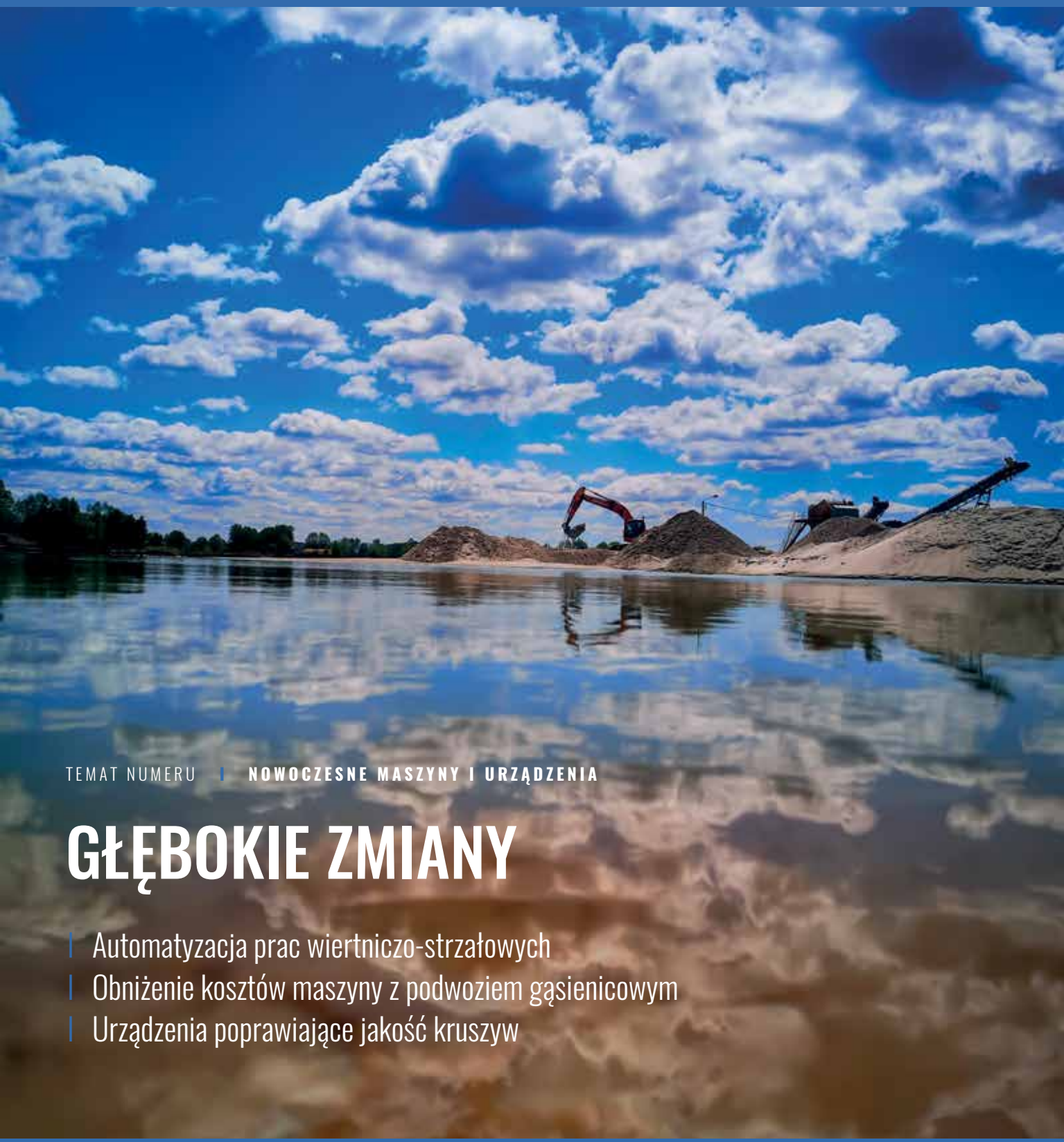
2-3/20 (753)
Kwartalnik

cena: 35,00 zł (w tym 8% vat)
58.14.12.0
ISSN 1734-7998

Surowce
I MASZYNY BUDOWLANE

kierunekSurowce.pl



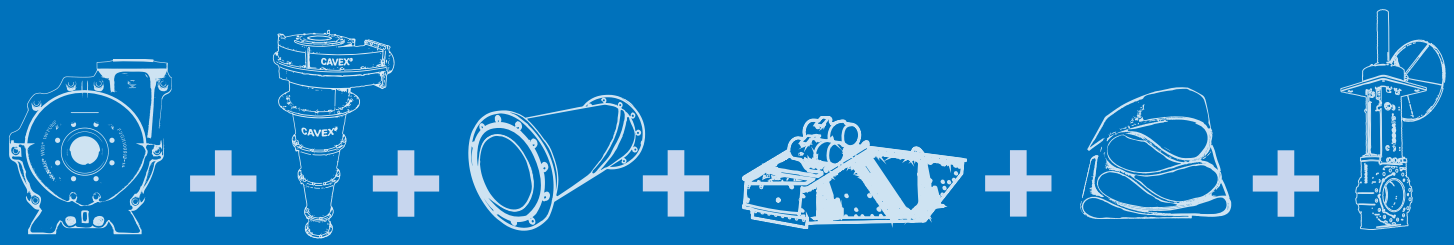
TEMAT NUMERU | **NOWOCZESNE MASZYNY I URZĄDZENIA**

GŁĘBOKIE ZMIANY

- Automatyzacja prac wiertniczo-strzałowych
- Obniżenie kosztów maszyny z podwoziem gąsienicowym
- Urządzenia poprawiające jakość kruszyw

BETON Z KONOPI > 16
ODPADY NA WOKANDZIE > 54
NIETRZEŹWY NA KOPALNI > 58

Sześć wiodących produktów



Warman® pompy szlamowe + Cavex® hydrocyklony + Linatex® węże + Enduron® przesiewacze + Linatex® wykładziny + Isogate® zasuwy

=

Jedno niezawodne rozwiązanie.

Nasze kompaktowe instalacje do przeróbki piasku są budowane przy użyciu urządzeń światowej klasy. Wszystkie wykonane są z materiału odpornego na ścieranie. Jest to równoznaczne z maksymalnym odzyskiem piasku.

W połączeniu z naszą siecią serwisową, zapewniamy pełny dostęp do części zużywających się, dedykowanych inżynierów projektu i zespołów posprzedażnych w ponad 170 lokalizacjach na całym świecie...

Wystarczy policzyć.

Dowiedz sie więcej na **sandwashplant.weir**

WEIR Minerals

Copyright © 2020, Weir Minerals Australia Limited. All rights reserved. 202003/AU1114

Z ŻYCIA BRANŻY

8 | **Branża surowców w czasach zarazy**
Sabina Szewczyk-Wajda

16 | **Beton z konopi**
Katarzyna Kolbicz

22 | **Czy można zapewnić całkowite bezpieczeństwo w obiektach pogórniczych?**
Wojciech Naworyta

TEMAT NUMERU: NOWOCZESNE MASZYNY I URZĄDZENIA

28 | **Strzelanie w nowych czasach**
Paweł Kawalec, Łukasz Kuźmik, Robert Madetko, Marcin Płachta

34 | **Gąsienice na limicie**
Ryszard Chciuk

42 | **Możliwości rozdziału kruszyw o różnych właściwościach**
Zdzisław Naziemiec

48 | **Hałas przy kruszeniu**
Tomasz Gawenda, Agnieszka Saramak, Daniel Saramak

PRAWO

54 | **Odpady na wokandzie**
Mariusz Grunt

58 | **Nietrzeźwy na kopalni**
Adrianna Suszyło

ANALIZY

62 | **Wydobycie i produkcja kruszyw piaskowo-żwirowych w strefie środkowej**
Wiesław Kozioł

WSPOMNIENIE

70 | **Wspaniały człowiek... Wspomnienie o Janie Batorze**
Przemysław Płonka, Sabina Szewczyk-Wajda

FELIETONY

72 | **Kamieniołom – miejsce także dla kobiet**
Danuta Rajczakowska

74 | **Z kalendarza BHP-owca. Całodzienna nuda, czyli bo nam kazali**
Maciej Stachowski

TEMAT NUMERU: NOWOCZESNE MASZYNY I URZĄDZENIA

Fot.: 123rf

STRZELANIE W NOWYCH CZASACH

Paweł Kawalec
Łukasz Kuźmik
Robert Madetko
Marcin Płachta

28

TEMAT NUMERU: NOWOCZESNE MASZYNY I URZĄDZENIA

Fot.: 123rf

34

GĄSIENICE NA LIMICIE

Ryszard Chciuk

WSPOMNIENIE

Fot.: BMP

WSPANIAŁY CZŁOWIEK...

Wspomnienie o Janie Batorze

70

Sabina Szewczyk-Wajda
redaktor wydania
tel. 32 415 97 74 wew. 45
tel. kom. 602 116 313
e-mail: sabina.wajda@e-bmp.pl

COVID i inne problemy...

Międzynarodowy Fundusz Walutowy szacuje, że światowa gospodarka poniesie straty w wysokości 12 bln dol. z powodu koronawirusa, a powrót globalnej produkcji do poziomu z końca 2019 roku potrwa dwa lata. Pandemia wpłynęła na funkcjonowanie miliardów ludzi i wszystkich branż przemysłu. Jakie piętno COVID-19 odcisnął na branży budowlanej, kopalniach kruszyw? Jak mówią specjaliści, w porównaniu do większości sektorów gospodarki, budowlanka nie może na razie narzekać. Równocześnie jednak jest zagrożenie, że branża może zareagować z opóźnieniem. Kluczowe będzie tu II półrocze 2020.

Wydobywamy jak wydobywaliśmy, tylko ze szczególnym dbaniem o bezpieczeństwo – „Pracy kopalni nie da się przenieść na home office", „Stosujemy się do zaleceń i działamy jak możemy" – to tylko niektóre odpowiedzi na pytanie: „Co u was słychać?" w związku z pandemią.

Mimo nowych, „koronawirusowych" problemów, cały czas przewijają się również te stare, dobrze znane – utrzymanie ruchu, wymiany i naprawy sprzętów, optymalizacje. Jest także całe spektrum wątpliwości związanych z prawnymi zasadami funkcjonowania branży. I tu, prócz typowo pojawiających się wątpliwości odnośnie planów zagospodarowania przestrzennego czy koncesji, zdarzają się i pytania – zadawane najczęściej po cichu, w kuluarach – co zrobić z pracownikiem, który przychodzi do pracy pod wpływem alkoholu? I – mimo że sytuacje takie nie są tak częste jak w przeszłości, wciąż się pojawiają (więcej o spożyciu alkoholu w miejscu pracy, wyjątkach i konsekwencjach piszemy na stronie 58).

A wracając jeszcze do koronawirusa... Wielu z nas z powodu pandemii zostało „pozamykanych" w domach i czasowo odciętych od codziennej rzeczywistości. Wykorzystując ten szczególny i trudny czas postanowiliśmy stworzyć grupę na Facebooku, która z założenia ma być platformą wymiany poglądów, miejscem do dzielenia się dobrymi chwilami, ale i problemami, o których pisałam powyżej. Na „Surowcach w sieci" – bo tak nazywa się ta grupa – każda osoba z branży może poruszać ważne dla niej tematy i czuć się częścią większej, „surowcowej" społeczności. Zapraszamy!

