice”. Ćwiczenia z ewakuacji osób z unieruchomionego naczynia wyciągowego miały na celu przetrenowanie szybkiego użycia wyciągu i wyciągnięcie wniosków nt. modyfikacji procedur prowadzenia ewakuacji. Ćwiczenia potwierdziły, że zastosowane rozwiązanie organizacyjno-techniczne zapewniło wysoki poziom bezpieczeństwa, a czas ewakuacji mieścił się w wymaganych przepisami 10 godzinach.

35. **KWAŚNIEWSKI, J.:** Analiza ruchów powietrza w trakcie mijania się naczyń wyciągowych w aspekcie ich wpływu na zużycie zbrojenia szybowego, bezpieczeństwo i komfort jazdy. / [Dokument elektroniczny] Kwaśniewski J., Jagodziński M. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobie Zielonej Transformacji, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice* - 2021, s. 110-125, ISBN 978-83-65593-27-6

DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.12

Ilustracje. Bibliografia 10 poz.

1. Wyciąg szybowy 2. Naczynie wydobywcze 3. Klatka (wielkogabarytowa) 4. Ruch 5. Powietrze 6. Opór aerodynamiczny 7. Zbrojenie 8. Zużycie 9. Modelowanie 10. Badanie symulacyjne (CFD) 11. Modelowanie 12. Wspomaganie komputerowe 13. Program (ANSYS FLUENT) 14. AGH

Streszczenie autorskie: W rozdziale przedstawiono analizę symulacyjną CFD ruchu powietrza w trakcie mijania się naczyń wyciągowych oraz jego wpływów na zbrojenie szybowe, bezpieczeństwo i komfort jazdy ludzi. Po zawarciu krótkiego wstępu wyjaśniającego cel i zakres prowadzonych badań, przedstawiono zagadnienia teoretyczne związane z rozpatrywanym problemem. Ponadto, zilustrowano badany obiekt, czyli naczynia wyciągowe funkcjonujące w środowisku szybowym (szyb „Kolejowy” ZKWK „Guido”), na podstawie których opracowano dwuwymiarowy model geometryczny zaimplementowany do obliczeń numerycznych. Analizę wykonano przy użyciu symulacji numerycznych CFD w środowisku Ansys Fluent. W rozdziale zaprezentowano proces powstawania modelu siatki elementów skończonych wraz z oceną ich jakości, wybraną metodę przybliżeń iteracyjnych, nałożone warunki brzegowe do przeprowadzanych symulacji oraz otrzymane wyniki, które kolejno przeanalizowano i podsumowano.

36. **MAŁKOWSKI, P.:** Mobile working platform unit as a mean for improvement of safety and convenience of emergency shaft works. / Małkowski P., Kamiński P., Nedhuza L. // *Min. Mach* - 2021, nr 4, s. 2-11, DOI:10.32056/KOMAG2021.4.1

Ilustracje. Bibliografia 28 poz.

1. Szyb 2. Diagnostyka techniczna 3. Konserwacja 4. Awaria 5. Pomost roboczy (ruchomy) 6. Konstrukcja 7. Patent (PL236729B1) 8. BHP 9. Badanie symulacyjne 10. AGH

Streszczenie autorskie: A level of mine safety is related directly to the condition of its shafts. Thus regular monitoring and maintenance of shaft lining and equipment is vital. However such works are always hard and dangerous, as they are conducted from conveyances. Working platforms are a significant improvement in case of emergency shaft works. However, they need some extremely precious time for assembly. An idea of pull out working platform combines safety and convenience of typical working platform with short time of its installation. Following work presents the idea and construction of the mobile working platform unit, which is a solution for improvement of shaft works conducted from the compartment of the conveyance, as the platform uses cage for transport and operation.

37. **ROKITA, T.:** CFD Simulations of the New Construction of Light Brattice Wall for Mine Shafts. / Rokita T., Kamiński P., Ruta H., Szkuclarek Z. // *Energies* - 2021, nr 14(21), 7239. DOI:10.3390/en14217239

Ilustracje. Bibliografia 22 poz.

1. Szyb 2. Wyciąg szybowy 3. Modernizacja 4. (Ścianka rozdzielająca szczelinowa) 5. Konstrukcja

(kratowa) 6. Powietrze 7. Przepływ 8. BHP 9. Badanie laboratoryjne 10. Badanie symulacyjne 11. Modelowanie 12. Obliczanie 13. Wspomaganie komputerowe 14. AGH 15. KOMAG

Streszczenie autorskie: Brattice walls in mine shafts are used for various purposes, for example, permanent rattice walls can be used to separate ventilation sections. They can be also used in the case of modernization of the hoisting system, as it is in Shaft no. 1 of the Szczygłowice department, part of the Knurów-Szczygłowice coal mine. To shorten the time and reduce costs of the hoist modernization, the shaft is to be partitioned into two sections - with the hoist operating in one of them and another one being modernized in the other section. The new construction of the light brattice wall was designed for this purpose. To prove its usefulness and safety it was tested in the laboratory and computer simulations. The following paper presents CFD simulations of the brattice - its methodology and results together with an overview of works to be conducted in the shaft.

38. **ROZWADOWSKI, K.:** Analiza pomiarów zmian naprężeń ramy kabiny i wybranych elementów zbrojenia szybowego instalacji dźwigowej zabudowanej w szybie górniczym „Regis” w Kopalni Soli Wieliczka. / [Dokument elektroniczny] Rozwadowski K., Konewcecki A., Molski S., Pasek R. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobie Zielonej Transformacji, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice - 2021*, s. 124-35, ISBN 978-83-65593-27-6, DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.3

Ilustracje. Bibliografia 6 poz.

1. Transport pionowy 2. Wyciąg szybowy 3. Jazda ludzi (Dźwig osobowy) 4. Naprężenie 5. Pomiar 6. Kopalnia Soli Wieliczka 7. Elektrometal SA 8. AGH

Streszczenie autorskie: W szybie zabytkowej Kopalni Soli „Wieliczka” do transportu turystów został zaprojektowany i zabudowany układ dwóch dźwigów. Każde z tych urządzeń może transportować niezależnie 21 osób. Nominalny udźwig to 1600 kg. Z obserwacji służb utrzymania ruchu wynika, że konstrukcja ramy oraz elementy wsporcze układu prowadnic są niezwykle sztywne i nie wykazują tendencji do odkształceń w zakresie sprężystym nawet pod maksymalnym obciążeniem. Jeden ze znaczących masowo elementów składowych dźwigu to jego rama. W celu weryfikacji zasadności zabudowy zwartej i sztywnej konstrukcji ramy oraz wsporników dźwigów przeprowadzono szereg pomiarów naprężeń w tych konstrukcjach podczas zmiennych warunków eksploatacyjnych. Analiza wyników pomiarów wykazała bardzo niewielkie przyrosty naprężeń w ramie dźwigu i zbrojeniu szybowym.

39. **RYBICKA, K.:** Szyb wydobywczy Mittlau w Iwinach w początkach jego istnienia. / Rybicka K. // *Prz. Gór - 2021*, nr 7-9, s. 40-43

Ilustracje. Bibliografia 18 poz.

1. Szyb wydobywczy (Mittlau) 2. Głębienie 3. Górnictwo rud 4. Historia górnictwa 5. Uniw. Wroc.

Streszczenie autorskie: Artykuł przedstawia historię szybu wydobywczego Mittlau w Iwinach od połowy lat 30. XX wieku do zakończenia II wojny światowej. Na tym terenie przeprowadzono prace badawcze, które miały na celu określenie zasobności złoża miedzionośnego. Dały one pozytywne rezultaty, więc podjęto decyzję o budowie szybu wydobywczego. Przedsięwzięcie zrealizowano na zlecenie koncernu Towarzystwo Górnicze Spadkobiercy Georga Gieschego (Bergwerks-Gesellschaft Georg von Giesches Erben) z Wrocławia. W pracy przytoczono okoliczności budowy szybu, wyboru miejsca, kosztów inwestycji, określono trudności geologiczne i hydrologiczne oraz przebieg prac budowlanych. Wyjaśniono także, dlaczego głębienie szybu przebiegało wolno w porównaniu do sąsiadującego z nim szybu Mühlberg.

40. **SOBOLEWSKI, A.:** Innowacyjne rozwiązanie budowy naczynia wyciągowego do rewizji szybów / [Dokument elektroniczny] Sobolewski A., Janas S., Kalita M., Niesziałowski K., Buchwald P., Kleszcz A., Radoń D. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobie Zielonej Transformacji, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice - 2021*, s. 66-73, ISBN 978-83-65593-27-6, DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.7

Ilustracje. Bibliografia 7 poz.

1. Szyb 2. Szyb wentylacyjny 3. Obudowa szybowa 4. Kontrola techniczna 5. Nadzór techniczny 6. Naczynie wyciągowe 7. Podest roboczy 8. Konstrukcja 9. KOMAG

Streszczenie autorskie: W rozdziale przedstawiono koncepcję budowy naczynia wyciągowego specjalnego przeznaczenia. Ze względu na brak prowadzenia naczynia w szybie, urządzenie w czasie wykonywania rewizji lub napraw obmurza jest rozpierane o obudowę szybu.

Unieruchomienie naczynia jest możliwe dzięki opuszczanym, wysuwnym ramionom rozpierającym. Ich teleskopowa konstrukcja pozwala na zastosowanie urządzenia w szerokim zakresie średnic szybów. Ponadto naczynie wyposażono w opuszczany pomost roboczy, który umożliwia dostęp do obmurza szybu. W rozdziale przedstawiono budowę naczynia oraz opisano proces unieruchamiania naczynia wewnątrz szybu.

## 20. PRZERÓBKA MECHANICZNA

41. **GREUNE, A.:** Neuartiges Multi-Schwingsieb im Einsatz bei HKM. /Greune A., Berlitz P. // *AT Miner. Process* - 2021, nr 12, s. 44-49

Ilustracje.

1. Zakład przeróbki mechanicznej 2. Przesiewanie 3. Nadawa 4. Żużel 5. Proces technologiczny 6. Optymalizacja 7. Przesiewacz wibracyjny o ruchu kołowym 8. Innowacja 9. thyssenkrupp-Industrial Solutions

Streszczenie autorskie: Das neuartige Multi-Schwingsieb goovi® von thyssenkrupp verspricht nicht nur good vibrations, sondern schafft mit stark reduzierten Gewichten und Bauhöhen und einer erheblichen Steigerung der betrieblichen Flexibilität, Produktqualität und Leistung einen echten Mehrwert für Betreiber.

42. **GRZEGORZEK, W.:** Technique to Investigate Pulverizing and Abrasive Performance of Coals in Mineral Processing Systems. /Grzegorzek W., Adamecki D., Głuszek G., Lutyński A., Kowol D. // *Energies* - 2021, nr 14(21), 7300, s.1-15, DOI:10.3390/en14217300

Ilustracje.Bibliografia 39 poz.

1. Węgiel 2. Rozdrabnianie 3. Kruszenie 4. Mielenie 5. Ścieralność 6. Wskaźnik 7. Badanie laboratoryjne 8. Badanie przemysłowe 9. Młyn kulowy 10. Młyn prętowy 11. P.Śl 12. KOMAG

Streszczenie autorskie: The operating costs of breaking coal particles into fine powder, to achieve optimum combustion for the boilers in a power plant, are made up of power input to carry on an energy intensive comminution mechanism and to overcome friction losses within pulverising machines. The operating costs also include the cost of the replacement of the processing system's components due to wear. This study presents the development and application of an attrition test machine that enables an investigation of the factors that influence pulverizing efficiency. The attrition tester simulates grinding conditions in real vertical spindle mills. In this kind of mill, as with the tester, the size reduction process results from a shearing action during the redistribution of the coal particles. The redistribution and attrition within the coal bed are forced by movement of the rollers (or by a disc rotation, in the case of the tester). The testing method was oriented toward mechanical properties, i.e., internal friction shear strength, abrasiveness and grindability. This method enables facilitated testing procedures and a more exact simulation of grinding in vertical spindle coal mills. Ball-race mills and Loesche roller mills were used.

43. **KOGUT, K.:** A Study on the Hard Coal Grindability Dependence on Selected Parameters. /Kogut K., Cablik V., Matusiak P., Kowol D., Suponik T., Franke D.M., Tora B., Pomykała R. // *Energies* - 2021, nr 14(23), 8158, s. 1-9, DOI:10.3390/en14238158

Ilustracje Bibliografia 30 poz.

1. Zakład przeróbki mechanicznej 2. Węgiel koksowy 3. Rozdrabnianie 4. Proces technologiczny 5. Wskaźnik (Hardgrove'a) 6. Parametr 7. Pomiar 8. Badanie laboratoryjne 9. Pobieranie próbek 10. KOMAG 11. AGH

Streszczenie autorskie: A very important aspect of proper preparation of the coal mixture for the coking process is its appropriate grinding. One of the parameters describing the energy input required for grinding is the Hardgrove index. This research was undertaken to determine the dependence of the Hardgrove grindability index on selected physicochemical properties of coal. The Hardgrove grindability index was determined using the available methods described in the standards, and the dependence on selected parameters was examined. A clear positive correlation with calorific value and smaller (also positive) correlations with moisture content and free swelling index was obtained. A slight negative correlation was also obtained with sulfur content.

## 21. HYDRAULIKA I PNEUMATYKA

Zob. też poz.: 28

44. **BIERNACKI, K.:** Strength analysis for cycloidal gears with the new concept of power transmissions. /Biernacki K.// *Min. Mach.* - 2021, nr 4, s. 25-36, DOI:10.32056/KOMAG2021.4.3. 2719-3306

Ilustracje. Bibliografia 14 poz.

1. Pompa hydrauliczna 2. Pompa zębata (gerotorowa) 3. Koło zębate (cykloidalne) 4. Wytrzymałość 5. Zmęczenie 6. Poprawa 7. Modelowanie 8. Obliczanie 9. MES 10. Wspomaganie komputerowe 11. Program (ABAQUS) 12. P.Wroc

Streszczenie autorskie: The article presents a new design solution of hydraulic gerotor machines. The main attention was paid to the analysis of strain behaviour of a cycloidal gear set. The gears are the main assemblies of hydraulic gerotor machines, which are powered by driving the gear set. In the state of the art, the rotational motion of the gear set was effected by driving the inner gear. This article proposes a modified method of power transmission in which the outer gear is now a driving gear. Such a solution also results in modifications to the hydraulic machine design. This has led to a concept of a new hydraulic gerotor machine, which differs from the traditional designs. The device according to the new design is capable of carrying substantially higher loads than devices of the previous designs.

45. **CHIRITA, A. P.:** Research on the use of hydropneumatic accumulators in order to reduce the flow rate and pressure pulsations of oscillating hydraulic intensifiers. / Chirita A-P., Popescu T-C., Popescu A-M., Dinca R-S., Marinescu A-D. // *Min. Mach* - 2021, nr 4, s. 37-46, DOI:10.32056/KOMAG2021.4.4

Ilustracje. Bibliografia 20 poz.

1. Napęd hydrauliczny 2. Pompa hydrauliczna 3. Akumulator hydrauliczny 4. Wzmacniacz 5. Badanie symulacyjne 6. Badanie laboratoryjne 7. Stanowisko badawcze

Streszczenie autorskie: Oscillating hydraulic pressure intensifiers, of the minibooster type, are supplied at the inlet, in the primary, by low-pressure pumps and provide, at the outlet, in the secondary, high pressure to the hydraulic consumers (linear or rotary hydraulic motors under load). The pressure increase in the secondary, proportional to the amplification factor of the intensifier occurs at a much lower flow rate than the supply flow rate, and thus the two hydraulic parameters (pressure and flow rate) at the outlet of the intensifier are affected by oscillations. Because of this, the miniboosters are designed for static applications, which require low displacements of hydraulic motors. The authors aimed to expand the field of use of miniboosters by reducing the flow rate and pressure pulses with the help of hydro-pneumatic accumulators mounted on the primary and secondary of the intensifiers. If these pulsations can be mitigated, then low-pressure pump units of small dimensions, equipped with miniboosters, can be used in dynamic mining-specific applications, in complete safety, such as, for example, those involving relatively uniform displacement, under load, of some hydraulic jacks. A numerical simulation model developed in Simcenter Amesim highlights the effect of using hydro-pneumatic accumulators on the mitigation of flow rate and pressure pulsations of the oscillating hydraulic intensifiers. Numerical simulations performed with and without hydro-pneumatic accumulators mounted on the primary and secondary of the intensifier highlight the following aspects: hydro-pneumatic accumulators can be used successfully for the partial damping of flow rate and pressure pulses, but they must be dimensioned for each specific application and work optimally for a relatively narrow pressure range; using hydro-pneumatic accumulators can sufficiently improve the uniformity of displacement and the velocity of displacement of a hydraulic cylinder, so that it can be used in less demanding dynamic applications, as well.

46. **OSIŃSKI, P.:** Kompensacje promieniowe w pompach o ząbieniu wewnętrznym. / Osiński P., Stosiak M., Bury P., Cieśllicki R., Towarnicki K, Antoniuk P. // *Napędy Sterow.* - 2021, nr 10, s. 72-74

Ilustracje. Bibliografia 18 poz.

1. Napęd hydrauliczny 2. Pompa zębata (o ząbieniu zewnętrznym i wewnętrznym) 3. Charakterystyka techniczna 4. Patent 5. P.Wroc

Streszczenie autorskie: Podstawową zaletą pomp zębatych o zazębieniu wewnętrznym w stosunku do pomp o zazębieniu zewnętrznym jest niższa emisja hałasu, mniejszy współczynnik nierównomierności wydajności oraz bardziej zwarta konstrukcja. Wynika to z płynnej współpracy koła o uzębieniu wewnętrznym oraz koła o uzębieniu zewnętrznym. Uszczelnienie w punkcie styku współpracujących kół na zwiększonym obwodzie kół stykających się z przestrzeniami ssawnymi i tłocznymi prowadzi do zmniejszenia strat napełniania podczas zasysania cieczy. Uwzględniając powyższe zalety, nieustannie dąży się do osiągnięcia coraz wyższych ciśnień tłoczenia przez tego rodzaju pompy. Osiąganie wyższych ciśnień wiąże się z koniecznością zapewnienia wysokiej szczelności wewnętrznej. Miarą szczelności wewnętrznej pompy jest sprawność wolumetryczna. Podwyższenie sprawności wolumetrycznej w pompie zębatej o zazębieniu wewnętrznym można uzyskać poprzez wprowadzenie kompensacji osiowej i promieniowej. Kierunek rozwoju zapoczątkował się od wprowadzenia kompensacji osiowej, która jest już opracowana na wysokim poziomie. Poniżej przedstawiono przykład zastosowanej kompensacji osiowej w pompie firmy Bosch-Rexroth.

## 22. OCHRONA ŚRODOWISKA. SKŁADOWANIE I WYKORZYSTANIE ODPADÓW. REKULTYWACJA TERENU

Zob. też poz.: 32, 33, 79

47. **MORCINEK, A.:** Rekultywacja leśna terenu wyrobisk po eksploatacji piasków na przykładzie skarpy 20/III w polu II Kopalni Piasku „Szczakowa”. / *Morcinek A. // Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór - 2021, nr 10, s.17-25*

Ilustracje. Bibliografia 9 poz.

1. Ochrona środowiska 2. Szkody górnicze 3. Rekultywacja 4. Górnictwo odkrywkowe 5. Kopalnia odkrywkowa 6. Likwidacja 7. OUG Katowice

Streszczenie autorskie: Artykuł na przykładzie skarpy 20/III pola II Kopalni Piasku „Szczakowa” i na tle opisu systemów eksploatacji piasku (ścianowego i zabierkowego) przedstawia efekty przeprowadzonej rekultywacji. Prace związane z rekultywacją podstawową obejmowały m.in. uformowanie skarpy, wykonanie dróg gospodarczych, zbiorników retencyjnych, sieci rowów odwadniających i przepustów. Na rekultywację szczegółową składało się natomiast m.in. nawożenie mineralne i wysiew roślin motylkowo-strączkowych, a w końcowym nasadzenia: robinii akacyjowej, sosny (zwyczajnej i czarnej), olszy szarej, klonu jesionolistnego, brzozy i modrzewia oraz takich krzewów, jak: karagana syberyjska, oliwnik wąskolistny, pęcherznica kalinolistna, czeremcha (zwyczajna i amerykańska), czy jarzab pospolity. Wytyczono też ścieżki dydaktyczne, ukazujące powrót do życia biologicznego na zrekultywowanych terenach. Po wykonaniu rekultywacji skarpy powstały siedliska leśne zbliżone do boru suchego lub nawet uboższego wariantu boru świeżego. Jej dotychczasowe efekty dowodzą skuteczności zastosowanych metod, prowadzących do powstania siedlisk leśnych pod pewnymi względami (np. odporność na zanieczyszczenia) przewyższających siedliska naturalne i przyczyniających się do zwiększenia ekologicznej wartości krajobrazu przez wprowadzenie lasów mieszanych i powstawanie nowych biocenoz o większej liczbie gatunków roślin i zwierząt.

48. **ZIELIŃSKA, A.:** Wstępne rozpoznanie hałdy w Wałbrzychu w rejonie kopalni Victoria. / *Zielińska A., Piróg K. // Gór. Odkryw - 2021, nr 2, s. 33-36*

Ilustracje. Bibliografia 4 poz.

1. Ochrona środowiska 2. Odpady przemysłowe 3. Składowanie 4. Hałda 5. Skład ziarnowy 6. Badanie laboratoryjne 7. Stanowisko badawcze 8. Projekt (MINERESCUE) 9. POLTEGOR – Instytut

Streszczenie autorskie: W artykule przedstawiono działania „Poltegor-Instytut” w ramach projektu MINRESCUE „Od odpadów wydobywczych po cenne zasoby: nowe koncepcje gospodarki o obiegu zamkniętym”. Przeprowadzono wstępne rozpoznanie hałdy zlokalizowanej w Wałbrzychu polegające na wykonaniu odwiertów, pobraniu próbek, a następnie poddaniu ich wstępnym analizom składu jakościowo-ilościowego.

## 25. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY W GÓRNICTWIE. ERGONOMIA. BIOMECHANIKA

Zob. też poz.: 1, 17, 29, 34, 36, 37, 62, 70, 78, 81

49. **BALAĞA, D.:** Universal disinfecting installation UMID for decontamination of viruses, bacteria and fungi. /Bałaga D., Walentek A., Nieradzik P. // *Min. Mach* - 2021, nr 4, s. 61-70, DOI:10.32056/KOMAG2021.4.6

Ilustracje. Bibliografia 23 poz.