Surowce I MASZYNY BUDOWLANE

Wydawca:
BMP Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k.

ul. Morcinka 35
47-400 Racibórz
tel./fax 32 415 97 74
tel. 32 415 29 21
32 415 97 93
e-mail: surowce@e-bmp.pl
http://www.kieruneksurowce.pl

BMP to firma od ponad 25 lat integrująca środowiska branżowe, proponująca nowe formy budowania porozumienia, integrator i moderator kontaktów biznesowych, wymiany wiedzy i doświadczeń. To organizator branżowych spotkań i wydarzeń – znanych i cenionych ogólnopolskich konferencji branżowych, wydawca profesjonalnych magazynów i portali.

Rada programowa:
dr Jarosław Badera, Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego
prof. dr hab. inż. Artur Bęben
Mariusz Dyka, Wydział Rolnictwa, Leśnictwa i Ochrony Środowiska w Starostwie Powiatowym w Gliwicach, Geolog Powiatowy
dr hab. inż. Tomasz Gawenda, Katedra Inżynierii Środowiska i Przeróbki Surowców, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Aleksander Kabziński
dr inż. Paweł Kawalec, niezależny ekspert, www.ptkawalec.com
prof. dr hab. inż. Wiesław Kozioł, Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Akademia Górniczo-Hutnicza
dr inż. Łukasz Machniak, Katedra Górnictwa Odkrywkowego, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
dr inż. Zdzisław Naziemiec, Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Oddział Szkła i Materiałów Budowlanych w Krakowie
Paweł Podsiadło, niezależny ekspert, www.leanmining.pl
Mariola Stefanicka, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej

Prezes zarządu BMP Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k.
Adam Grzeszczuk
Redaktor naczelny:
Przemysław Płonka,
przemyslaw.plonka@e-bmp.pl
Redaktor wydania:
Sabina Szewczyk-Wajda,
sabina.wajda@e-bmp.pl
Redakcja techniczna:
Maciej Rowiński, Marek Fichna
Reklama:
Marta Mika,
marta.mika@e-bmp.pl
Jolanta Mikołajec-Piela,
jola.mikolajec@e-bmp.pl

Prenumerata, kolportaż:
Aneta Jaroszewicz
prenumerata@e-bmp.pl

Prenumerata krajowa:
Zamówienia na prenumeratę instytucjonalną przyjmuje firma Kolporter Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością S.K.A. Informacje pod numerem infolinii 0801 40 40 44 lub na stronie internetowej http://dp.kolporter.com.pl/

Cena 1 egzemplarza – 35,00 zł (w tym 8% VAT)
PKWiU: 58.14.12.0
ISSN: 1734-7998

Wpłaty kierować należy na konto:
Bank Spółdzielczy w Raciborzu 40 8475 0006 2001 0014 6825 0001
Wykorzystywanie materiałów i publikowanie reklam opracowanych przez wydawcę wyłącznie za zgodą redakcji. Redakcja zastrzega sobie prawo do opracowywania nadesłanych tekstów oraz dokonywania ich skrótów, możliwości zmiany tytułów, wyróżnień i podkreśleń w tekstach. Artykułów niezamówionych redakcja nie zwraca.

Redakcja nie odpowiada za treść reklam.
Niniejsze wydanie jest wersją pierwotną czasopisma

Druk:
FISCHER Poligrafia
Fot. na okładce: Sławomir Moszniński, Galeria Kruszyw

NOWY ZBIORNIK PRZECIWPOWODZIOWY W RACIBORZU O POJEMNOŚCI 185 MLN M³ ZABEZPIECZY PRZED ŻYWIOŁEM 2,5 MLN OSÓB Z POŁUDNIA POLSKI

30 czerwca br., w obecności władz Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie oraz głównego wykonawcy – firmy Budimex, odbyło się oficjalne przecięcie wstęgi, symbolizujące zakończenie prac związanych z budową zbiornika przeciwpowodziowego Racibórz Dolny dla górnego biegu Odry. Zbiornik Racibórz Dolny ma powierzchnię 26,3 km² i pomieści 185 mln metrów sześciennych wody, czyli tyle, ile zmieściłoby się w 226 Pałacach Kultury. Objętość obiektu będzie się stopniowo powiększać do 300 mln m³, ze względu na wydobywane w czaszy kruszywo. Wartość prac budowlanych zrealizowanych przez Budimex to 672 mln zł netto

Źródło i fot.: informacja prasowa Budimex

BILANS ZASOBÓW ZŁÓŻ KOPALIN W POLSCE WG STANU NA 31.12.2019 R.

Najnowszy „Bilans Zasobów Złóż Kopalin w Polsce" jest już dostępny on-line. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB) przedstawił w nim dane dotyczące złóż kopalin z 2019 roku. W „Bilansie..." przedstawiono informację na temat ponad 14 tysięcy udokumentowanych złóż.

Fot. 123rf.com/ilustracyjne

Najnowszy „Bilans Zasobów Złóż Kopalin w Polsce" zawiera dane dotyczące 14 247 krajowych złóż kopalin. Tak jak dotychczas, informacje o udokumentowanych zasobach pogrupowano pod względem rodzaju oraz przeznaczenia kopaliny i zestawiono w tabelach, którym towarzyszą zwięzłe informacje tekstowe. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom odbiorców w przypadku złóż kopalin objętych własnością górniczą, informacje o zasobach przedstawiono z rozbiciem na poszczególne kategorie rozpoznania zasobów (A+B, C1, C2, D). Ponadto przedstawiono szczegółowe informacje o wielkości udokumentowanych zasobów pozabilansowych. Źródło danych o zasobach złóż kopalin, niezbędnych do sporządzenia „Bilansu..." stanowią dokumentacje geologiczne złóż kopalin, zatwierdzane, a następnie przesyłane przez organy administracji geologicznej – ministra środowiska, marszałków województw oraz starostów powiatowych – m.in. do Narodowego Archiwum Geologicznego. Informacje na temat ruchu zasobów oraz wielkości wydobycia są przekazywane przez użytkowników złóż w formie formularzy sprawozdawczych, zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2020 poz. 1064 t.j.), określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie operatu ewidencyjnego oraz wzorów informacji o zmianach zasobów złoża kopaliny (Dz. U. poz. 1568 z późn. zm.).

Źródło: www.pgi.gov.pl

ROZMAITOŚCI

17 800 KM

To łączna długość kilometrów sieci dróg krajowych, którymi zarządza GDDKiA.

Źródło: GDDKiA

Fot. 123rf

Zwiększenie różnorodności zatrudnienia nie jest jedynie kwestią kobiecą, lecz biznesową. Coraz więcej dowodów wskazuje, że lepsze wyniki finansowe, lepsze zarządzanie i mniejsze ryzyko bankructwa są związane z udziałem kobiet w zarządach spółek i na wyższych stanowiskach kierowniczych.

– Danuta Rajczakowska, s. 72

LAFARGE DOŁĄCZA DO AKCJI #NIEZWALNIAJMY

Mimo pandemii koronawirusa Lafarge w Polsce podtrzymuje swoje wartości oraz zobowiązanie wobec pracowników i przyłącza się do akcji #niezwalniajmy. Tym samym firma składa publiczną deklarację o dołożeniu wszelkich starań, by w jak największym stopniu chronić miejsca pracy w swojej organizacji, szukając innych rozwiązań i oszczędności do zapewnienia ciągłości biznesowej. Akcja promuje odpowiedzialne praktyki pracodawców, którzy wspierają swoich pracowników zarówno w czasie prosperity, jak i kryzysu.
– W obecnej sytuacji dla każdego z nas najważniejsze jest bezpieczeństwo – zarówno to bezpieczeństwo w obszarze zdrowia, jak i bezpieczeństwo stałości zatrudnienia. Jako firma odpowiedzialna społecznie dokładamy wszelkich starań, aby nasi pracownicy byli na bieżąco informowani o sytuacji w firmie i czuli, że są dla nas zawsze na pierwszym miejscu – mówi Katarzyna Kowalik, kierownik ds. rekrutacji i wizerunku pracodawcy Lafarge w Polsce.

Źródło i fot: Lafarge w Polsce

GRUPA GÓRAŻDŻE W SŁYNNYM HOT 16 CHALLENGE 2

Aktualna sytuacja, związana z pandemią, dla nikogo nie jest prosta. Pracownicy Centralnej Sterowni Grupy Górażdże postanowili podzielić się swoimi emocjami i... talentem, biorąc udział w słynnym Hot 16 Challenge 2 wspierającym lekarzy i szpitale w walce z koronawirusem.

Źródło: Grupa Górażdże

RAPORT O STANIE BEZPIECZEŃSTWA W GÓRNICTWIE ZA 2019 ROK

Na stronie internetowej Wyższego Urzędu Górniczego, w zakładce „BHP w górnictwie" zamieszczone zostało opracowanie pt. „Ocena stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górniczo-geologiczną w 2019 roku".

Fot. 123rf.com/illustracyjne

Jest to corocznie opracowywana publikacja WUG, która zawiera, między innymi, najważniejsze informacje o zagrożeniach występujących w zakładach wydobywających kopaliny, trendach wypadkowych, chorobach zawodowych górników, zgonach naturalnych podczas wykonywania pracy, a także o działaniach prewencyjnych i represyjnych nadzoru górniczego oraz przyjętych priorytetach na rok 2020.

Źródło: www.wug.gov.pl

EFEKTYWNOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII W LATACH 2008-2018

Fot. 123rf

W Polsce w latach 2008-2018 nastąpiła poprawa efektywności energetycznej. Energochłonność pierwotna obniżała się w tym okresie średnio o 2,6% rocznie, a energochłonność finalna o 2,0%. Najszybsze tempo poprawy efektywności energetycznej odnotowano w przemyśle. Całkowite zużycie energii pierwotnej wzrosło w latach 2008-2018 z 98,1 Mtoe do 105,7 Mtoe (0,8%/rok). Zużycie miało tendencję wzrostową i osiągnęło najwyższą wartość w 2018 r. Finalne zużycie energii wzrosło w analizowanym okresie z 61,6 do 70,7 Mtoe, co oznacza średnie roczne tempo wzrostu 1,4%.
Raport na stronie: stat.gov.pl

Źródło: stat.gov.pl

APEL ORGANIZACJI BRANŻOWYCH O WSPARCIE BUDOWNICTWA JAKO ISTOTNEJ GAŁĘZI POLSKIEJ GOSPODARKI

Stowarzyszenie Producentów Cementu, Stowarzyszenie Producentów Betonów, Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego w Polsce, Polski Związek Producentów Kruszyw, Stowarzyszenie Producentów Chemii Budowalnej, Stowarzyszenie Przemysłu Wapienniczego, Stowarzyszenie Producentów Brukowej Kostki Drogowej zwrócili się 29 czerwca 2020 do premier Jadwigi Emilewicz (na zdjęciu) z apelem o jak najszersze wsparcie wszystkich segmentów budownictwa, mających na celu utrzymanie i pobudzenie inwestycji jako skutecznej drogi do możliwie szybkiego wyjścia z kryzysu wywołanego COVID-19. Apel organizacji branżowych o wsparcie budownictwa jako istotnej gałęzi polskiej gospodarki na stronie: www.polskicement.pl

Źródło i fot: www.polskicement.pl

BEZPIECZEŃSTWO

Według danych GUS-u, w 2019 r. zgłoszono 83205 osób poszkodowanych w wypadkach przy pracy, a wskaźnik wypadkowości wyniósł 6,15. To mniej niż w roku ubiegłym. Porównując najnowsze dane ze statystykami z poprzednich dwóch lat, można zaobserwować poprawę. Przykładowo, w 2019 r. zgłoszono 83 205 osób poszkodowanych, w 2018 r. 84 304, a w 2017 r. 88 330. Z kolei tzw. wskaźnik wypadkowości, czyli liczba poszkodowanych przypadająca na 1000 osób pracujących, wyniosła odpowiednio 6,15; 6,37 i 6,84. Spadła również liczba wypadków śmiertelnych (z 269 w 2017 r. do 184 w 2019 r.), ciężkich (z 661 do 390) oraz lekkich (z 87 400 do 82 631).