1. BHP 2. Zagrożenie (biologiczne) (Epidemia) 3. Zwalczanie 4. Urządzenie zraszające (UMID) 5. Dysza zraszająca 6. Zraszanie (koloid srebra) 7. Dezynfekcja (nanosrebro) 8. Patent 9. KOMAG 10. GIG 11. KWK Budryk

Streszczenie autorskie: The article discusses the disinfection problem in terms of combating the SARS-CV-2 virus that causes an infectious disease called COVID-19. In the epidemic era the focus was on reviewing the methods and means of disinfecting everyday items that are currently used. The concept and design of a solution for disinfection of outerwear of employees moving along the main communication routes in mining plants, developed by KOMAG in cooperation with Elektron s.c and Budryk mine belonging to JSW S.A., is presented. The structure and principle of operation of the device are presented together with the selected disinfectant based on silver colloid. The first stages of creating a prototype solution are discussed, as well as the effects of implementing the developed universal UMID disinfecting installation for decontamination of viruses, bacteria and fungi. Additionally, a demonstration disinfecting installation built for the needs of KOMAG employees is presented.

50. **DYMAREK, A.:** Method for Tuning the Parameters of Active Force Reducing Building Vibrations – Numerical Tests. /Dymarek A., Dzitkowski T., Herbuś K., Ociepa P., Niedworok A., Orzech Ł. *Energies* - 2021, nr 14(24), s. 8293, s. 1-17, DOI:10.3390/en14248293

Ilustracje. Bibliografia 43 poz.

1. Ochrona środowiska 2. Powierzchnia kopalni 3. Odkształcenie 4. Budownictwo 5. Drgania 6. Tłumienie 7. Parametr 8. Obliczanie 9. Model matematyczny 10. Modelowanie (2D; 3D) 11. Wspomaganie komputerowe 12. Program (PLM Siemens NX 12)

Streszczenie autorskie: The paper formulates a method of active reduction of structure vibrations in the selected resonance zones of the tested object. The method ensures reduction of vibrations of the selected resonance ones by determining the parameters of the active force that meets the desired dynamic properties. The paper presents a method for determining the parameters of the active force by reducing the vibrations of the structure in its resonance zones to a given vibration amplitude. For this purpose, an analytical form was formulated, which will clearly define the dynamic properties of the tested object and the force reducing the vibrations in the form of a mathematical model. The formulated mathematical model is a modified object input function, which in its form takes into account the properties of the active force reducing the vibrations. In such a case, it is possible to use the methods of mechanical synthesis to decompose the modified characteristic function into the parameters of the system and the parameters of the force being sought. In the formulated method, the desired dynamic properties of the system and the vibration reducing force were defined in such a way that the determined parameters of the active force (velocity-dependent function) had an impact on all forms of natural vibrations of the tested system. Based on the formalized method, the force reducing the vibrations of the four-story frame to the desired displacement amplitude was determined. Two cases of determining the active force reducing the vibrations to the desired vibration amplitude of the system by modifying the dynamic characteristics describing the object together with the active force were considered. For both cases, the system's responses to the oscillation generated by harmonic force of frequencies equal to the first two forms of natural vibrations of the tested system were determined. In order to verify the determined force reducing the vibrations of the object and to create a visualization of the analyzed phenomenon, the building structure dynamics were analyzed with the use of PLM Siemens NX 12 software. The determined force parameters were implemented into the numerical model, in which the tested system was modelled, and the response time waveforms were generated with regard to the considered story. The generated waveforms were compared with the waveforms obtained in the formalized mathematical model for determining the active force reducing the vibrations

The vibrations of the tested numerical model were induced by the kinematic excitation with the maximum amplitude equal to 100 mm, which corresponds to the vibration amplitude during the earthquake with a force equal to level 5 on the Richter scale.

51. **DŹWIAREK, M.:** Cyberbezpieczeństwo maszyn w Przemysłe 4.0. / Dźwiarek M. // *Napędy Sterow* - 2021, nr 10, s. 45-79

Ilustracje. Bibliografia 18 poz.

1. BHP 2. Ryzyko 3. Bezpieczeństwo (funkcjonalne) 4. Cykl życia 5. Eksploatacja 6. Przemysł maszynowy 7. Maszyna 8. Sterowanie 9. System 10. Internet 11. (Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0) 12. CIOP

Streszczenie autorskie: Problem bezpieczeństwa w systemach produkcyjnych Przemysłu 4.0 ma charakter wielowymiarowy. Nowe technologie generują nowe rodzaje zagrożeń, ale jednocześnie umożliwiają budowę bardziej efektywnych systemów bezpieczeństwa. W nowoczesnych maszynach coraz większą rolę w zapewnianiu bezpieczeństwa ich operatorów odgrywają systemy sterowania. Ubocznym tego skutkiem jest pojawienie się nowych zagrożeń związanych z nieuprawnionymi ingerencjami w systemy informatyczne. Projektując takie systemy, należy pamiętać o możliwości wystąpienia defektów i uszkodzeń, które mogą spowodować powstanie zagrożeń dla operatorów maszyn. Oznacza to, że przy ocenie ryzyka należy uwzględnić także możliwość niekorzystnego oddziaływania potencjalnych ataków na integralność systemów sterowania realizujących funkcje bezpieczeństwa. Pierwszym dokumentem normalizacyjnym, w którym omówiono aspekty bezpieczeństwa maszyn, na które mogą mieć wpływ ataki na bezpieczeństwo informatyczne związane z bezpośrednim lub zdalnym dostępem do systemów sterowania dotyczących bezpieczeństwa i manipulowaniem nimi przez osoby w celu zamierzonego nadużycia, jest przewodnik ISO/TR 22100-4:2018. Problem ochrony danych w komputerowych systemach sterowania maszynami aktualnie jest całkowicie pomijany przez ich projektantów ze względu na brak przystępnej metodyki oceny ryzyka w tym aspekcie. Opracowanie takiej metodyki znacząco usprawni proces projektowania zabezpieczeń odpowiednich do poziomu ryzyka. W artykule omówiono główne zagadnienia, które należy wziąć pod uwagę przy uwzględnieniu oceny ryzyka cyberataku w procesie oceny ryzyka związanego z obsługą maszyn.

52. **GIERLOTKA, S.:** Wpływ temperatury i wilgotności powietrza w wyrobiskach dołowych na impedancję ciała człowieka. / Gierlotka S. // *Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór* - 2021, nr 10, s. 10-16

Ilustracje. Bibliografia 12 poz.

1. Ergonomia 2. Fizjologia 3. BHP 4. Porażenie prądem elektrycznym (Impedancja) 5. Powietrze kopalniane 6. Temperatura 7. Wilgotność 8. Parametr 9. Obliczanie 10. SITG

Streszczenie autorskie: Specyficzne warunki klimatyczne występujące w kopalniach głębinowych powodują dużą podatność organizmu człowieka na skutki działania prądu rażeniowego w wypadkach elektrycznych. Samopoczucie i szybkość występowania zmęczenia oraz obfitość pocenia się człowieka zależą od wzajemnego układu temperatury, wilgotności i prędkości powietrza w wyrobisku. Występujące w wypadkach patologiczne skutki porażenia człowieka prądem elektrycznym są uwarunkowane wartością napięcia dotykowego i impedancją ciała w chwili rażenia. W artykule przedstawiono zmiany wartości impedancji ciała człowieka powodowane wpływem temperatury i wilgotności powietrza w wyrobiskach dołowych.

53. **MORZYŃSKI, L.:** Obrazowanie akustyczne – zalety i możliwości zastosowania w zwalczaniu zagrożenia hałasem. / Morzyński L., Swidziński A., Strambersky R., Pavaluca P. *Bezp. Pr.* - 2021, nr 12, s. 18-23

Ilustracje. Bibliografia 8 poz.

1. BHP 2. Warunki pracy 3. Zagrożenie 4. Hałas 5. Źródło hałasu 6. Identyfikacja 7. Akustyka 8. Pole akustyczne (Mapa akustyczna) 9. Parametr 10. Pomiar 11. Kamera (akustyczna) 12. (Beamforming) 13. Badanie laboratoryjne 14. Stanowisko badawcze 15. CIOP

Streszczenie autorskie: Identyfikacja źródeł hałasu jest jednym z istotnych elementów procesu ograniczania tego zagrożenia w środowisku pracy. Umożliwia wskazanie dominującego źródła hałasu oraz ułatwia dobór rozwiązań i środków technicznych mających na celu jego ograniczenie. Identyfikacja źródeł hałasu z zastosowaniem tradycyjnych technik pomiarowych i przyrządów pomiarowych z pojedynczym mikrofonem czy sonda natężeniowa jest czasochłonna, a w wielu przypadkach bardzo trudne. Odzworowanie parametrów pola akustycznego w postaci graficznej znakomicie ułatwia proces lokalizacji źródeł energii akustycznej oraz dróg jej propagacji. Obrazowanie akustyczne, inaczej wizualizacja dźwięku, jest graficzną formą prezentacji zjawisk akustycznych, w której parametry emitowanego hałasu przedstawiane są w postaci barwnej mapy nałożonej na obraz jego źródła. W artykule omówiono jedną z podstawowych technik obrazowania akustycznego, jaką jest beamforming, oraz urządzenia do obrazowania akustycznego z zastosowaniem tej techniki, czyli kamery akustyczne. Na przykładach wyników badań laboratoryjnych i w warunkach rzeczywistych przedstawiono zalety i możliwości wykorzystania tej techniki oraz jej ograniczenia.

54. **OWCZAREK, G.:** Gogle rzeczywistości rozszerzonej (AR) - problematyka implementacji urządzeń z życia codziennego do zawodowego./ Owczarek G., Szukdlarek J. // *Bezp. Pr* 2022, nr 1, s. 8-9

Ilustracje. Bibliografia 11 poz.

1. BHP 2. Warunki pracy 3. Stanowisko obsługi 4. Zagrożenie 5. Zapobieganie 6. Identyfikacja 7. Wyposażenie osobiste 8. (Gogle VR) 9. Rzeczywistość wirtualna (Rzeczywistość rozszerzona - Augmented Reality) 10. CIOP

55. **PAWŁOWSKA, Z.:** Szanse i zagrożenia dla bezpieczeństwa i higieny pracy związane z wdrażaniem w przedsiębiorstwach technologii Przemysłu 4.0. / Pawłowska Z. // *Bezp. Pr* 2021, nr 12, s. 24-28

Ilustracje. Bibliografia 11 poz.

1. BHP 2. Zagrożenie 3. (Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0) 4. Badanie naukowe 5. Ankieta 6. CIOP

Streszczenie autorskie: Wraz z wdrażaniem technologii Przemysłu 4.0 zmienia się środowisko pracy oraz powstają nowe szanse i zagrożenia dla bezpieczeństwa i higieny pracy. Są one związane zarówno z samymi technologiami, jak i ze zmianami w organizacji pracy oraz sposobem jej wykonywania. W artykule przedstawiono wyniki badania, przeprowadzonego wśród osób zajmujących się zagadnieniami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy w celu pozyskania informacji na temat identyfikowanych przez nich czynników, które wpływają na bezpieczeństwo i zdrowie pracowników w przedsiębiorstwach wdrażających technologie i koncepcje produkcji w ramach Przemysłu 4.0.

56. **POŚNIAK K.:** Ocena narażenia zawodowego na frakcję respirabilną krzemionki krystalicznej powstającą w trakcie pracy. / Pośniak K., Dobrzyńska E. // *Bezp. Pr.* - 2022, nr 1, s. 14-19

Ilustracje. Bibliografia 12 poz.