Źródło: informacja prasowa

Fot. 123rf.com fot. ilustracyjne

BRANŻA SUROWCÓW W CZASACH ZARAZY

Sabina Szewczyk-Wajda
redaktor czasopisma „Surowce i Maszyny Budowlane" i portalu kierunekSUROWCE.pl

Pandemia koronawirusa – temat numer jeden, który od kilku miesięcy nie schodzi z nagłówków gazet. Wirus wpłynął na życie miliardów ludzi na całym świecie, ale i funkcjonowanie wszystkich branż przemysłu. Jakie piętno odcisnął Covid-19 na branży wydobywczej surowców skalnych? Czy wpłynął na jej kondycję finansową i ciągłość wydobycia? A może wymusił wdrożenie nowych technologii?

BUDOWNICTWO ZAREAGUJE Z OPÓŹNIENIEM

RYNEK KRUSZYW JEST MOCNO POWIĄZANY Z RYNKIEM BUDOWLANYM. CZEKA NAS SPOWOLNIENIE, ALE TRUDNO JESZCZE OSZACOWAĆ JEGO SKALĘ. WSTĘPNE DANE DOTYCZĄCE PKB I RYNKU PRACY NAPAWAJĄ OSTROŻNYM OPTYMIZMEM – RECESJA POWINNA BYĆ W POLSCE PŁYTSZA NIŻ W INNYCH KRAJACH EUROPEJSKICH. NIEMNIEJ POWINNIŚMY PAMIĘTAĆ, ŻE BUDOWNICTWO BĘDZIE NA NIĄ REAGOWAĆ Z PEWNYM OPÓŹNIENIEM. OBECNIE BOWIEM REALIZOWANE SĄ INWESTYCJE ZAKONTRAKTOWANE JESZCZE PRZED PANDEMIĄ, KLUCZOWE WIĘC BĘDZIE II PÓŁROCZE 2020 R. MOŻLIWE SPOWOLNIENIE W BRANŻY BUDOWLANO-MONTAŻOWEJ, A WIĘC RÓWNIEŻ KRUSZYW, MOŻE WPŁYNĄĆ NEGATYWNIE NIE TYLKO NA JEJ WYNIKI, ALE RÓWNIEŻ FIRM TRANSPORTOWYCH, KOLEI, ITP.

Sytuacja będzie zależeć od dynamiki zamówień, zwłaszcza sektora publicznego. W przypadku prywatnych inwestycji można spodziewać się wyhamowania nowych projektów, a w przypadku publicznych – przesunięcia w ogłaszaniu i rozstrzyganiu przetargów. Dlatego cieszą deklaracje rządu o podtrzymaniu programów inwestycji infrastrukturalnych, zarówno na poziomie krajowym (np. niedawne podpisanie umów na budowę 16 odcinków szybkich tras o łącznej długości 239 km), jak i lokalnym (3,2 mld zł na drogi lokalne z Funduszu Dróg Samorządowych, program modernizacji dworców). W sytuacji czekającego nas spowolnienia gospodarczego kluczowa jest aktywność państwa w generowaniu koniunktury. Pozwoli ona firmom budowlanym odbudować portfele zamówień i poprawić płynność finansową, co jest szczególnie istotne w przypadku mniejszych podmiotów i podwykonawców.

Lafarge stosuje się do wszystkich zaleceń władz, a także Grupy LafargeHolcim. Wiele procedur i obostrzeń wprowadziliśmy jeszcze przed oficjalnym lockdownem. Ograniczamy możliwość rozprzestrzenianie się wirusa między pracownikami, podwykonawcami, klientami. W tym celu rozdzielamy załogi pracujące na różnych zmianach, zmniejszyliśmy też liczbę pracowników na wydłużonych zmianach roboczych. Ograniczyliśmy bezpośrednie kontakty z klientami odbierającymi towary. Tam, gdzie to możliwe, wprowadziliśmy pracę zdalną przy wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi technologicznych.

Fot.: Lafarge

KRZYSZTOF SUCHORZ
dyrektor generalny Linii Produktowej Kruszyw, Lafarge Polska

NOWA SYTUACJA, NOWE WYZWANIA

– NOWA SYTUACJA POSTAWIŁA NOWE WYZWANIA. FIRMA NORDKALK POWSTAŁA W 1898 ROKU I OD TEGO CZASU PRZEŻYLIŚMY JUŻ KILKA NIEPOKOJĄCYCH WYDARZEŃ NA ŚWIECIE. W CZASIE PANUJĄCEJ EPIDEMII SZEROKO KORZYSTAMY Z NARZĘDZI I USŁUG INTERNETOWYCH, POZWALAJĄCYCH NA BEZPIECZNE I EFEKTYWNE REALIZOWANIE NASZYCH ZADAŃ – MÓWI **BARTŁOMIEJ NOWAK**, DYREKTOR ZAKŁADU W MIEDZIANCE I ZAKŁADU W WOLICY.

Jak generalnie branża wapiennicza i firma Nordkalk radzą sobie w czasie pandemii?

Nordkalk jest wiodącym dostawcą produktów i rozwiązań na bazie kamienia wapiennego. Dostarczamy surowce niezbędne dla wielu gałęzi przemysłu, takich jak: przemysł celulozowo-papierniczy, stalowy, wydobywczy, budowlany i chemiczny. Nasze rozwiązania pomagają dbać o czyste powietrze, wodę i żyzną glebę. Dzięki kopalniom w 22 lokalizacjach w rejonie Morza Bałtyckiego i w Centralnej Europie jesteśmy zawsze blisko naszych klientów. Obecnie koncentrujemy się na tym, aby chronić naszych pracowników na tyle, na ile jest to możliwe i utrzymać produkcję na założonym poziomie.

Jakie kroki podjęto w Nordkalku, w tym trudnym dla wszystkich czasie?

Nowa sytuacja to nowe wyzwania. Firma Nordkalk powstała w 1898 roku i od tego czasu przeżyliśmy już kilka niepokojących wydarzeń na świecie. W czasie panującej epidemii szeroko korzystamy z narzędzi i usług internetowych, pozwalających na bezpieczne i efektywne realizowanie naszych zadań.

Nordkalk w swoim działaniu stosuje się do zaleceń lokalnych władz oraz WHO, w oparciu o te zalecenia stworzył swoje wewnętrze procedury postepowania, które są na bieżąco aktualizowane. Do głównych zasad należą:

- w przypadku jakichkolwiek objawów złego samopoczucia (temperatura, kaszel) pozostanie w domu i zgłoszenie się do lekarza,
- ograniczenie kontaktów bezpośrednich,
- stosowanie dezynfekcji rąk oraz noszenie maseczek,
- zachowywanie dystansu do innych.

Fot.: Nordkalk

BARTŁOMIEJ NOWAK
dyrektor Zakładu w Miedziance i Zakładu w Wolicy

Nasza firma zaleca we wszystkich swoich lokalizacjach pracę zdalną wszystkim, którzy mogą wykonywać swoje zadania z domu, wprowadziła również ograniczenia w podróżowaniu, a wszystkie podróże międzynarodowe i krajowe muszą być zatwierdzone przez przełożonych.

Jak wygląda w czasie pandemii utrzymanie ciągłości wydobycia? Czy są z tym problemy?

W naszych zakładach korzystamy z usług podwykonawców przy transporcie kamienia z wyrobiska do zakładów przeróbczych. Codzienna praca w systemie zmianowym z dużą liczbą osób realizujących poszczególne operacje wymagała od nas dużego zaangażowania w stworzeniu systemu zapewniającego maksymalne bezpieczeństwo. W naszych instrukcjach dla podwykonawców i własnych pracowników obsługujących sprzęt mobilny położyliśmy nacisk na konsekwentne dbanie o higienę miejsca pracy. Wszystkie osoby musiały dezynfekować wnętrze maszyny preparatem do dezynfekcji powierzchni przed rozpoczęciem pracy.

Fot.: Nordkalk

Rozmawiała Sabina Szewczyk-Wajda

CIĄGŁOŚĆ PROJEKTÓW TO NAJLEPSZA TARCZA

– PUBLICZNI INWESTORZY, TACY JAK GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD CZY SPÓŁKA PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE, NIEPRZERWANIE PROWADZĄ DUŻE INWESTYCJE I TO STANOWI DLA NASZEJ BRANŻY REALNĄ TARCZĘ. BODAJ NAJLEPSZĄ Z MOŻLIWYCH, PONIEWAŻ DZIĘKI TEMU MOŻEMY ZACHOWAĆ CIĄGŁOŚĆ PRACY. NIECO GORZEJ SPRAWA WYGLĄDA W PROJEKTACH LOKALNYCH, KTÓRE SĄ WSTRZYMYWANE, OPÓŹNIANE. I CHOĆ LICZBA ZAPLANOWANYCH NA KOLEJNY ROK ZADAŃ JEST BARDZO OGRANICZONA, TO MYŚLĘ, ŻE W PORÓWNANIU DO BRANŻ, KTÓRE DUŻO BOLEŚNIEJ ODCZUŁY SKUTKI PANDEMII, NIE POWINNIŚMY NARZEKAĆ – MÓWI **JAKUB MADEJ**, PREZES SPÓŁKI KOPALNIE SUROWCÓW SKALNYCH W BARTNICY (KSS BARTNICA).

Jak branża wydobywcza i KSS Bartnica radzą sobie w czasie pandemii?

Jeśli chodzi o zarządzanie zespołem w KSS Bartnica, troskę o naszych klientów, dostawców i współpracowników, to myślę, że radzimy sobie dość dobrze. Przy zachowaniu przez załogę odpowiednich środków ostrożności, utrzymanie reżimu bezpieczeństwa i higieny w naszych zakładach nie jest bardzo trudne. Prace prowadzimy więc w sposób niezakłócony.

A jeśli chodzi o wymiar rynkowy?

Tu sytuacja jest już mniej jednoznaczna. Kontynuowane są bowiem duże projekty infrastrukturalne i publiczni inwestorzy, tacy jak GDDKiA i PKP PLK, prowadzą je w sposób ciągły – co jest dla naszej branży realną tarczą. Najlepszą z możliwych, ponieważ możemy zachować ciągłość pracy. I za to należą się podziękowania publicznym inwestorom. Jednak już w projektach lokalnych sprawa wygląda gorzej: inwestycje są wstrzymywane, opóźniane. I choć liczba zaplanowanych na kolejny rok zadań jest bardzo ograniczona, to myślę, że w porównaniu do branż, które dużo boleśniej odczuły skutki pandemii, nie powinniśmy narzekać.

Czy były problemy z ciągłością wydobycia?

Właściwie nie. Podjęliśmy bowiem liczne kroki, aby temu zapobiec. Dość szybko wprowadziliśmy np.

Fot.: KSS Bartnica

Fot.: KSS Bartnica, Kopalnia Melafiru w Rybnicy Leśnej

reżim przerw pomiędzy zmianami. To oznacza, że w przypadku stwierdzenia zarażenia koronawirusem u któregoś z pracowników bądź podejrzenia nosicielstwa, wyłom w pracy kopalni byłby ograniczony do maksymalnie jednej zmiany. Wprowadziliśmy też inne zasady: zachowanie odstępów, wyposażenie zakładów w niezbędne środki ochronne, płyny dezynfekcyjne, częste mycie rąk. To wszystko spowodowało, że pandemia nie wpłynęła na poziom wydobycia. Przynajmniej do tej pory. Miejmy nadzieję, że to się nie zmieni.

Czy KSS Bartnica wdrożyła jeszcze jakieś dodatkowe zabezpieczenia?

Na poziomie zakładów produkcyjnych nie było takiej konieczności. Zasady higieny są na razie wystarczające, pracownicy ich przestrzegają – wszystkim zależy na zdrowiu i życiu. I na pracy, a przecież chyba wszyscy mają świadomość, że trudno byłoby przestawić wydobycie na tryb zdalny.

Fot.: KSS Bartnica, Kopalnia Melafiru w Rybnicy Leśnej

Natomiast część administracyjną objęliśmy dłuższą kwarantanną. Byliśmy na to dobrze przygotowani, ponieważ już na długo przed pandemią i niezależnie od niej, wprowadziliśmy np. elektroniczny obieg dokumentów. W czasie kwarantanny zapewniliśmy

Fot.: KSS Bartnica, Kopalnia Melafiru w Rybnicy Leśnej

pracownikom komputery i wszystkie inne narzędzia potrzebne do pracy zdalnej. Teraz praca w dziale administracyjnym odbywa się już normalnie. Mamy ten komfort, że jesteśmy w stanie każdemu pracownikowi administracji zapewnić jeśli nie osobny pokój, to pomieszczenie maksymalnie dwuosobowe. Oczywiście zapewniamy też płyny do dezynfekcji rąk, staramy się nie zamykać drzwi do biur, aby nie dotykać klamek itp.

Rozmawiała Sabina Szewczyk-Wajda. Cały wywiad dostępny na portalu www.kierunekSUROWCE.pl

SEKTOR BUDOWNICTWA W OBLICZU COVID-19

KRAJOWE BUDOWNICTWO NALEŻY DO TYCH SEKTORÓW, KTÓRE WYKAZUJĄ RELATYWNIE DUŻĄ ODPORNOŚĆ NA ZAPAŚĆ GOSPODARCZĄ WYWOŁANĄ EPIDEMIĄ KORONAWIRUSA, A WYNIKI PRODUKCJI BUDOWLANO-MONTAŻOWEJ MOCNO KONTRASTUJĄ Z REKORDOWYMI SPADKAMI NOTOWANYMI PRZEZ PRZEMYSŁ.

Taki obraz budownictwa na tle innych branż może wynikać z dwóch powodów. Po pierwsze, firmom budowlanym udało się uniknąć odgórnej decyzji, która wymusiłaby na nich wstrzymanie robót budowlanych, do czego doszło na przykład w Austrii czy Belgii. Duże firmy wykonawcze prowadzą prace w specyficznych warunkach reżimu epidemicznego, chociaż w kulminacyjnym momencie obostrzeń sanitarnych musiały mierzyć się z wieloma utrudnieniami natury operacyjnej: problemami kadrowymi podwykonawców, zaburzeniami w łańcuchach dostaw materiałów i produktów pochodzących z importu czy zastojem prac urzędów. Po drugie, budownictwo cechuje się stosunkowo dużą inercją, co oznacza, że sektor ten odczuwa pogorszenie koniunktury gospodarczej zawsze z pewnym opóźnieniem. W tym kontekście uważam, że pierwszych oznak spowolnienia na rynku budowlanym możemy spodziewać się już w drugiej połowie 2020 roku. Firmy powinny przygotować się na spadek nowych inwestycji w segmencie prywatnym i samorządowym, przy jednoczesnym utrzymaniu nakładów na inwestycje publiczne na poziomie centralnym. Nieuniknionym następstwem tych zmian będzie zaostrzenie rywalizacji między firmami budowlanymi, która z jednej strony może doprowadzić do pogorszenia rentowności firm z sektora MŚP, a z drugiej – do spadku przychodów większych podmiotów, który jednak nie musi negatywnie odbić się na ich wynikach finansowych z powodu dobrej rentowności kontraktów. Za szczególnie groźne uważam nasilenie konkurencji cenowej między wykonawcami na rynku drogowym, na którym w latach 2021-2023 możemy spodziewać się kolejnej kumulacji prac.

Dlatego w moim przekonaniu należy jak najszybciej wprowadzić zapowiadane mechanizmy wspierające wybór tylko rzetelnych wykonawców o silnym zapleczu finansowym i sprzętowym, aby uniknąć komplikacji w tym segmencie budownictwa w dalszej perspektywie. Nie można też wykluczyć, że spowolnienie inwestycyjne zachęci niektóre grupy budowlane do przejmowania podmiotów z bardziej perspektywicznych obszarów rynku budowlanego, na przykład budownictwa przemysłowego. Jednocześnie jestem w stanie wyobrazić sobie, że celem takich przejęć mogą stać się krajowe podmioty z segmentu infrastruktury transportowej przez koncerny budowlane spoza Europy.

Wypowiedź pochodzi z raportu PZPB: „Sektor budownictwa w obliczu COVID-19", przygotowanego w trudnym czasie epidemii COVID-19. Opracowanie przedstawia funkcjonowanie krajowego sektora budownictwa na poziomie operacyjnym i ekonomicznym, poparte subiektywnym spojrzeniem kluczowych reprezentantów największych firm budowlanych oraz prezentuje istotne zagadnienia prawne przygotowane przez DLA Piper, tak ważne dla przedsiębiorstw tej branży. Raport dostępny na stronie: pzpb.com.pl

DR DAMIAN KAŹMIERCZAK
główny ekonomista Polskiego Związku Pracodawców Budownictwa

Kluczowe wnioski z raportu:

- Budownictwo należy do nielicznych sektorów, które wykazują relatywnie dużą odporność na utrudnienia w funkcjonowaniu gospodarki wywołane epidemią COVID-19.
- Wszystkie duże firmy wykonawcze kontynuują prace budowlane w warunkach zaostrzonego reżimu sanitarnego, z wydajnością o ok. 5-20% niższą w porównaniu do sytuacji sprzed pandemii.
- Bieżąca kondycja finansowa sektora budownictwa jest względnie stabilna. Większość dużych firm budowlanych dysponuje wystarczającymi rezerwami gotówkowymi, które umożliwiają im funkcjonowanie w trudnych warunkach epidemicznych bez większych zakłóceń, ale pogorszenie sytuacji finansowej zaczynają odczuwać małe i średnie podmioty podwykonawcze.
- Ogólnoświatowy kryzys gospodarczy wywołany pandemią COVID-19 najprawdopodobniej będzie miał na krajową branżę budowlaną wpływ umiarkowanie negatywny.
- Wysoce prawdopodobne wydaje się utrzymanie nakładów na inwestycje publiczne (głównie w segmencie drogowym, kolejowym, energetycznym i hydrotechnicznym) w celu wypełnienia luki po nieuniknionym spadku inwestycji w segmencie samorządowym i prywatnym (głównie w segmencie mieszkaniowym, biurowym, hotelowym i powierzchni handlowych).
- Przewidywany spadek liczby nowych inwestycji w segmencie prywatnym i samorządowym oraz kumulacja projektów w segmencie publicznym może doprowadzić do zaostrzenia konkurencji między firmami budowlanymi. Prawdopodobnym efektem tych zmian będzie pogorszenie rentowności małych i średnich przedsiębiorstw, a duże firmy będą musiały mierzyć się ze spadkiem przychodów.

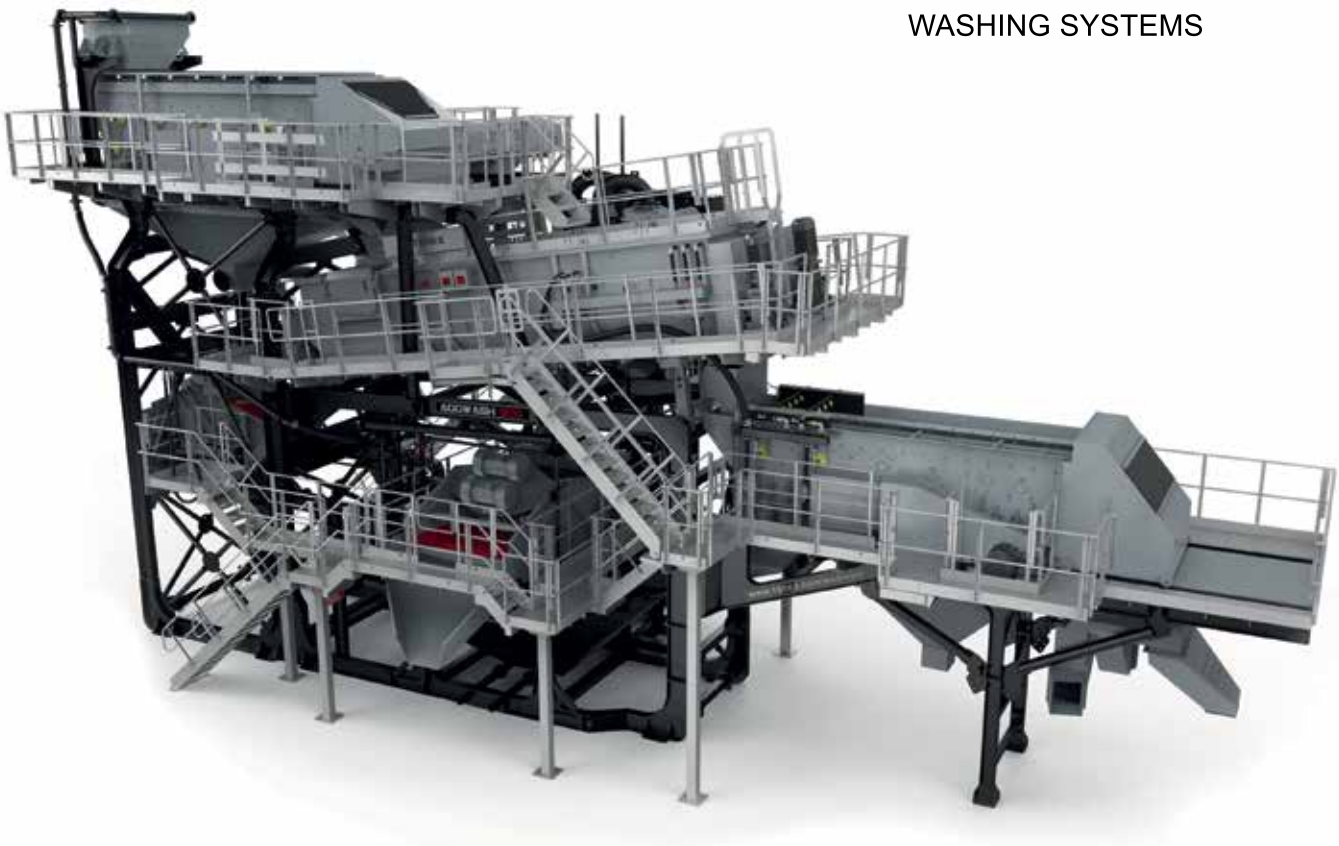
POWERSTONE

crushing and screening equipment & service

AGGWASH™ 300

TEREX®

WASHING SYSTEMS



NOWOŚĆ

czyszczenie, przesiewanie, płukanie
i segregacja **w jednym urządzeniu**

WYDAJNOŚĆ
do **300 t/h**

- urządzenie o kompaktowych gabarytach
- pomosty robocze wokół całego procesu
- szybka i uproszczona instalacja