1. BHP 2. Zagrożenie 3. Zapylenie 4. Pył o frakcji wdychalnej 5. Krzemionka 6. Kadry 7. Choroba zawodowa 8. Przepis prawny 9. CIOP

Streszczenie autorskie: Wśród form krystalicznej krzemionki (minerałów zbudowanych z ditlenku krzemu), które najpowszechniej występują w środowisku naturalnym i w środowisku pracy, są kwarc i krystobalit. Są one wykorzystywane w różnych gałęziach przemysłu, m.in. w branży ceramicznej, szklarskiej czy budowlanej i stanowią poważne zagrożenie dla zdrowia pracowników. Frakcja respirabilna krzemionki krystalicznej (FRKK), która przedostaje się do obszaru wymiany gazowej płuc, wywołuje przewlekłe reakcje zapalne, następnie zmiany zwłóknieniowe tkanki płucnej i w efekcie pylicę krzemową, często prowadzącą do raka płuc. Zarówno pracodawcy, jak i osoby zarządzające bhp, mają duże trudności z interpretacją oraz stosowaniem przepisów prawnych dotyczących pomiarów stężeń FRKK (w celu oceny narażenia zawodowego) i klasyfikacji prac w narażeniu na respirabilny pył powstający w trakcie procesów technologicznych. Informacje przedstawione w artykule powinny pomóc w rozwiązywaniu tych problemów.



57. **ROZMUS, M.:** Zmniejszenie narażenia pracowników na pył w podziemnych kopalniach węgla. / [Dokument elektroniczny] Rozmus M., Michalak D. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobie Zielonej Transformacji Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice - 2021*, s. 89-99, ISBN 978-83-65593-27-6, DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.10

Ilustracje. Bibliografia 35 poz.

1. BHP 2. Zagrożenie 3. Zapylenie 4. Pył o frakcji wdychalnej 5. Choroba zawodowa 6. Zapobieganie 7. Zraszanie 8. Urządzenie pomiarowe (EMIDUST) 9. Urządzenie zraszające (powietrzno-wodne SSD-1) 10. Odpylacz mokry 11. Wyposażenie osobiste 12. Maski 13. Półmaska 14. Badania laboratoryjne 15. Stanowisko badawcze 16. Kadry 17. Szkolenie 18. Projekt (ROCD) 19. KOMAG

Streszczenie autorskie: Procesom realizowanym w kopalni towarzyszy powstanie zapylenia, które stanowi zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników. Nie opracowano dotąd rozwiązań, które pozwoliłyby na wyeliminowanie tego zagrożenia, dlatego szczególnie istotne jest jego skuteczne ograniczanie. W rozdziale przedstawiono rozwiązania dla redukcji zagrożeń pyłowych w kopalniach, jakie opracowano w ramach projektu „Reducing risks from Occupational exposure to Coal Dust (ROCD)”.

58. **SIEGMUND, M.:** Koncepcja systemu zabezpieczania węgla przed pyleniem w trakcie transportu kolejowego. / [Dokument elektroniczny] Siegmund M., Bałaga D., Kalita M., Jendrysik S. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobie Zielonej Transformacji, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice - 2021*, s. 173-186, ISBN 978-83-65593-27-6, DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.17

Ilustracje. Bibliografia 21 poz.

1. BHP 2. Zagrożenie 3. Zapylenie 4. Węgiel kamienny 5. Transport 6. Zwalczanie 7. Zapobieganie 8. Zraszanie 9. Urządzenie zraszające 10. Dysza zraszająca 11. Konstrukcja 12. Charakterystyka techniczna 13. Schemat blokowy 14. Powłoka ochronna (polimerowa) 15. Ochrona środowiska 16. KOMAG

Streszczenie autorskie: Podczas transportu kolejowego węgla bezpowrotnie tracone jest 0,5-1,5% masy. Corocznie, na terenie RP transportuje się ok. 50 mln ton węgla kamiennego. Z analizy literaturowej wynika, że ubytek objętościowy węgla w trakcie transportu jest na tyle duży, że opracowanie technologii ograniczającej to niekorzystne zjawisko jest ekonomicznie uzasadnione. W rozdziale przedstawiono koncepcję systemu zabezpieczania transportu węgla przed pyleniem poprzez rozpylenie odpowiednich środków tworzących wiążącą warstwę na jego powierzchni. Opisano budowę baterii zraszającej oraz układu zasilającego. Przedstawiono rozwiązanie automatycznego systemu sterowania instalacją. Koncepcję systemu zabezpieczania węgla przed pyleniem w trakcie transportu kolejowego opracowano w porozumieniu z JSW S.A. z uwzględnieniem warunków zabudowy w jednym z jej zakładów przerobczych, dla którego przedstawiono przykładowy bilans zysków. Wymagania procesowe natrysku środka zabezpieczającego konsultowano z partnerem przemysłowym, producentem środków przeciw pyleniu – firmą FUCHS OIL CORPORATION (PL).

59. **SPORYSZ, G.:** Wpływ zawartości wilgoci w węglu na proces jego samozagrzewania w pokładach węgla kamiennego na przykładzie warstw libiąskich i łaziskich we wschodniej części GZW. / Sporysz G. // *Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór - 2021*, nr 12, s. 12-15

Ilustracje. Bibliografia 17 poz.

1. BHP 2. Zagrożenie 3. Pożar kopalniany 4. Węgiel kamienny 5. Samozapalność 6. Parametr 7. Wilgotność 8. GZW

Streszczenie autorskie: Pokłady węgla kamiennego warstw libiąskich i łaziskich we wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW) charakteryzuje wysoka skłonność do samozapalenia przy stosunkowo wysokiej wilgotności. Artykuł przedstawia próbę wyjaśnienia tego zagadnienia w aspekcie ogólnie dostępnych danych, opublikowanych w obszarze badań nad węglem, biorąc pod uwagę zawartość wilgoci w węglu oraz inne teorie i hipotezy dotyczące skłonności węgla do samozapalenia.

60. **SUMIŃSKA S.**: Wpływ charakterystyki pracy na sprawność poznawczą. / Sumińska S., Kapica Ł. // *Bezp. Pr* - 2022, nr 1, s.10-12

Ilustracje.

1. BHP 2. Warunki pracy 3. Kadry 4. (Umiejętności poznawcze) 5. CIOP

61. **SZCZYGIELSKA, A.**: Stres cyfrowy - rzeczywiste zagrożenie w rzeczywistym świecie pracy. / Szczygielska A. // *Bezp. Pr* - 2021, nr 10, s. 22-25

Ilustracje. Bibliografia 20 poz.

1. BHP 2. Kadry 3. Warunki pracy 4. Wspomaganie komputerowe 5. Zagrożenie (Stres) 6. CIOP  
Streszczenie autorskie: Wybuch epidemii COVID-19 sprawił, że pracodawcy musieli się zmierzyć z istotnym problemem, polegającym na zapewnieniu pracownikom bezpiecznych warunków pracy w obliczu nieznanego dotąd zagrożenia. W efekcie powszechnie wprowadzono pracę zdalną, traktowaną do tej pory jako dodatkowy bonus dla niewielkiej grupy pracowników.

## 26. EKSPLOATACJA I NIEZAWODNOŚĆ MASZYN I URZĄDZEŃ

Zob. też poz.: 18, 19, 26, 44

62. **DOBRZANIECKI, P.**: Technologia czyszczenia elementów maszyn i urządzeń w warunkach górniczych z zastosowaniem suchych gazów. / [Dokument elektroniczny] Dobrzaniecki P., Kaczmarczyk K., Kalita M., Tarkowski A., Nieśpiałowski K., Majewski M., Sinka T., Szukdlarek Z., Janik B. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobie Zielonej Transformacji, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice 2021, s. 126-138, ISBN 978-83-65593-27-6, DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.13*  
Ilustracje. Bibliografia 14 poz.

1. Utrzymanie ruchu 2. Konserwacja 3. Czyszczenie 4. Gaz (dwutlenek węgla) 5. Proces technologiczny 6. BHP 7. Zagrożenia 8. Wybuch 9. 3N Solutions 10. KOMAG

Streszczenie autorskie: W rozdziale przedstawiono metodę czyszczenia, wykorzystującą cząstki zestalonego CO<sub>2</sub>, wykorzystywaną w procesach utrzymania ruchu maszyn i urządzeń przemysłowych. Dodatkowo przybliżono dotychczasowe efekty prac, zrealizowanych w ramach projektu, mającego na celu dostosowanie omówionej metody czyszczenia do warunków zagrożenia wybuchem metanu i/lub pyłu węglowego.

## 27. NAPĘDY ELEKTRYCZNE. AUTOMATYKA. MECHATRONIKA. APARATURA POMIAROWA I KONTROLNA. WYPOSAŻENIE PRZECIWWYBUCHOWE. ROBOTYZACJA. ŁĄCZNOŚĆ. ŹRÓDŁA ENERGII

Zob. też poz.: 10, 11, 22, 23, 25, 27, 30, 38, 52, 53, 9

63. **DUDA, A.**: Nowoczesne uniwersalne zabezpieczenia cyfrowe wyposażone w algorytmy do diagnostyki stanu klatki silników indukcyjnych. / Duda A., Sułowicz M., Tulicki J., Węgiel T., Iwiński M. // *Napędy Sterow.* - 2021, nr 12, s. 48-55

Ilustracje. Bibliografia 18 poz.

1. Silnik elektryczny 2. Silnik indukcyjny 3. Wirnik 4. Eksploatacja 5. Zużycie 6. Awaria 7. Diagnostyka techniczna 8. Wspomaganie komputerowe 9. Program 10. Algorytm 11. Cyfrowe zabezpieczenie (BEL\_plus) 12. Badanie laboratoryjne 13. Parametr 14. Pomiar 15. P.Krak 16. Apator Elkomtech SA

Streszczenie autorskie: Zabezpieczenia cyfrowe dedykowane dla silników indukcyjnych mogą realizować różne i nawet bardzo złożone algorytmy ochrony silnika przed skutkami

nieprzewidzianych zakłóceń jego bezawaryjnej pracy. Moc obliczeniowa aktualnie stosowanych cyfrowych urządzeń zabezpieczeniowych jest bardzo duża, a pamięci do składowania rejestrowanych informacji przez te urządzenia mogą być dowolnie rozszerzane. Pozwala to producentom zabezpieczeń poszerzyć w łatwy sposób ich funkcjonalności o nowe wybrane funkcje np. do diagnostyki stanu silnika. W artykule skupiono się nad opisem algorytmów do diagnostyki stanu klatki wornika silników indukcyjnych podczas ustalonego stanu pracy i rozruchu zaimplementowanego w zabezpieczeniu cyfrowym silnika BEL\_plus. Przedstawiono wyniki testów zabezpieczenia z zastosowanym algorytmem oraz propozycje wskaźnika diagnostycznego świadczącego o uszkodzeniu dla przykładowego silnika małej mocy z różnymi uszkodzeniami wornika oraz wyniki testów dla silnika dużej mocy. Udowodniono, że zaproponowane algorytmy działają poprawnie i pozwalają na skuteczną ocenę stanu klatki nadzorowanych silników indukcyjnych.