MORE POWER

POWERSTONE Sp. z o.o.
PL 61-021 Poznań, ul. Wrzesińska 16

tel: +48 502 680 484 | +48 530 704 284
biuro@powerstone.pl | www.powerstone.pl

SPRZEDAŻ PÓŁNOC +48 666 315 347
SPRZEDAŻ POŁUDNIE +48 785 880 000
SPRZEDAŻ ZACHÓD +48 725 242 575
SPRZEDAŻ WSCHÓD +48 508 517 096

EKOkopalnia wychodzi z ukrycia

EKOkopalnia

konkurs dla odpowiedzialnych

POKAŻ, CO ROBISZ DLA ŚWIATA

CEL

Promowanie działań odpowiedzialnych społecznie

DLA KOGO

Jeśli jesteś przedsiębiorcą, który wdraża rozwiązania:

- Proekologiczne, mające na celu utrzymanie ekosystemu wokół kopalń
- Wspomagające lokalną społeczność
- Zmniejszające uciążliwość związaną z eksploatacją kopalin

Nasz konkurs jest dla Ciebie

JAK WZIĄĆ UDZIAŁ

Wystarczy wypełnić kwestionariusz zgłoszenia umieszczony na www.kierunekSUROWCE.pl – zakładka EKOkopalnia i wysłać go do 25 września 2020 r. na adres kierunekSUROWCE@e-bmp.pl

WYNIKI

Rozstrzygnięcie podczas Sympozjum KRUSZYWA CEMENT WAPNO 2020 (5-6 listopada 2020, Kielce)

BETON Z KONOPI

Nowe podejście do tradycyjnych surowców

Katarzyna Kolbicz
Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego

Budowanie i eksploatacja budynków, zarówno mieszkalnych, jak i komercyjnych, ma ogromny wpływ na środowisko. Szacuje się, że odpowiadają one za około 40% globalnego zużycia energii oraz produkcji CO_2. Wyprodukowanie jednej tony betonu, najbardziej rozpowszechnionego materiału budowlanego, powoduje uwolnienie około 900 kg CO_2. Dlatego też badacze poszukują nowych materiałów, takich jak beton z konopi.

Postępujące zmiany klimatyczne obserwowane w ostatnich latach zwróciły uwagę badaczy na konieczność poszukiwania nowych, ekologicznych technologii budowlanych, których zastosowanie mogłoby zmniejszyć negatywny wpływ, jaki wywieramy na środowisko. Przykładem takiego rozwiązania są materiały budowlane zawierające w swoim składzie biomasę, np. odpady z rolnictwa i przemysłu leśnego. Szczególnie dużym zainteresowaniem naukowców cieszy się ostatnio beton konopny, znany również jako hempcrete (z ang. *hemp* – konopie i *concrete* – beton), lub kompozyt wapienno-konopny.

Dobierając odpowiednio proporcje spoiwa do konopi, można uzyskać materiał o konkretnych, pożądanych właściwościach

Konopie są znane i stosowane przez ludzkość od dawna. Uprawiano je już około 8 tysięcy lat przed naszą erą, co czyni je jednymi z najwcześniej hodowanych roślin. Oszacowano, że istnieje ponad 25 tysięcy różnych przemysłowych zastosowań konopi. W postaci nowoczesnego kompozytu zaczęły być stosowane w połowie lat 80. XX wieku we Francji jako materiał służący do naprawiania starych budynków. Pod pojęciem betonu konopnego kryje się szeroka gama materiałów budowlanych, zawierających konopie siewne (*Cannabis Sativa*) oraz spoiwo mineralne. W produkcji tego materiału stosuje się zwykle konopie pozbawione zewnętrznych warstw, będące odpadem z przemysłu włókienniczego. Wewnętrzne warstwy łodyg konopi są bardzo porowate (około 60% ich objętości to powietrze) i zawierają między 59 a 67% celulozy, przez co potrafią absorbować duże ilości wody, a to wpływa w znacznym stopniu na właściwości tego kompozytu. Jako spoiwo w betonie konopnym stosuje się różne rodzaje wapna – powietrzne i hydrauliczne oraz pucolany (np. popiół lotny, metakaolin, pył ceglany lub pył krzemionkowy) z dodatkami mineralnymi. Różne pucolany w różnym stopniu oddziałują z wapnem. Badaczom z Irlandii udało się ustalić, że wapno o wiele lepiej reaguje z granulowanym żużlem wielkopiecowym i metakaolinem niż z innymi pucolanami. Możliwe jest zwiększenie tej reaktywności poprzez dodatek odpowiednich aktywatorów, takich jak chlorek wapnia $CaCl_2$ czy też siarczan sodu Na_2SO_4. Poszukuje się także alternatywnych spoiw, stanowiących między innymi mieszaninę wapna z gliną, wapieniem czy też bazaltem, których produkcja będzie emitowała jeszcze mniej CO_2 do atmosfery. Prowadzone są również badania dotyczące zastosowania biodegradowalnych polimerów, takich jak polilaktyd jako składnik kompozytu. Spoiwa stanowią tzw. masę termiczną materiału – jest to parametr wpływający na wydajność cieplną budynku. Dobierając odpowiednio proporcje spoiwa do konopi, można uzyskać materiał o konkretnych, pożądanych właściwościach. Przykładowo beton, w którym stosunek konopi do wapna wynosi 1:2, charakteryzuje się gęstością wynoszącą około 330 kg/m^3 i przewodnością cieplną na poziomie 0,09-0,11 W/m·K.

Jak produkować

Z racji tego, że konopie są surowcem sezonowym, a mieszankę konopie-spoiwo można wytwarzać w różnych proporcjach i za pomocą różnych urządzeń, w literaturze brakuje precyzyjnego opisu procedury jej produkcji. Wytwarzanie tego materiału

Fot. 123rf

sprowadza się do zmieszania składników, można to jednak zrobić na wiele różnych sposobów. Zazwyczaj stosuje się kawałki konopi o długości około 5-40 mm. Muszą być one dobrze oczyszczone z pyłu, włókien i bardzo drobnych fragmentów paździerzy, ponieważ zanieczyszczenia te sprawiają, że mieszanka potrzebuje zastosowania większej ilości wody, a to z kolei wydłuża czas wysychania kompozytu. Dużą wagę należy przykładać do precyzyjnego doboru ilości wody w mieszance. Zbyt mała jej ilość może powodować, że po wchłonięciu części wody przez nasiąkliwe konopie pozostanie jej zbyt mało do prawidłowego wiązania spoiwa. Z kolei zbyt duża ilość wody może prowadzić do rozdzielenia się składników mieszanki, a długotrwały kontakt konopi z wodą może nawet skutkować rozwinięciem się grzybów. Jedną z możliwości wytwarzania betonu konopnego jest namoczenie konopi, a następnie dodanie spoiwa wymieszanego z wodą. Można również dodawać suche paździerze do spoiwa rozpuszczonego w wodzie. Ponieważ konopie są lekkie, a ich ułożenie w mieszance ma charakter losowy, niemożliwe jest zagęszczenie mieszanki poprzez działanie sił ciężkości. Konieczne jest, by zagęszczać ją ręcznie lub mechanicznie.

Beton konopny dostępny jest na rynku pod różnymi postaciami – mogą być to zarówno bloki, jak i panele. Istnieje także możliwość natryskania mieszanki konopie-spoiwo na powierzchnie, jednak metoda ta jest droższa i niezbyt popularna w Polsce. Materiał ten może być formowany tak, by dopasować się do kształtu ram okiennych i drzwiowych, dzięki czemu możliwe jest zmniejszenie efektu mostków cieplnych.

CO_2 na minusie

Uważa się, że emisja CO_2 netto związana z produkcją i wykorzystaniem betonu konopnego ma wartość ujemną. Głównym czynnikiem stojącym za tym jest to, że konopie podczas swojego życia pochłaniają CO_2 z atmosfery, by wykorzystać go w procesie fotosyntezy. Większość zanieczyszczeń pochodzących z produkcji tego materiału budowalnego związana jest z uprawą konopi oraz wytwarzaniem spoiwa. Konopie w większości przypadków nie wymagają stosowania herbicydów, ponieważ rosną tak szybko, że niepożądana roślinność nie jest w stanie za nimi nadążyć i zostaje ostatecznie pozbawiona dostępu do słońca. Brak konieczności stosowania herbicydów sprawia, że do środowiska wprowadzanych jest mniej zanieczyszczeń. Ponadto, stosując odpowiednią agrotechnikę, możliwe jest uzyskanie dużego plonu konopi, jest to zatem roślina bardzo wydajna. Szacuje się, że z jednego hektara pola można uzyskać nawet 10-15 ton słomy konopnej, co z kolei przekłada się na około 3-4,5 tony włókna oraz 7-10,5 tony paździerzy. W przypadku produkcji wapna, jednego z najczęściej używanych spoiw, stosowane są dwa procesy technologiczne, podczas których emitowany jest CO_2 – ogrzewanie i kalcynacja wapienia. Jednak mimo to wytwarzanie betonu konopnego wiąże się z o wiele mniejszą produkcją zanieczyszczeń, niż w przypadku

LEKKI I IZOLACYJNY
Połączenie właściwości betonu konopnego jest dość wyjątkowe pośród lekkich materiałów budowalnych – ma dobrą izolacyjność, wysokie ciepło właściwe i jest higroskopijny. Być może w przyszłości odkryte zostaną kolejne, nowe zastosowania, w których dzięki temu połączeniu beton konopny będzie niezastąpiony

produkcji innych, konwencjonalnych materiałów. Ponadto szacuje się, że 1 m^2 ściany wykonanej z betonu konopnego przez 100 lat eksploatacji pochłania od 14 do 35 kilogramów CO_2 wskutek karbonizacji, czyli procesu twardnienia wapna. Polega on na reakcji chemicznej CO_2 z otoczenia z obecnym w spoiwie wodorotlenkiem wapnia pod wpływem wilgoci. Bardzo ważne jest również to, że beton konopny nie zawiera żadnych toksycznych substancji organicznych, takich jak formaldehyd, jest zatem bezpieczny dla zdrowia ludzi.

Hempcrete – właściwości

Wytrzymałość mechaniczna betonu konopnego jest właściwością limitującą jego zastosowanie. Jego odporność na ściskanie zależy od proporcji i właściwości składników, jednakże stanowi zazwyczaj około 1/20 odporności betonu. Istnieją jednak badania, w których dodatek cementu portlandzkiego do mieszanki pozwolił uzyskać wytrzymałość na ściskanie gotowego produktu wynoszącą ok. 3,2 MPa (dla porównania wytrzymałość ta dla cegły ceramicznej wynosi ok. 3,5 MPa), jednak zwykły beton konopny w swojej podstawowej formie nie jest tak wytrzymały

Uważa się, że emisja CO_2 netto związana z produkcją i wykorzystaniem betonu konopnego ma wartość ujemną. Głównym czynnikiem stojącym za tym jest to, że konopie podczas swojego życia pochłaniają CO_2 z atmosfery, by wykorzystać go w procesie fotosyntezy

i nie nadaje się do konstrukcji elementów nośnych. Mimo to, beton konopny posiada pewne właściwości zapewniające mu przewagę nad innymi materiałami. Jego stosunkowo niska gęstość i odporność na pęknięcia pod wpływem ruchów sprawiają, że jest bardzo użytecznym materiałem budowlanym w rejonach o wysokiej aktywności sejsmicznej. Z racji, że wapno stwarza w tym materiale środowisko alkaliczne, jest on dość odporny na niszczenie wskutek korozji biologicznej. Należy jednak pamiętać, że niekorzystne warunki (wysoka wilgotność, niska temperatura) panujące podczas wysychania mieszanki mogą ułatwiać zachodzenie tego rodzaju korozji.

Kolejną ważną właściwością betonu konopnego jest jego higroskopijność i paroprzepuszczalność. Stosowanie higroskopijnych materiałów budowlanych ułatwia kontrolowanie poziomu wilgoci i uzyskanie komfortowych warunków wewnątrz budynku. Beton konopny jest materiałem przepuszczalnym i stanowi swego rodzaju bufor wilgotności, zmniejszający wahania wilgotności powietrza w pomieszczeniach. Pochłania on lub uwalnia parę wodną w taki sposób, by uzyskać stan równowagi z otaczającym go powietrzem. Oznacza to, że gdy w pomieszczeniu wilgotność powietrza będzie wysoka, kompozyt pochłonie jej nadmiar, zwiększając swoją masę termiczną. Z kolei, gdy wilgotność powietrza będzie niższa niż wilgotność betonu konopnego, para wodna zmagazynowana w materiale zostanie uwolniona na zewnątrz. Skutkiem działania buforującego jest także zredukowanie kondensacji pary wodnej w budynku, co ma istotny wpływ na poprawę komfortu przebywania wewnątrz takiej konstrukcji – powietrze nie jest „suche".

Kolejną zaletą tej właściwości jest zmniejszenie zużycia energii przez budynek. Szacuje się, że zastosowanie materiału higroskopijnego, jakim jest beton konopny, może obniżyć zużycie energii na ogrzewanie o 2-3%, a na chłodzenie nawet o 5-30% (w połączeniu z dobrym systemem HVAC). Należy jednak podkreślić, że na właściwości higroskopijne betonu konopnego ma wpływ pokrycie jego powierzchni np. tynkiem czy farbą, które może spowalniać dyfuzję wilgoci. Bardzo ważny jest zatem odpowiedni dobór materiałów do pokrycia betonu konopnego.

Poza higroskopijnością, również właściwości termiczne betonu konopnego sprawiają, że jest on postrzegany jako materiał ekologiczny. Dla betonu konopnego o gęstości z zakresu od 200 do 800 kg/m^3 współczynnik przewodzenia ciepła wynosi około 0,06-0,18 W/m·K. Jest to zatem materiał o dobrych właściwościach izolujących. Niska przewodność cieplna betonu konopnego wynika z jego porowatości, która z kolei może zależeć od sposobu przygotowania mieszanki konopie-spoiwo, a także proporcji poszczególnych składników. Na przewodnictwo cieplne może także wpływać rozmiar paździerzy konopnych i ich orientacja. Beton konopny odznacza się również wysoką bezwładnością termiczną; oznacza to, że powoli się nagrzewa i powoli oddaje ciepło. W ciągu dnia nagrzewa się od promieniowania słonecznego, a nocą oddaje zmagazynowane ciepło, ogrzewając powietrze wewnątrz pomieszczeń. Właśnie ta bezwładność termiczna sprawia, że beton konopny jest bardziej energooszczędny w porównaniu z innymi materiałami o podobnej przewodności cieplnej (np. beton komórkowy).

Beton konopny jest również materiałem izolującym akustycznie. W porównaniu do konwencjonalnego betonu o wiele lepiej pochłania dźwięki. Na jego właściwości akustyczne można wpływać poprzez odpowiedni dobór proporcji składników wchodzących w jego skład. Mimo że na rynku dostępne są materiały lepiej pochłaniające dźwięki niż beton konopny, to zastosowanie ich razem może zmniejszyć ilość potrzebnej izolacji akustycznej.

Gdzie można zastosować beton konopny?

Dzięki możliwości zmiany właściwości tego materiału w szerokim zakresie poprzez dobór od-

HARDOX WEARPARTS PREZENTUJE

DUROXITE

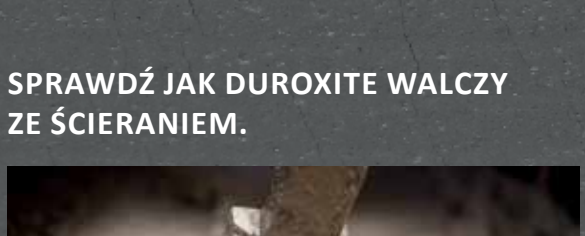
NAJNOWSZA BLACHA NAPAWANA

DUROXITE™

DUROXITE WALCZY ZE ŚCIERANIEM, GWARANTUJEMY:

- Ekstremalnie długi czas pracy
- Grubość napoiny
- Jednorodną odporność na ścieranie od powierzchni do 75% głębokości napoiny

SPRAWDŹ JAK DUROXITE WALCZY ZE ŚCIERANIEM.



Hardox Wearparts specjalizuje się w produkcji części oraz serwisowaniu zakładów, które pracują w trudnych warunkach, w celu maksymalizacji produktywności.

Hardox Wearparts Żórawina
SSAB Poland Sp. z o.o.
55-020 Żórawina
ul. Kolejowa 15
Tel.: +48 516 007 319
zorawina@hardoxwearparts.com

hardoxwearparts.com/pl

HARDOX® WEARPARTS

PRZEDSIĘBIORSTWO MODERNIZACJI OBIEKTÓW PRZEMYSŁOWYCH

ul. Budowlanych 52, 45-124 Opole
tel.: +48 77 453 86 11; 77 456 64 86
fax: +48 77 454 62 69
biuro@cema.pl www.cema.pl

Serdecznie zapraszamy do współpracy z Przedsiębiorstwem Modernizacji Obiektów Przemysłowych „CEMA"SA. Jesteśmy do Państwa dyspozycji w zakresie oferowanych przez nas produktów i usług. Współpraca z nami zapewni Państwu atrakcyjne ceny, krótkie terminy realizacji, profesjonalną obsługę i doradztwo, a przede wszystkim wysoką jakość dostarczanych wyrobów i świadczonych usług.

Przedsiębiorstwo „CEMA" SA powstało w 1995 roku. Od tego czasu zajmujemy się przede wszystkim wykonawstwem robót modernizacyjnych i inwestycyjnych, a także dostawami części zamiennych dla wielu gałęzi przemysłu, między innymi:

- energetycznego,
- cementowego,
- metalurgicznego,
- koksowniczego,
- maszynowego,
- materiałów ogniotrwałych,
- surowców skalnych i mineralnych.

OFERUJEMY:

- odlewy staliwne, żeliwne i z metali nieżelaznych w pełnym zakresie gatunków,
- wykonawstwo instalacji przemysłowych,
- rekonstrukcję obiektów przemysłowych,
- wykonawstwo konstrukcji spawanych,
- projektowanie konstrukcji i doradztwo techniczne w tym zakresie,
- unifikację konstrukcji młynów i podzespołów,
- części z blach i odkuwki,
- kompleksową obróbkę mechaniczną,
- wykonawstwo modeli odlewniczych (dla naszych klientów posiadamy własną, bogatą bazę modeli),
- roboty modernizacyjne, inwestycyjne i ogólnobudowlane,
- linie technologiczne do magazynowania, transportu, suszenia, mieszania i przetwarzania materiałów sypkich.

Dysponujemy własnym zapleczem produkcyjnym, biurem konstrukcyjno – technologicznym oraz własną bazą transportu. Jesteśmy właścicielem wzorów użytkowych objętych Prawem Ochrony nadanym przez Urząd Patentowy RP.

powiednich proporcji składników, można uzyskać mieszankę nadającą się do wielu różnych zastosowań. Jak wspomniano już wcześniej, przez swoją kruchość materiał ten nie nadaje się do konstrukcji elementów nośnych, jednak świetnie sprawdza się jako wypełnienie ścian oraz okładzina. Beton konopny o większej gęstości może być także zastosowany jako izolacja podłóg lub dachu. Materiał ten najlepiej sprawdza się w budowie niskich budynków, chociaż zastosowanie odpowiedniej mieszanki może sprawić, że możliwe będzie wykorzystanie go w kilkupiętrowych budowlach. Istnieją projekty, w których udało się zastosować panele z betonu konopnego do konstrukcji wielopiętrowych ścian osłonowych. Beton konopny będący pozostałością po rozbiórce budynku może być dalej wykorzystywany – na przykład jako podsypka podłogowa. Mieszanka paździerzy z wapnem może być użyta nawet jako nawóz w rolnictwie, ponieważ ulega biodegradacji pod wpływem działania czynników atmosferycznych. Jest to bardzo ważna właściwość tego materiału, sprawiająca, że nie przysparza on problemów związanych ze składowaniem odpadów, tak jak inne, konwencjonalne materiały budowlane, których dodatkowo często nie da się ponownie przetwarzać. Połączenie właściwości betonu konopnego jest dość wyjątkowe pośród lekkich materiałów budowalnych – ma dobrą izolacyjność, wysokie ciepło właściwe i jest higroskopijny. Być może w przyszłości odkryte zostaną kolejne, nowe zastosowania, w których dzięki temu połączeniu beton konopny będzie niezastąpiony.