64. **BERNATT, J.:** Energooszczędny układ napędowy. / Bernatt J., Glinka T., Polak A. // *Napędy Sterow.* - 2022, nr 1, s. 30-35

Ilustracje. Bibliografia

1. Maszyna elektryczna 2. Napęd elektryczny 3. Silnik synchroniczny 4. Silnik indukcyjny 5. Gabaryt 6. Energochłonność 7. Oszczędność 8. Moc 9. Moc znamionowa 10. Obliczanie 11. KOMEL

Streszczenie autorskie: Moment znamionowy maszyny elektrycznej determinuje jej gabaryt. Maszyny wolnoobrotowe mają większą objętość i masę od maszyn o tej samej mocy znamionowej, lecz wyższej znamionowej prędkości obrotowej. Sprawność energetyczna maszyny obciążonej mocą znacznie mniejszą od mocy znamionowej ma także sprawność mniejszą od znamionowej. Porównano sprawność energetyczną trzech układów napędowych napędzających maszynę roboczą z prędkością obrotową  $n = 187,5$  obr./min. Wykazano, że sprawność silnika synchronicznego o liczbie par biegunów  $p = 16$  w warunkach pracy wynosi  $\eta = 77\%$  i jest mniejsza o 16% od sprawności silnika synchronicznego i silnika indukcyjnego o liczbie par biegunów  $p = 2$  plus przekładnie mechaniczne o przełożeniu  $i = 8$ . Silniki synchroniczny i indukcyjny, o liczbie par biegunów  $p = 2$  plus przekładnie mechaniczne o przełożeniu  $i = 8$  stanowią napęd alternatywny do silnika synchronicznego wolnoobrotowego o liczbie par biegunów  $p = 16$ .

65. **FRANKIEWICZ, W.:** Wpływ środowiska elektromagnetycznego na pracę napędu BLCD. / Frankiewicz W., Lewandowski Z., Kuc M. // *Napędy Sterow.* - 2022, nr 1, s. 24-29

Ilustracje. Bibliografia 4 poz.

1. Napęd elektryczny 2. Silnik prądu stałego (bezszcotkowy - BLDC) 3. Pole elektromagnetyczne 4. Badanie laboratoryjne 5. Stanowisko badawcze 6. Bezzałogowy statek powietrzny 7. WITU Streszczenie autorskie: W artykule zamieszczono najważniejsze informacje na temat możliwości potencjalnego wpływu środowiska elektromagnetycznego na eksploatację napędu BLDC. W szczególności zaprezentowane zostały wyniki badań odporności bezzałogowego statku powietrznego BSP z napędem BLDC na wyładowania elektryczności statycznej ESD wykonane w akredytowanym Laboratorium Badań Kompatybilności Elektromagnetycznej i Pomiarów Pól Elektromagnetycznych Wojskowego Instytutu Technicznego Uzbrojenia. Omówiono zakres przeprowadzonych badań, uzyskane wyniki oraz wymagania normatywne w tym zakresie.

66. **JABŁOŃSKI, M.:** Metody poprawy algorytmów sterowania systemów napędów maszyn górnictwa odkrywkowego. / [Dokument elektroniczny] Jabłoński M., Borkowski P. // *KOMTECH 2021, Innowacyjne Techniki i Technologie w Dobie Zielonej Transformacji, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice* - 2021, s. 139-148, ISBN 978-83-65593-27-6 DOI:10.32056/KOMAG/KOMTECH2021.14

Ilustracje. Bibliografia 20 poz.

1. Napęd elektryczny 2. Silnik elektryczny 3. Prędkość obrotowa 4. Regulacja 5. Przemiennej częstotliwości 6. Sterowanie automatyczne 7. Sterownik 8. Algorytm 9. Dobór 10. Maszyny, urządzenia i sprzęt górniczy 11. Górnictwo odkrywkowe 12. P.Łódz.

Streszczenie autorskie: Rozdział opisuje zagadnienia dotyczące implementacji cyfrowych, skalarnych i wektorowych, algorytmów sterowania przemiennikową techniką napędową w maszynach górnictwa odkrywkowego. Na bazie wykonanych badań i zebranych doświadczeń, poruszone zostaną kwestie związane z problemami, jakie ujawniają się w trakcie eksploatacji. Szczególnie dotyczy to wymiany przekształtnikowych rozwiązań techniki analogowej prądu stałego na przemiennikową (falowniki) technikę cyfrową prądu przemiennego oraz retrofityczną wymianę przemienników techniki prądu przemiennego do współczesnych rozwiązań, bez stosownej weryfikacji modelowej i obliczeniowej. Napędy te sterują silnikami indukcyjnymi odpowiedzialnymi za napędy jazdy, obrotu, zwodzenia i podnoszenia, a zainstalowane systemy wykorzystują różne algorytmy sterowania silnikami (skalarnie i wektorowe) i mogą pracować indywidualnie (np. falownik steruje pracą silnika jazdy i wymienia dane pomiędzy pozostałymi napędami a systemem) lub grupowymi (jeden falownik steruje kilkoma silnikami lub falowniki pracują w układzie Master-Slave np. napędy obrotu). Poza prawidłowym doбором wielkości mocy silników i przemienników (konieczne stosowne przewymiarowania), uwzględniających trudne i szybko zmieniające się warunki podłoża oraz zmiany pogody, bardzo ważne są zaimplementowane w przemiennikach algorytmy sterowania strukturami układów napędowych z regulatorami PID. W zależności od wybranej konfiguracji do realizacji zadań, system musi otrzymać stosowny zbiór właściwych parametrów wejściowych (model silnika, nastawy ograniczeń i regulatorów), a dobór nastaw regulacji jest tutaj jednym z najważniejszych zagadnień w działaniu całej maszyny. Nieprawidłowe ustawienia mogą być niebezpieczne dla obsługi i działania całej maszyny oraz mogą skutkować wieloma zjawiskami negatywnymi, jak np. szarpania czy drgania podczas pracy maszyny, co może skutkować pękaniem konstrukcji oraz wieloma niepotrzebnymi przestojami związanymi z uszkodzeniami mechanicznymi.

67. **KOZŁOWSKI, A.:** Samojezdne maszyny górnicze zasilane bateryjnie. / Kozłowski A., Bołoz Ł., Czajkowski A., Ostapów L. // *Prz. Gór* - 2021, nr 10-12, s. 44-53

Ilustracje. Bibliografia 26 poz.

1. Zasilanie elektryczne 2. Napęd elektryczny 3. Akumulator elektryczny 4. Wóz kotwiący 5. Wóz samojezdny wierzący 6. Badanie przemysłowe 7. Badanie stanowiskowe 8. Górnictwo rud 9. AGH 10. EMAG 11. MINE MASTER sp. z o.o.

68. **KRÓL, E.:** Silniki PMSM do zastosowań trakcyjnych – właściwości układu zasilania ograniczające parametry silnika. / Król E., Wolnik T. // *Napędy Sterow.* - 2021, nr 12, s. 56-61

Ilustracje. Bibliografia 6 poz.

1. Napęd elektryczny 2. Silnik elektryczny (z magnesami trwałymi - PMSM) 3. Falownik 4. Parametr 5. Dobór 6. Podwozie kołowe (Samochód) 7. KOMEL

Streszczenie autorskie: W artykule przede wszystkim zwrócono uwagę na ograniczenia parametrów silnika trakcyjnego PMSM, jakie wprowadzają w układzie napędowym elementy układu zasilania. W szczególności dotyczy to wartości momentu i prędkości maksymalnej. Istnieją sytuacje, w których projektowany silnik trakcyjny mógłby osiągać lepsze parametry, jednakże w rzeczywistym układzie istnieją ograniczenia, np. prądowe i napięciowe po stronie zasilającej silnik, które je limitują. Dostępność rynkowa układów energoelektronicznych oraz baterii trakcyjnych jest ograniczona i nie można ich dobierać w sposób elastyczny. W efekcie albo silnik trakcyjny musi być przewymiarowany gabarytowo (w stosunku do obciążeń termicznych), albo przewymiarowane są elementy układu zasilania. W publikacji skupiono się głównie na silnikach synchronicznych (PMSM) z magnesami trwałymi oraz na wpływie ograniczeń falownika i akumulatora na charakterystyki mechaniczne napędu. Pokazano proces prawidłowego doboru parametrów falownika i akumulatora pojazdu oraz ich wpływ na kształtowanie charakterystyki mechanicznej napędu elektrycznego.

69. **KULPA, J.:** Technical and Economic Aspects of Electric Energy Storage in a Mine Shaft—Budryk Case Study. / Kulpa J., Kamiński P., Stecula K., Prostański D., Matusiak P., Kowol D., Kopacz M., Olczak P. // *Energies* - 2021, nr 14(21), 7337, s. 1-14, DOI:10.3390/en14217337

Ilustracje. Bibliografia 35 poz.

1. Energetyka 2. Energia 3. Źródło odnawialne 4. Magazynowanie (podziemne) 5. Szyb 6. Charakterystyka

techniczna 7. Proces technologiczny 8. Efektywność 9. Ekonomiczność 10. Koszt 11. P.Śl. 12. PAN 13. KOMAG

Streszczenie autorskie: The transformation of the energy sector towards an increased share of renewable energy sources in the energy mix requires attention in the area of electricity storage. Renewable energy sources (photovoltaics or wind energy) are marked by the intermittency of electricity production and require the construction of energy storage to adapt the energy supply to the demand, providing greater stability. The authors focused on verifying the solution of gravitational energy storage in existing shafts of hard coal mines in Poland. The issue is significant for Poland, as a country with an extensive mining infrastructure, which is searching for new scientific and practical solutions to utilize disused mining shafts for new purposes. In the analysis, the focus was on one shaft located within the Upper Silesian Coal Basin (Górnośląskie Zagłębie Węglowe), maintained for the rainage of the neighboring deposit. The article presents the calculation of energy that can be stored and an analysis of the effectiveness of energy storage in the shaft. The basic assumption of the analysis was 1 cycle of work per day (charging and discharging) in order to use the effect of low prices at night and high prices during peak hours (according to Towarowa Giełda Energii (TGE) quotations). Although energy storage already functions around the world, the studied case is new, because it refers to the usage of existing shafts which makes it a non-investment case. The results of the study showed that the obtained economic effects of the analyzed solution are low, therefore there is no economic justification of activities related to its implementation, taking into account the current price conditions.'

70. **KURPIEL, W.:** Influence of Operation Conditions on Temperature Hazard of Lithium-Iron-Phosphate (LiFePO<sub>4</sub>) Cells. / Kurpiel W., Polnik B., Orzech Ł., Lesiak K., Miedziński B., Habrych M., Debita G., Zamłyńska M., Falkowski-Gilski P. // *Energies* - 2021, nr 14(20), 6728, s.1-12, DOI:10.3390/en14206728

Ilustracje. Bibliografia 27 poz.

1. Zasilanie elektryczne 2. Akumulator elektryczny (litowo-żelazowo-fosforanowy - LiFePO<sub>4</sub>) 3. Zagrożenie 4. Warunki górniczo-geologiczne 5. Wybuch 6. Ciepło 7. Temperatura 8. Pomiar 9. Czujnik 10. Badanie laboratoryjne 11. Stanowisko badawcze 12. Wózek jezdny (akumulatorowy- PCA-1) 13. KOMAG 14. Uniw. Wroc 15. P.Gdań 16. Akad. Wojsk Lądowych

Streszczenie autorskie: The article presents and discusses the results of research on hazard, especially temperature, for selected lithium-ion-phosphate cells operated in accordance with the manufacturer's recommendations but used under onerous mining conditions. This applies to the performance of cells in battery sets without the application of any management system (BMS). On the basis of the obtained test results, first of all, the influence of the value of the charging current of cells and the ambient temperature for both free and deteriorated heat exchange, appropriate conclusions and practical recommendations were formulated. This applies especially to threats in the case of random, cyclic, minor overloading, and discharging of the cells.