***

Kto powinien zainteresować się betonem konopnym? Zdecydowanie każda osoba, której losy naszej planety nie są obojętne i która dobierając materiały do budowy domu chciałaby przyczynić się do zmniejszenia emisji CO_2 do atmosfery. Ponieważ konopie to rośliny, które można z powodzeniem hodować praktycznie w całej Polsce, producenci mogą wytwarzać beton konopny blisko upraw, minimalizując transport potrzebnych surowców, co z kolei pozwoli jeszcze bardziej ograniczyć emisję zanieczyszczeń do środowiska. Zainteresowane mogą być również osoby poszukujące ekonomicznego rozwiązania – beton konopny jest bowiem materiałem dość tanim i dzięki swoim wyjątkowym właściwościom może przyczyniać się do obniżenia zużycia energii, a więc i wydatków na ogrzewanie oraz chłodzenie domu. Jego niska przewodność cieplna sprawia, że możliwe jest wykonanie dobrze izolującej ściany bez konieczności stosowania żadnej dodatkowej izolacji. Za opłacalnością stosowania tego materiału przemawia również łatwość jego użycia. Beton konopny może okazać się również bardzo użyteczny dla osób, które zajmują się remontami budynków o drewnianej konstrukcji. Jednak zanim beton konopny stanie się materiałem popularnym i stosowanym na szeroką skalę, potrzeba jeszcze wielu badań, by dokładnie określić właściwości tego materiału w zależności od składu i znormalizować go.

Literatura:

1. T. Jami, S.R. Karade, L.P. Singh, *A review of the properties of hemp concrete for green building applications*, Journal of Cleaner Production 239, 2019.
2. P. Brzyski, *Budownictwo z wykorzystaniem kompozytu wapienno-konopnego – charakterystyka materiału*, Przegląd Budowlany R. 87, nr 1, 2016, 29-33.
3. B. Pietruszka, M. Gołębiewski, *Właściwości wyrobów budowlanych na bazie konopi*, Przegląd Budowlany, R. 90, nr 10, 2019, 139-141.
4. B. Mazhoud, F. Collet, S. Pretot, J. Chamoin, *Hygric and thermal properties of hemp-lime plasters*, Building and Environment 96, 2016, 206-216.
5. E. Sassoni, S. Manzi, A. Motori, M. Montecchi, M. Canti, *Novel sustainable hemp-based composites for application in the building industry: Physical, thermal and mechanical characterization*, Energy and Buildings 77, 2014, 219-226.
6. R. Haik, G. Bar-Nes, A. Peled, I.A. Meir, *Alternative unfired binders as lime replacement in hemp concrete*, Construction and Building Materials 241, 2020.
7. B. Seng, C. Magniont, S. Lorente, *Characterization of a precast hemp concrete. Part I: Physical and thermal properties*, Journal of Building Engineering 24, 2019.
8. A. Kremensas, R. Stapulioniene, S. Vaitkus, A. Kairyte, *Investigations on physical-mechanical properties of effective thermal insulation materials from fibrous hemp*, Procedia Engineering 172, 2017, 586-594.
9. D. Barnat-Hunek, R. Smarzewski, S. Fic, *Mechanical and thermal properties of hemp-lime composites*, Composites Theory and Practice, 15:1, 2015, 21-27.
10. E. Latif, M. Lawrence, A. Shea, P. Walker, *Moisture buffer potential of experimental wall assemblies incorporating formulated hemp-lime*, Building and Environment 93, 2015,199-209.
11. E. Haustein, *Właściwości termoizolacyjne kompozytu wapienno-cementowego z udziałem paździerzy konopnych*, Inżynieria Ekologiczna 19, 2018, 72-78.
12. H. Bedliva, N. Isaacs, *Hempcrete – an environmentally friendly material?*, Advanced Materials Research 1041, 2014, 83-86.

Fot.: 123rf

LEKKI, CHOĆ NIESTAŁY

Beton konopny jest dość lekkim materiałem, chociaż jego gęstość nie zawsze jest stała, a często nawet nie ma konkretnej wartości średniej (wyliczonej z wartości o małym rozrzucie), w przeciwieństwie do innym materiałów, np. betonu. Istnieją badania, w których wykazano, że przestrzenna orientacja konopi w betonie ma wpływ na jego gęstość. Właściwość ta może również zależeć od ilości wilgoci uwięzionej w konopiach, chociaż tylko w niewielkim stopniu. Różnice w gęstości betonu konopnego mają ogromny wpływ na jego właściwości termiczne. Badaczom udało się wykazać, że wraz z przyrostem gęstości o 50 kg/m^3 współczynnik przewodzenia ciepła betonu konopnego rośnie o 0,005 W/m · K.

Fot.: zasoby autora

CZY MOŻNA ZAPEWNIĆ CAŁKOWITE BEZPIECZEŃSTWO W OBIEKTACH POGÓRNICZYCH?

Wojciech Naworyta
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Życie jest niebezpieczne. Każdy nasz krok jest – ryzykowny. Szkoda miejsca i czasu, aby przywoływać wszystkie ryzyka, które na nas czyhają. Co zatem robić? Można nie wychodzić z domu lub zabezpieczyć przestrzeń publiczną, ale czy to będzie opłacalne, ekologiczne, estetyczne i wreszcie, czy tak będzie rzeczywiście bezpiecznie?

Co można zrobić, aby zmniejszyć ryzyko do minimum? Klatki schodowe można obłożyć siatką, tak aby nikt nigdy nie spadł, ulice i drogi obudować płotami, aby nie dochodziło do potrąceń, mury obronne starych zamków, łącznie z Wawelem, należy zasłonić wysokimi parkanami. Skały na tatrzańskich szlakach, jak i cały przełom Dunajca, trzeba obudować siatką stalową, która zabezpieczy turystów przed okresowo osypującymi się odłamkami skalnymi. Zwariowałem? Zaraz wyjaśnię.

Entropia – taka kolej rzeczy

Zanim przejdę do sedna, jeszcze słowo o entropii. Tym pojęciem zwykło się określać miarę nieuporządkowania układu. Fizycy utrzymują, że entropia układu nie maleje. Każdy układ ma tendencję do

nieuporządkowania. Przykład? Pokój nastolatka, domki z kart, zamki na piasku. Uporządkowanie tych układów wymaga pracy i energii. Pozostawione sobie wrócą do stanu nieuporządkowania. Dowód wydaje się zbędny. Doskonałym przykładem niemalejącej entropii jest jeden ze znanych symboli Krakowa – Kopiec Kościuszki. Usypany w 1823 roku, wielokrotnie poprawiany, wzmacniany dużym nakładem środków. Mimo wysiłków pokoleń inżynierów osuwa się i ulega erozji. Dlaczego? Bo taka jest natura rzeczy. Utrzymanie go w pierwotnym stanie kosztuje i będzie kosztować – pieniądze, pracę, energię. Jego nienaturalny kształt oraz użyty budulec sprawiają, że w wyniku grawitacji, opadów, zmian temperatury, będzie się osuwał i niszczał. I nic się na to nie poradzi. No, chyba że tak jak we wstępie, podejmiemy radykalne środki – obudujemy go stalową konstrukcją i tym samym powstrzymamy na jakiś czas postępującą erozję. Ale czy chcielibyśmy tego?

Wróćmy do bezpieczeństwa w kontekście tytułowych obiektów pogórniczych. Temat jest istotny, bo po zakończeniu eksploatacji, likwidacji kopalni i rekultywacji, obiekt górniczy, który dotychczas był bytem zamkniętym, chronionym prawnie i fizycznie przez restrykcyjne przepisy górnicze oraz właściwe służby, wraca do otaczającej przestrzeni. Granice i bariery zanikają, a teren byłej kopalni staje się dostępny dla ludzi i zwierząt. Wydaje się oczywiste, że taki obiekt, oprócz wielu innych kryteriów, powinien przede wszystkim spełniać warunki bezpieczeństwa publicznego. Ale czy jest to rzeczywiście możliwe?

Po zakończeniu eksploatacji

Przyjrzyjmy się byłym kopalniom odkrywkowym. Wśród nich będą wyrobiska po eksploatacji kruszyw spod wody – te najczęściej pozostaną akwenami, wyrobiska lądowe po eksploatacji kruszyw – te wkrótce zarosną w wyniku rekultywacji bądź sukcesji naturalnej. Ze względu na tytułowy problem wolałbym się skupić na kamieniołomach. Te obiekty niosą w sobie znaczny potencjał ryzyka, nieporównywalny do wymienionych wcześniej pogórniczych akwenów czy suchych wyrobisk po eksploatacji kruszyw piaskowo-żwirowych.

W kamieniołomach po zakończeniu eksploatacji pozostają stromo nachylone zbocza składające się ze skalnych ociosów i półek. Takie ukształtowanie ma wysoką wartość krajobrazową, niesie jednak pewne ryzyko dla osób, które chciałyby przebywać na półkach bądź bezpośrednio pod ociosem skalnym. Przebywanie w warunkach dużej ekspozycji może prowadzić do upadku, a osoby przebywające bezpośrednio pod ścianą skalną narażone są na osypujące się od czasu do czasu odłamki skalne.

Czy można całkowicie ograniczyć ryzyko?

W procesie likwidacji kamieniołom dostosowuje się do nowych funkcji przez ukształtowanie zboczy i oberwanie niebezpiecznych nawisów. Pod pojęciem kształtowania należy rozumieć oczyszczenie półek skalnych i podparcie ociosów odspojonym materiałem. Co można więcej zrobić, aby zminimalizować ryzyko, jakie wynika z przebywania w miejscach niebezpiecznych? Można zastosować ogrodzenia, których zadaniem byłoby uniemożliwienie wejścia na eksponowane półki skalne. Szczególnie skuteczne są ogrodzenia w postaci gęstych i kłujących żywopłotów (Glapa, Naworyta 2019). Ogrodzenia techniczne (siatki, płoty) mają to do siebie, że łatwo je obejść lub zniszczyć, poza tym z czasem niszczeją same z siebie. Całą resztę można zostawić przyrodzie, która przy wspomagających się nawzajem

FOT. 1
Budowa chodnika odsuniętego od erodującej ściany skalnej *(publikacja za zgodą autora)*

Fot.: zasoby autora

FOT. 2 Kamieniołom w Zabierzowie. Obiekt nieczynny od kilku dekad, chętnie odwiedzany przez spacerowiczów. Na zdjęciu widoczne odłamki skalne świeżo oderwane od ociosu

procesach erozji i sukcesji w sposób najlepszy zagospodaruje obiekt pogórniczy, wtapiając go szybko w otaczający krajobraz. W tym miejscu można by przedstawić długą listę starych kamieniołomów, które doskonale wkomponowały się w krajobraz, stanowiąc wartościową niszę ekologiczną i atrakcję turystyczną zarazem (Malewski 1999). Przez wiele z nich poprowadzono szlaki turystyczne, stały się celami wycieczek krajoznawczych. Ze względu na wartości geologiczno-przyrodnicze znalazły swoje miejsce w spisie obiektów geoturystycznych (Słomka i in. 2012), a ich wartości naukowo-dydaktyczne i ekologiczne były przedmiotem wielu ciekawych rozpraw naukowych (m.in. Pietrzyk-Sokulska 2005).

Gdyby przyjrzeć się dziesiątkom obiektów pogórniczych, tym właśnie kamieniołomom, które rokrocznie odwiedzane są przez tysiące turystów i profesjonalistów, można by zadać sobie pytanie: czy te wszystkie obiekty są dość bezpieczne, by pełnić funkcję rekreacyjną, dydaktyczną, naukową, czy choćby zwyczajnie cieszyć ludzkie oko? Otóż nie! Nie są bezpieczne, tak jak nie jest bezpieczna ulica, balkon, klatka schodowa czy chodnik miejski, szczególnie w czasie roztopów. Na półkę skalną można się bez trudu dostać, na krawędź 40-metrowej ściany skalnej również, pod ociosem można stanąć. Nic i nikt nie przeszkadza. Obecność w wymienionych miejscach niesie z sobą najwyższe ryzyko utraty zdrowia i życia. Grawitacja i naturalna erozja skał sprawiają, że od ociosów odrywają się czasem mniejsze lub większe odłamki skalne, w wyniku czego, z czasem, ściany zatracają swój antropogeniczny kształt, a pod nimi tworzą się usypiska na kształt tatrzańskich piargów. Procesów tych nie sposób zatrzymać.