71. **KWIATKOWSKI, M.:** Następna generacja baterii trakcyjnych o zwiększonej gęstości energii. / Kwiatkowski M., Kras B. // *Napędy Sterow.* - 2021, nr 11, s. 79-81

Ilustracje. Bibliografia 4 poz.

1. Napęd elektryczny 2. Akumulator elektryczny (litowo-jonowy) 3. Energia 4. Gęstość 5. Zwiększenie 6. Innowacja 7. Budowa modułowa 8. (Moduł LEO300) 9. Autobus 10. Impact Clean Power Technology SA

Streszczenie autorskie: Autorzy przedstawiają projekt, którego celem jest opracowanie, wykonanie i wdrożenie nowej generacji modułu baterijnego o bardzo wysokiej gęstości energii. Nowa generacja akumulatorów trakcyjnych, oparta na nowym module pozwoli na wprowadzenie do służby pojazdów autobusowych o zwiększonym zasięgu operacyjnym oraz ilości zabieranych pasażerów.

72. **ZAJĄCZKOWSKI, M.:** Hydrogen Energy Supply Chain – podstawowe założenia projektu. / Zajączkowski M. // *Prz. Gór* - 2021, nr 7-9, s. 24-28

Ilustracje. Bibliografia 4 poz.

1. Energetyka 2. Australia 3. Japonia 4. Węgiel brunatny 5. Zgazowanie 6. Wodór 7. Proces technologiczny 8. Projekt (HESC) 9. AGH

Streszczenie autorskie: W 2019 r. rozpoczęła się realizacja jednego z największych projektów pilotażowych dotyczących wykorzystania węgla brunatnego do produkcji wodoru. Projekt pod nazwą „Hydrogen Energy Supply Chain”, tłumaczony jako „Łańcuch Dostaw Energii Wodorowej”

(w skrócie HESC), realizowany jest przez przedsiębiorstwa energetyczne z Australii i Japonii, przy aktywnym wsparciu rządów tych dwóch państw. Zakłada on wydobywanie węgla brunatnego, jego zgazowywanie w celu produkcji wodoru oraz transportowanie drogą morską do Japonii. Wartość projektu pilotażowego wynosi 353 mln USD (około 1,4 mld PLN). Bez wątplenia jest to jeden z największych projektów badawczych powiązanych z wykorzystaniem węgla brunatnego. Nic więc dziwnego, że jest on z uwagą śledzony przez inne kraje posiadające bogate zasoby tego surowca. Wyniki projektu mogą mieć decydujące znaczenia dla przyszłości węgla brunatnego, który obecnie służy przede wszystkim do produkcji energii elektrycznej w procesie jego spalania. Jednak z uwagi na coraz ostrzejszą politykę klimatyczną oraz rozwój OZE, ograniczenie się tylko do tego sposobu jego wykorzystania może spowodować znaczne ograniczenie, a nawet całkowite wyeliminowanie węgla brunatnego z gospodarki. W artykule przedstawiono podstawowe założenia projektu „Hydrogen Energy Supply Chain”, jak również jego poszczególne kroki milowe.

### 30. MATERIAŁY SPRAWOZDAWCZE

73. **KLENCZ, R.:** Innowacyjne techniki i technologie w dobie Zielonej Transformacji. / Klencz R. // *Napędy Sterow.* - 2021, nr 11, s. 42-43  
Ilustracje.

1. Konferencja (KOMTECH-IMTech 2021, XXII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna, Szczyrk, 11-13 listopada 2021 r.) 2. Sprawozdanie

Streszczenie autorskie: Produkcja zielonej energii w wybranych szybach kopalń Śląska to temat głównych paneli dyskusyjnych podczas konferencji naukowo-technicznej KOMTECH-IMTech, która miała miejsce 11-13 października w Szczyрку. Kolejne panele obejmowały systemy wydobywcze z wykorzystaniem Bolter Minera, systemy zasilania maszyn i urządzeń oraz zagadnienia bezpieczeństwa w transporcie.

### 31. ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE. RESTRUKTURYZACJA GÓRNICTWA

Zob. też poz.: 14, 3, 31, 39, 56, 69

74. **ALENOWICZ, J.:** Określenie stateczności nadwozia koparki wielonaczyniowej kołowej SRS 120. / Alenowicz J. // *Gór. Odkryw* - 2021, nr 21-26  
Ilustracje. Bibliografia 6 poz.

1. Górnictwo odkrywkowe 2. Maszyny, urządzenia i sprzęt górniczy 3. Koparka wielonaczyniowa 4. Nadwozie 5. Stateczność 6. Pomiar 7. POLTEGOR – Instytut

Streszczenie autorskie: Podano przyczyny prowadzenia badań stateczności nadwozi koparek wielonaczyniowych kołowych. Przedstawiono sposób prowadzenia badań oraz metodę oceny stateczności. Podano przykład wykonanych badań na koparce SRs 1200. Zaprezentowano uzyskane wyniki. Stwierdzono, że stateczność nadwozia koparki SRs 1200 według obowiązujących norm jest zachowana.

75. **DOSZLA, Z.:** Niektóre problemy związane ze zmniejszaniem produkcji węgla kamiennego. / Doszla Z. *DYSKUSJE-POLEMIKI.* // *Prz. Gór.* - 2021, nr 7-9, s. 44-48  
Ilustracje.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Restrukturyzacja 4. Kopalnia 5. Likwidacja 6. Przedsiębiorstwo 7. Ekonomiczność 8. Węgiel kamienny 9. Wydobycie 10. Import

Streszczenie autorskie: Górnictwo węgla kamiennego od szeregu lat jest w dramatycznej sytuacji ekonomiczno-finansowej. Na skutek nieuchronnych, uzasadnionych działań proekologicznych sterowanych przez Państwo, branża ta, zgodnie z programem rządowym, jest likwidowana. W artykule wskazano na wynikające z tego główne problemy i skutki, zwłaszcza wynikające ze zmniejszania produkcji węgla kamiennego oraz stopniowego zanikania zdolności produkcyjnej kopalń. Uwypuklono przy tym nieuchronny, wynikający z tego wzrost jednostkowych kosztów względnie stałych produkcji węgla. Podkreślono, że powoduje to w konsekwencji niezależne od

górnictwa, znaczne pogarszanie się jego rentowności oraz konkurencyjności cen polskiego węgla na rynkach handlowych. Z uwagi na to, że likwidacja górnictwa węgla kamiennego

wynika z decyzji rządu, wyrażono w artykule przekonanie, że skutki finansowe tej likwidacji obciążać powinny sukcesywnie budżet Państwa. W artykule krytycznie odniesiono się do importu węgla kamiennego, zwłaszcza do jego niekontrolowanego wpływu na poziom krajowej produkcji tego surowca. Poruszono też inne, wybrane zagadnienia związane z tematem artykułu, w tym teoretyczne aspekty rentowności kopalń węgla kamiennego. W zakończeniu przedstawiono wnioski wynikające z prezentowanych poglądów.

76. **KORTAS, G.:** O przeszłości i przyszłości górnictwa solnego w Polsce. / Kortas G., Maj A. // *Prz. Gór* - 2021, nr 10-12, s. 69-73

Bibliografia 17 poz.

1. Kopalnia soli 2. Kopalnia podziemna 3. Kopalnia zabytkowa 4. Sól kamienna 5. Złoże 6. Ochrona środowiska 7. PAN

77. **MOTYL Z.:** Funkcjonowanie dużego Oddziału Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A. po pierwszym roku pandemii Covid-19. / Motyl Z., Możzonek M., Chmiela A. // *Prz. Gór* - 2021, nr 7-9, s. 29-39

Ilustracje. Bibliografia 14 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Restrukturyzacja 4. Kopalnia 5. Likwidacja 6. Przedsiębiorstwo 7. Zagrożenie (biologiczne) (Epidemia) 8. Zarządzanie 9. Dane statystyczne 10. SRK SA  
Streszczenie autorskie: Od końca XX w. w polskim górnictwie prowadzone są działania restrukturyzacyjne dostosowujące branżę do funkcjonowania w warunkach gospodarki rynkowej. Likwidacja kopalni jest ostatnim i naturalnym etapem działalności górniczej. Proces inwestycyjny prowadzący do likwidacji kopalni jest skomplikowany i kosztowny. Zachodzące w otoczeniu górnictwa zmiany spowodowane pandemią Covid-19 powodują zarówno bieżące, jak i długoterminowe skutki ekonomiczne w prowadzonej działalności większości podmiotów gospodarczych. W publikacji przeprowadzono analizę realizacji procesów restrukturyzacji nieczynnej kopalni. Analiza ujawniła główne czynniki zakłócające przebieg misji Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A. i wynikające z nich najważniejsze problemy ruchowe. Przedstawiono doświadczenia i wskazano wnioski płynące z zaistniałej sytuacji. Zastosowane w kopalni procedury mogą pomóc również innym przedsiębiorstwom górniczym w łatwiejszym pokonywaniu trudności technicznych związanych z pandemią.

78. **PEĆCIŁO, M.:** Ocena procesów zarządzania bhp – aspekty teoretyczne. // *Bezp. Pr* - 2022, nr 1, s. 20-24

Ilustracje. Bibliografia 27 poz.

1. Przedsiębiorstwo 2. BHP 3. Zarządzanie 4. Organizacja 5. CIOP

Streszczenie autorskie: Ocena skuteczności i efektywności procesów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy stanowi aktualny problem, zwłaszcza w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu organizacji – bliższym i dalszym. Brak reżimu terminologicznego utrudnia zrozumienie różnych podejść do oceny tych procesów. W artykule dokonano próby uporządkowania terminologii w tym zakresie oraz przedstawiono dwa odmienne narzędzia do oceny procesów zarządzania bhp, które można z powodzeniem wykorzystać w praktyce, w zależności od celu i potrzeb przedsiębiorstwa.

79. **Research** shows coal is still king. // *Coal Int* - 2021, nr 5, s. 15-17

Ilustracje.

1. Górnictwo węglowe 2. Restrukturyzacja 3. Likwidacja 4. Rozwój 5. Świat 6. Chiny 7. RPA 8. Kopalnia węgla 9. Planowanie 10. Energia elektryczna 11. Zapotrzebowanie 12. Ochrona środowiska 13. Klimat (Globalne ocieplenie)

Z artykułu: While the world is shifting away from fossil fuels to renewable energy sources, data on planned new mines indicates the global coal mining industry might not be winding down any time soon.

80. **SMOLIŁO J.:** Podejście procesowe do likwidacji kopalń w SRK SA. / Smoliło J., Chmiela A., Gajdzik M. // *Prz. Gór* - 2021, nr 10-12, s. 60-68

Ilustracje. Bibliografia 22 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Restrukturyzacja 4. Kopalnia 5. Likwidacja 6. Przedsiębiorstwo 7. Zarządzanie (procesowe) 8. Badanie naukowe 9. Mapowanie (mapa procesów) 10. SRK SA

81. **TIMBS R.:** Australia's coal sector looks to dig itself out of a funding hole. // *Coal Int* - 2021, nr 5, s. 32-34

Ilustracje.

1. Górnictwo węglowe 2. Australia 3. Przedsiębiorstwa górnicze 4. Restrukturyzacja 5. Likwidacja 6. Finanse 7. Ekonomiczność 8. Ochrona środowiska 9. Klimat



## INDEKS AUTORSKI

**A**damecki, D. 42  
Alenowicz, J. 74  
Antoniak, P. 46

**B**ałaga, D. 1, 49, 58  
Bartoszek, S. 11  
Bednarek, Ł. 9  
Berlitz, P. 41  
Bernatt, J. 64  
Biernacki, K. 44  
Bołoz, Ł. 67  
Borkowski, P. 66  
Buchwald, P. 40  
Bury, P. 46

**C**ablik, V. 43  
Chirita, A.P. 45  
Czajkowski, A. 67  
Czeraniak, D. 27

**D**ebita, G. 25, 70  
Deja, P. 10, 25, 30  
Dobrzaniecka, A. 27  
Dobrzaniecki, P. 62  
Doszła, Z. 75  
Duda, A. 63  
Dyczko, A. 4-5  
Dyczko, A. 7, 14  
Dymarek, A. 50  
Dzitkowski T. 50  
Dźwiarek, M. 51

**F**alkowski-Gilski, P. 25, 70  
Figiel, A. 14, 24  
Filipowicz, K. 9  
Franke, D. 43  
Frankiewicz, W. 65

---

Frymarkiewicz, A. 9

**G**ierlotka, S. 52  
Głuszek, G. 19, 42  
Greune, A. 41  
Grodzicka, A. 32  
Grzegorzek, W. 42  
Gumińska, J. 32  
Gumiński, A. 32

**H**abrych, M. 25, 70  
Hanke, P. 28  
Herbuś, K. 26, 50  
Herbut, A. 34  
Hylla, Piotr 10

**J**abłoński, M. 66  
Jagoda, J. 11  
Jagodziński, M. 35  
Janas, S. 16, 28, 40  
Janik B. 62  
Jarosz, J. 7  
Jasiulek, D. 7, 11  
Jendrysik, S. 27, 58  
Jonak, J. 2  
Jura, Jerzy 26

**K**aczmarczyk, K. 62  
Kalita, M. 1, 27, 40, 58, 62  
Kamiński, A. 6, 8  
Kamiński, P. 7, 36-37, 69  
Kanty, P. 28  
Karpiński, R. 2  
Kiercz, M. 34  
Klencz, R. 73  
Kleszcz, A. 40  
Kogut, K. 43  
Konewecki, A. 38  
Kopacz, M. 69  
Korski, J. 4-6, 8  
Kortas, G. 76  
Korzeniowski, W. 29  
Kowol, D. 42-43, 69  
Kozłowski, A. 67  
Kras, B. 71  
Król, E. 68  
Kulpa, J. 69  
Kurpiel, W. 25, 70  
Kwaśniewski, J. 35  
Kwiatkowski, M. 71

**L**asek, P. 22-23

Lesiak, K. 70  
Lutyński, A. 3, 42

**M**adziarz, D. 34  
Maj, A. 76  
Majcher, M. 6, 8  
Majewski, M. 62  
Malec, M. 14  
Małkowski, P. 9, 36  
Marinescu A.D. 45  
Matusiak, P. 43, 69  
Mazurek, K. 12-13  
Michalak, D. 32, 57  
Miedziński, B. 25, 70  
Mieszczak, M. 4-5  
Molski, S. 38  
Morcinek, A. 47  
Morzyński, L. 53  
Motyl Z. 77

**N**iedbalski, Z. 9  
Niedworok, A. 10, 50  
Nieradzik P. 49  
Nieśpiałowski, K. 28, 40, 62  
Nowak-Senderowska, D. 29

**O**ciepka, P. 50  
Olczak, P. 69  
Orzech, Ł. 50, 70  
Osirski, P. 46  
Ostapów, L. 67  
Owczarek, G. 54  
Oziomek C. 28

**P**ach, G. 31  
Paczena S. 23  
Pasek, R. 38  
Pavaluca P. 53  
Pawłowska, Z. 55  
Pęciłło, M. 78  
Pietras, S. 4-6, 8  
Plewa, F. 32  
Polnik, B. 6, 8, 10, 25, 30, 70  
Pomykała, R. 43  
Popescu, A.M.C 45  
Popescu, T.C 45  
Pośniak K. 56  
Prostański, D. 1, 4-5, 69  
Pytlik, A. 9

**R**ak, Z. 7, 15  
Rogala-Rojek, J. 11

Rokita, T. 37  
Rozmus, M. 32, 57  
Rozwadowski, K. 38  
Ruta, H. 37  
Rybicka, K. 39

**S**chinol B 27  
Schinol M. 27  
Setlak, R. 22-23  
Siegmond, M. 1-2, 58  
Sinka, T. 7, 62  
Skóra, M. 10, 25, 27  
Smoliło J. 80  
Sobolewski, A. 40  
Sporysz, G. 59  
Stasica, J. 15  
Stecula, K. 69  
Stepor, J. 12  
Stosiak, M. 46  
Strambersky R. 53  
Sumińska S. 60  
Suponik, T. 43  
Swidziński A. 53  
Szczepiński, J. 33  
Szczygielska, A. 61  
Szczygieł, M. 30  
Szelka, M. 13  
Szewerda, K. 26  
Szkudlarek, J. 54  
Szkudlarek, Z. 16, 28, 37, 62  
Szweda, S. 14  
Szyguła, M. 11-13

**Ś**wider, J. 26

**T**arkowski, A. 62  
Timbs R. 81  
Tora, B. 43  
Towarnicki, K. 46  
Trawiński, T. 30  
Trójca, P. 34  
Turczyński, K. 11  
Turejko, W. 24

**V**an Oijen R. 17

**W**alentek, A. 49  
Wieczorek, A.N 19  
Wozniak, D. 18  
Wójcicki, M. 19  
Wójcicki, M. 20-21  
Wójcicki, W. 20-21

Wójcik, A. 2

**Z**ajączkowski, M. 72

Zamłyńska M. 25, 70

Zieleźny, W. 22-23

Zielińska, A. 48

# INDEKS PRZEDMIOTOWY

(Beamforming) 53  
(Gogle VR) 54  
(Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0) 51, 55  
(Kapsuła ratunkowa) 34  
(Moduł LEO300) 71  
(Nadstawka) 13  
(Ścianka rozdzielająca szczelinowa) 37  
(Umiejętności poznawcze) 60

**3N Solutions** 62

**AGH** 7, 9, 15, 29, 35-38, 43, 67, 72

Akad.Wojsk Lądowych 25, 70

Akcja ratownicza 34

Akredytacja 3

Akumulator elektryczny 10, 22, 27, 67

Akumulator elektryczny (litowo-jonowy) 71

Akumulator elektryczny (litowo-żelazowo-fosforanowy - LiFePO<sub>4</sub>) 25, 70

Akumulator hydrauliczny 45

Akustyka 53

Algorytm 2, 11, 63, 66

Algorytm (hamowania sekwencyjnego) 26

Analiza ekonomiczna 14, 32

Ankieta 55

Aparatura kontrolno-pomiarowa 9

Aparatura kontrolno-pomiarowa (Sonda ekstensometryczna) 7

Aparator Elkomtech SA 63

Atestacja 24

Australia 72, 81

Autobus 71

Awaria 36, 63

**B**adanie laboratoryjne 1, 3, 10, 18-19, 25-26, 30, 32, 37, 42-43, 45, 48, 53, 57, 63, 65, 70

Badanie naukowe 29, 55, 80

Badanie przemysłowe 2, 11, 42, 67

Badanie stanowiskowe 67

Badanie symulacyjne 2, 22-23, 26, 30, 36-37, 45

Badanie symulacyjne (CFD) 35  
Badanie symulacyjne (Monte Carlo) 14  
Bezpieczeństwo (funkcjonalne) 51  
Bezzałogowy statek powietrzny 65  
Bęben napędowy 16, 20  
BHP 7, 25-26, 29, 34, 36-37, 49, 51-62, 78  
Budowa modułowa 1, 16, 71  
Budownictwo 50

**C**ertyfikacja 24  
Charakterystyka techniczna 34  
Charakterystyka techniczna 46, 58, 69  
Chiny 79  
Chodnik 4-8  
Chodnik badawczy 4-5  
Choroba zawodowa 56-57  
Ciepło 70  
CIOP 51, 53-56, 60-61, 78  
Cyfrowe zabezpieczenie (BEL\_plus) 63  
Cykl życia 51  
Czujnik 9, 11, 70  
Czyszczenie 62

**D**ane statystyczne 14, 77  
Demontaż 12  
Dezynfekcja (nanosrebro) 49  
Diagnostyka techniczna 36, 63  
Dobór 25, 66, 68  
Drażenie 4-5  
Drażenie (poszerzanie) 6, 8  
Drgania 50  
Drgania (skrętne) 30  
Dyrektywa (ATEX) 1  
Dysza zraszająca 1, 49, 58

**E**fektywność 14, 69  
Ekonomiczność 14, 31-32, 69, 75, 81  
Eksploatacja 51, 63  
Elektrometal SA 38  
EMAG 67  
Energetyka 69, 72  
Energia 23, 69, 71  
Energia elektryczna 79  
Energochłonność 64  
Ergonomia 26, 29, 52

**F**alownik 30, 68  
FAMUR 4-6  
FAMUR SA 8, 20-21  
Finanse 81  
Fizjologia 52

**G**abaryt 64

Gaz (dwutlenek węgla) 62

Generator drgań 30

Gęstość 71

GIG 49

Głębień 39

Górnictwo odkrywkowe 47, 66, 74

Górnictwo rud 39, 67

Górnictwo węglowe 75, 77, 79-81

GZW 59

**H**ałasa 53

Hałda 48

Hamowanie 23

Hamowanie bezpieczeństwa 26

Historia górnictwa 39

**I**dentyfikacja 53-54

Impact Clean Power Technology SA 71

Import 75

Innowacja 3, 41, 71

Internet 51

**J**aponia 72

Jazda ludzi 26, 34

Jazda ludzi (Dźwig osobowy) 38

JSW SA 9

**K**adry 17, 56-57, 60-61

Kamera (akustyczna) 53

KGHM Polska Miedź SA 34

KGHM ZANAM 10

Kierowanie stropem 9

Klatka (wielkogabarytowa) 35

Klimat 81

Klimat (Globalne ocieplenie) 79

Kolej jednoszynowa 24, 26

Kolej podwieszona 24, 26

Koło zębate (cykloidalne) 44

KOMAG 1-8, 10-11, 13-14, 16, 19, 21, 24-28, 30, 32, 37, 40, 42-43, 49, 57-58, 62, 69-70

Kombajn chodnikowy 1

Kombajn chodnikowy (Bolter Miner) 4-6, 8

Kombajn ścianowy 1, 14

KOMEL 64, 68

Konferencja (KOMTECH-IMTech 2021, XXII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna, Szczyrk, 11-13 listopada 2021 r.) 73

Konserwacja 36, 62

Konstrukcja 1, 12-13, 16, 19, 27, 30, 36, 40, 58

Konstrukcja (kratowa) 37

Kontrola techniczna 40

Konstrukcja 25, 28

Kopalnia 75, 77, 80



Kopalnia odkrywkowa 47  
Kopalnia podziemna 76  
Kopalnia soli 76  
Kopalnia Soli Wieliczka 38  
Kopalnia węgla 79  
Kopalnia zabytkowa 76  
Koparka wielonaczyniowa 74  
Koszt 31-32, 69  
Kotew (pomiarowa) 9  
Kotew (samopodcinająca) 2  
Kotew strunowa 15  
Kotwienie 4-5  
Kruszenie 42  
Krzemionka 56  
KWK Budryk 49  
KWK Pniówek 9

**L**aboratorium badawcze 3  
Likwidacja 15, 47, 75, 77, 79-81  
Lokomotywa akumulatorowa 23  
Lokomotywa akumulatorowa (Electra) 22  
Lokomotywa elektryczna 22  
Lokomotywa elektryczna (Electra) 23

**Ł**ącuch ogniowy 19  
Łącznik (lemniskatowy) 12

**M**agazynowanie (podziemne) 69  
Mapowanie (mapa procesów) 80  
Maska 57  
Maszyna 51  
Maszyna elektryczna 64  
Maszyna wyciągowa (zabudowana na samochodzie ciężarowym) 34  
Maszyny, urządzenia i sprzęt górniczy 3, 6, 8, 66, 74  
Materiał konstrukcyjny 17, 19  
Mechanika górotworu 2, 9  
MES 2, 13, 27, 44  
Mielenie 42  
MINE MASTER sp. z o.o. 67  
Młyn kulowy 42  
Młyn prętowy 42  
Moc 64  
Moc znamionowa 64  
Model matematyczny 23, 30, 50  
Modelowanie 2, 26, 35, 35, 37, 44  
Modelowanie (2D; 3D) 50  
Modelowanie (3D) 27  
Modernizacja 3, 13, 37  
Monitoring 7, 9, 11

**N**aczynie wyciągowe 40  
Naczynie wydobywcze 35

Nadawa 41  
Nadwozie 74  
Nadzór techniczny 40  
Napęd elektryczny 16, 23, 27, 64-68, 71  
Napęd hydrauliczny 45-46  
Napinanie 21  
Napinanie (nadażne) 20  
Napężenie 7, 9, 38  
Normalizacja 3, 10, 24

**O**bliczanie 2, 13, 15, 26, 31, 37, 44, 50, 52, 64  
Obudowa kasztowa 9  
Obudowa kotwiowa 5, 15  
Obudowa kotwiowa samodzielna 7  
Obudowa kotwowa 4, 15  
Obudowa lemniskatowa 13  
Obudowa odrzwiowa 9  
Obudowa podporowa 9  
Obudowa szybowa 40  
Obudowa ścianowa 15  
Obudowa zmechanizowana ścianowa 11-13  
Ocena zgodności 24  
Ochrona środowiska 17, 32-33, 47-48, 50, 58, 76, 79, 81  
Oczyszczanie 32  
Odkształcenie 9, 50  
Odkształcenie (Rozwarstwienie) 7  
Odległość 11  
Odpady przemysłowe 48  
Odpylacz mokry 57  
Odwadnianie kopalni 32-33  
Odzysk (Rekuperacja energii) 23  
Operator 29  
Opór aerodynamiczny 35  
Optymalizacja 30-31, 41  
Organizacja 78  
Oszczędność 64  
OUG Katowice 47

**P**.Gdań 70  
P.Krak 63  
P.Lub 2  
P.Łódź 66  
P.Śl 19, 22-23, 26, 30-32, 42, 69  
P.Wroc 18, 25, 44, 46  
PAN 7, 14, 69, 76  
Parametr 7, 15, 25-26, 31, 43, 50, 52-53, 59, 63, 68  
Patent 46, 49  
Patent (PL236729B1) 36  
PBSz SA 4-5  
Planowanie 4-5, 79  
Pobieranie próbek 43  
Podest roboczy 40  
Podwozie gaśnicowe 28  
Podwozie kołowe 10

Podwozie kołowe (Samochód) 68  
Pole akustyczne (Mapa akustyczna) 53  
Pole elektromagnetyczne 65  
Polska 75, 77, 80  
POLTEGOR – Instytut 33, 48, 74  
Połączenie 12, 16  
Pomiar 7, 11, 25, 38, 43, 53, 63, 70, 74  
Pomost roboczy (ruchomy) 36  
Pompa hydrauliczna 44-45  
Pompa zębata (gerotorowa) 44  
Pompa zębata (o zazębieniu zewnętrznym i wewnętrznym) 46  
Poprawa 44  
Porażenie prądem elektrycznym (Impedancja) 52  
Postęp chodnika 4-5  
Powierzchnia kopalni 50  
Powietrze 35, 37  
Powietrze kopalniane 52  
Powłoka ochronna (polimerowa) 58  
Pożar kopalniany 59  
Półmaska 57  
Praca naukowo-badawcza 3  
Prędkość 26  
Prędkość obrotowa 66  
Proces technologiczny 32, 41, 43, 62, 69, 72  
Program 63  
Program (ABAQUS) 2, 44  
Program (ANSYS FLUENT) 35  
Program (MALAB/Simulink) 23  
Program (MATLAB Simulink) 30  
Program (PLM Siemens NX 12) 50  
Projekt (BEWEXMIN) 27  
Projekt (HESC) 72  
Projekt (MINERESCUE) 48  
Projekt (ROCD) 57  
Projektowanie 3, 27  
Przecinka ścianowa 15  
Przedsiębiorstwa górnicze 81  
Przedsiębiorstwo 75, 77-78, 80  
Przegub (Cardana) 16  
Przemiennik częstotliwości 66  
Przemysł maszynowy 51  
Przenośnik taśmowy 16-18, 20-21  
Przenośnik zgrzeblowy 19  
Przepis prawny 24, 56  
Przepływ 31, 37  
Przesiewacz wibracyjny o ruchu kołowym 41  
Przesiewanie 41  
Pył o frakcji wdychalnej 56-57

**R**atownictwo górnicze 34

Regulacja 66

Rekultywacja 47

Restrukturyzacja 75, 77, 79-81  
Rozciąganie 18  
Rozdrabnianie 42-43  
Rozporządzenie (EC 1907/2006) 17  
Rozprowadzanie powietrza 31  
Rozwój 79  
RPA 79  
Ruch 35  
Ryzyko 51  
Rzeczywistość wirtualna (Rzeczywistość rozszerzona - Augmented Reality) 54

**S**amojezdność 28  
Samojezdny transporter cementu 28  
Samozapalność 59  
Schemat 12  
Schemat blokowy 25, 58  
Sekcja obudowy 11-13  
Sieć wentylacyjna 31  
Silnik 30  
Silnik elektryczny 23, 63, 66  
Silnik elektryczny (z magnesami trwałymi - PMSM) 68  
Silnik indukcyjny 23, 63-64  
Silnik prądu stałego (bezsztotkowy - BLDC) 65  
Silnik spalinowy 28  
Silnik synchroniczny 64  
Siła 26  
SITG 52  
Skala otaczająca 9  
Skala zwięzła 2  
Skład chemiczny 17  
Skład ziarnowy 48  
Składowanie 48  
Sól kamienna 76  
Spąglica 12-13  
Sprawozdanie 73  
SRK SA 77, 80  
Stacja napinająca 20  
Stacja napinająca (nadążna) 21  
Stanowisko badawcze 1, 3, 10, 18-19, 25-26, 30, 45, 48, 53, 57, 65, 70  
Stanowisko obsługi 17, 29, 54  
Stanowisko robocze 17  
Stateczność 7, 9, 74  
Sterowanie 51  
Sterowanie automatyczne 28, 66  
Sterowanie wektorowe 30  
Sterowanie zdalne 28  
Sterownik 66  
Sterownik (PLC) 28  
Stop 7  
Strop 9  
Stropnica 11  
Strug 14  
Sworzeń 12  
System 51

System (BMS - Battery Management System, aktywne; pasywne) 25  
System (BMS) 10  
System (SSMS) 11  
Szkody górnicze 47  
Szkolenie 57  
Szyb 34, 36-37, 40, 69  
Szyb wentylacyjny 40  
Szyb wydobywczy (Mittlau) 39

**Ś**ściana 11, 15  
Ścieralność 42  
Świat 79

**T**aśma przenośnikowa 17-18, 20-21  
Taśma z przekładkami tekstylnymi 18  
Temperatura 52, 70  
thyssenkrupp-Industrial Solutions 41  
Tłumienie 50  
Transport 58  
Transport maszyn i urządzeń 12  
Transport pionowy 38  
Trasa przenośnika 16, 20  
Tribologia 19  
Trwałość 18-19

**U**kład hydrauliczny 28  
Układ napędowy 22  
Układ pneumatyczny 28  
Ultradźwięk 11  
Uniw. Wroc 39, 70  
Urządzenia i Konstrukcje SA 22-23  
Urządzenie napinające 21  
Urządzenie pomiarowe (EMIDUST) 57  
Urządzenie pomocnicze 12  
Urządzenie pomocnicze (wyciągarka szybowcowa) 27  
Urządzenie zraszające 1, 58  
Urządzenie zraszające (powietrzno-wodne - SSD-1) 57  
Urządzenie zraszające (UMID) 49  
Utrzymanie ruchu 62

**W**arunki geologiczno-górnice 15  
Warunki górniczo-geologiczne 13, 70  
Warunki pracy 53-54, 60-61  
Wentylacja 31  
Wentylator głównego przewietrzania 31  
Węgiel 42  
Węgiel brunatny 72  
Węgiel kamienny 58-59, 75  
Węgiel koksowy 43  
Wiercenie 30  
Wiertnica 30

Wilgotność 52, 59  
Wirnik 63  
WITU 65  
Woda kopalniana 32-33  
Wodór 72  
Wóz kotwiący 29, 67  
Wóz samojezdny 29  
Wóz samojezdny (strzelniczy - WS-172) 10  
Wóz samojezdny wiercący 67  
Wóz specjalny 10  
Wóz wiertniczy 29  
Wózek hamulcowy 24  
Wózek jezdny (akumulatorowy - PCA-1) 25, 70  
Wskaźnik 42  
Wskaźnik (hardgrove'a) 43  
Wspomaganie komputerowe 2, 11, 23, 26-27, 30, 35, 37, 44, 50, 61, 63  
Współczynnik (Pissona) 2  
Wybieranie 14  
Wybieranie komorowo-filarowe 16  
Wybieranie ścianowe 14-15  
Wybuch 62, 70  
Wyciąg awaryjny 34  
Wyciąg klatkowy 34  
Wyciąg ratunkowy 34  
Wyciąg szybowy 34-35, 37-38  
Wydajność 31  
Wydobycie 75  
Wyposażenie osobiste 54, 57  
Wypychacz sworzni 12  
Wytrzymałość 2, 13, 18-19, 44  
Wzmacniacz 45

**Z**agrożenia 62  
Zagrożenie 17, 29, 53-59, 70  
Zagrożenie (biologiczne) (Epidemia) 49, 77  
Zagrożenie (Stres) 61  
Zakład przeróbki mechanicznej 3, 41, 43  
Zakręt 6, 8  
Zanieczyszczenie 32  
Zaplecze naukowo-badawcze 3  
Zapobieganie 54, 57-58  
Zapotrzebowanie 79  
Zapylenie 1, 56-58  
Zarządzanie 33, 77-78  
Zarządzanie (procesowe) 80  
Zasilanie (z sieci) 30  
Zasilanie elektryczne 10, 25, 67, 70  
Zbrojenie 35  
Zgazowanie 72  
Złoże 76  
Zmęczenie 44  
Zraszanie 57-58  
Zraszanie (koloid srebra) 49

Zużycie [19](#), [35](#), [63](#)

Zwalczanie [1](#), [49](#), [58](#)

Zwiększenie [71](#)

**Ż**ródło hałasu [53](#)

Żródło odnawialne [69](#)

**Ż**użel [41](#)