Czy zatem możliwe jest całkowite zabezpieczenie obiektów pogórniczych, aby nie stanowiły zagrożenia dla odwiedzających? Moim zdaniem nie. Nie da się sprawić, aby obiekty te były w stu procentach bezpieczne. Dlaczego? Bo entropia nie maleje!

Te odpadające czasem odłamki skalne oraz powstające u podnóża ścian skalnych piargi w starych kamieniołomach zdają się jednak nie sprawiać nikomu problemów. Nie zauważyłem, aby ktoś troszczył się o stan ścian w kamieniołomach Zygmuntówka, Zelejowa, na górze Rzepka na kielecczyźnie, w podkrakowskim Zabierzowie, w Rogoźniku na Podhalu, w Ostruszy k. Ciężkowic i wielu innych. W wymienionych (i innych) turystycznych obiektach nieustannie zachodzą zjawiska krasowe, postępuje erozja, oddzielają się od calizny odłamki skalne. Czy turyści giną masowo? Raczej nie. Ściany wyrobisk są dostępne, wdrapanie się na niebezpieczne półki nie stanowi dla nikogo problemu.

Jednak to nie te stare obiekty mnie zajmują. Interesujące są obiekty górnicze, które właśnie teraz podlegają procesowi likwidacji i rekultywacji, albo obiekty starsze, które w procesie obecnie prowadzonej rewitalizacji będą pełniły wkrótce funkcje rekreacyjne. W jednym i drugim przypadku decydenci zdają się sądzić, że w kamieniołomach można środkami technicznymi zapewnić pełne bezpieczeństwo. Starają się podjąć wszystkie możliwe działania, aby ryzyko, jakie nieodłącznie wiąże się z przebywaniem w miejscu odsłonięć skalnych, sprowadzić do zera.

Czas na przykłady

Zacznę od najmniej kontrowersyjnego przykładu – kamieniołomu Kadzielnia w samym sercu Kielc. Malownicze wapienne wyrobisko już w latach siedemdziesiątych zostało zaadaptowane do pełnienia roli parku miejskiego. Są tam ścieżki, tarasy widokowe, amfiteatr, udostępniono do zwiedzania jaskinię krasową. Obiekt jest dobrze zagospodarowany i jako taki doskonale wpisał się w krajobraz Kielc. Tymczasem w lipcu 2013 r. lokalne gazety doniosły: „Intensywne opady deszczu na początku lata pogorszyły stan kieleckiej Kadzielni. Sypie się ściana przy drodze dojazdowej do amfiteatru i wymaga natychmiastowego zabezpieczenia specjalistycznymi siatkami". Zaskoczenie? Ściana się sypie? Tak, ściana się sypie i będzie się sypać, szczególnie po intensywnych opadach. Tak jak osypują się wszystkie tego typu obiekty.

Ze względu na dużą popularność kamieniołomu wśród mieszkańców Kielc i turystów podjęto kosztowne działania w celu zminimalizowania ryzyka dla odwiedzających. Część ścieżki wewnątrz wyrobiska poprowadzono na estakadzie, odsuwając ją od miejsca osypywania się odłamków skalnych.

Czego dowodzi ten przykład? Tego, co napisałem na wstępie. W obiektach pogórniczych nie sposób zapewnić pełnego bezpieczeństwa. Niezależnie od czasu zakończenia działalności górniczej naturalne procesy postępują z większą lub mniejszą intensywnością. Nie można z nimi walczyć, możne je co najwyżej zrozumieć. Jedynym skutecznym sposobem na minimalizację ryzyka jest odsunięcie zwiedzających od niebezpiecznych miejsc, czyli dokładnie to, co zostało wykonane w Kadzielni. W części osuwiska zastosowano również siatki zabezpieczające. Szerzej o siatkach w kolejnym przykładzie.

Prawdę mówiąc obiektem, który sprowokował mnie do napisania tego artykułu, jest krakowski

kamieniołom Zakrzówek. Po wielu latach, zgodnie z życzeniem mieszkańców, wygospodarowano wreszcie środki na dostosowanie kamieniołomu do wykorzystania w funkcji rekreacyjnej. Zakrzówek, odkąd wypełnił się wodą, był popularnym miejscem nieformalnej rekreacji. W wyniku działania erozji ściany wyrobiska zostały wyrzeźbione w sposób upodabniający je do naturalnych skał; na półkach utworzyły się piargi, stanowiąc podłoże dla roślinności drzewiasto-krzewiastej. Obiekt w wyniku naturalnych procesów wspaniale wkomponował się w otaczający krajobraz, niezmiennie budząc zachwyt zwiedzających.

Zgodnie z wyłonionym w konkursie projektem w mniejszym wyrobisku na lustrze wody mają być posadowione pomosty i pływające baseny kąpielowe. Tymczasem prace rewitalizacyjne rozpoczęto od zabezpieczania nadwodnych ścian wyrobiska stalowymi siatkami. W efekcie malownicze miejsce, jakim jest ten unikatowy w skali kraju obiekt, zostało zniszczone i pozbawione przynajmniej czasowo wysokich walorów estetycznych. Kosztownymi środkami technicznymi podjęto walkę z zagrożeniem, które albo nie występowało, albo występowało w skali nie większej niż w Tatrach, w Przełomie Dunajca czy w Dolinkach Podkrakowskich. Tymczasem usypujące się odłamki skalne stanowią zagrożenie wyłącznie w najbliższym sąsiedztwie ociosu. Zamiast instalacji drogich siatek wystarczyło zaprojektować pływające pomosty w bezpiecznej od nich odległości. Tymczasem otoczenie części rekreacyjnej zostało „upiększone" setkami metrów kwadratowych stalowej drucianej okrywy. Proces naturyzacji kamieniołomu został brutalnie przerwany, a jego efekty zniszczone. W tym kontekście chyba nie dziwi czytelnika przedstawiony na wstępie prowokacyjny pomysł, aby dla zmniejszenia ryzyka szlaki tatrzańskie zabezpieczyć kilometrami stalowej siatki.

Ostatni przykład to kamieniołom, w którym po dziesięcioleciach eksploatacji piaskowca zaprzestano wydobycia. Rekultywacja została przeprowadzona zgodnie z przepisami i sztuką górniczą. Bez posądzenia o przesadę można nawet powiedzieć, że w istniejących warunkach rekultywację przeprowadzono wręcz wzorcowo. Odspojono fragmenty skał grożące oberwaniem, oczyszczono półki międzyskarpowe, a ociosy podparto luźnym materiałem skalnym. W wyniku tego złagodzono kąt nachylenia ścian, a odrywające się od fliszowej calizny drobne odłamki skalne zatrzymują się na nasypanym materiale u podnóża ściany. Materiał skalny na półkach stanowi utrudnienie dostępu pod ocios i teoretycznie zniechęca ludzi do wkraczania w strefę niebezpieczną. Na półkach kamieniołomu rozprowadzono utwory

Reklama

FOT. 3 Ściana kamieniołomu Zakrzówek. Widoczne na półkach usypane utwory ziemno-skalne są pozytywnym efektem erozji jaka ustawicznie zachodzi w byłych kamieniołomach

ziemne i wysiano koniczynę oraz trawy. Resztę dopełniła sukcesja. Kamieniołom jest ciekawie położony, odpowiednio wyeksponowany i widoczny z dalekiego otoczenia. Kilka lat od wykonania rekultywacji, w wyniku postępującej sukcesji kamieniołom powoli wtapia się w otoczenie, a odsłonięte ściany skalne stanowią malowniczą atrakcję w rolno-leśnym krajobrazie Beskidów. Jak podobne jemu obiekty jest często odwiedzany przez ludzi.

Wszystko byłoby dobrze, gdyby w kierunku rekultywacji nie pojawiło się niebezpieczne słowo klucz – „rekreacja". Właściciel terenu (a nie przedsiębiorca), umyślił sobie, że na półkach skalnych będą leżakować turyści, a skoro tak, to obiekt ma być bezpieczny. Oczywiście z przyczyn wyżej już szeroko opisanych, obiekt nie będzie w stu procentach bezpieczny. Tym bardziej, że jest to kamieniołom w utworach fliszowych – szczególnie podatnych na erozję. Aby zadość uczynić rekreacyjnemu kierunkowi rekultywacji, należałoby wybrać szczególnie bezpieczne miejsca kamieniołomu i przed dopuszczeniem turystów odpowiednio je zabezpieczyć w ten sposób, aby dostęp pod ociosy jak i nad krawędzie skarp był uniemożliwiony. To jednak nie jest już obowiązkiem przedsiębiorcy. To etap zagospodarowania, który następuje po rekultywacji. Impas, jaki wynikł ze złego zrozumienia zapewnienia bezpieczeństwa publicznego skutkuje tym, że kamieniołom wciąż jeszcze nie został formalnie zrekultywowany. Konsekwencje braku decyzji o zakończeniu rekultywacji oczywiście obciążają przedsiębiorcę górniczego.

***

Reasumując – zapewnienie bezpieczeństwa publicznego nie jest do końca możliwe. Odłamki skalne odrywają się od calizny, czy to w Tatrach pod Świnicą w 2018 r., czy w kamieniołomach starych i nowych. W utworach fliszowych zachodzą naturalne procesy osuwiskowe i to wcale nie tylko w kamieniołomach. Trudno tak zabezpieczyć obiekt pogórniczy, aby zminimalizować ryzyko, wynikające nie tylko z właściwości specyficznego obiektu, jakim jest kamieniołom, ale przede wszystkim z niefrasobliwego zachowania ludzi. Odwiedzających obiekt pogórniczy nie sposób na siłę powstrzymać przed podchodzeniem do krawędzi wyrobiska lub pod ocios. Nie można przekonać, ale można skutecznie zniechęcić, stosując, obok zawodnych barier technicznych, tanie i samonaprawiające się bariery z roślin kolczastych.

Dobrym przykładem zabezpieczenia zwiedzających w byłych kamieniołomach jest odsunięcie miejsc pobytu ludzi od miejsc potencjalnie niebezpiecznych, tak jak jest to w kieleckiej Kadzielni. Zabezpieczenie totalne, jakie zastosowano w krakowskim Zakrzówku, jest moim zdaniem nie tylko marnowaniem publicznych pieniędzy, ale również niszczeniem pozytywnego efektu procesów erozji i sukcesji, jakie zachodziły od lat 90. XX wieku. Ostatni przykład kamieniołomu, w którym wykonano wszystkie wymagane prawem czynności rekultywacyjne, a nie został formalnie zrekultywowany, niech będzie przestrogą dla przedsiębiorców, którzy do kierunku rekultywacji chcą koniecznie dopisać słówko „rekreacja". Może Was to drogo kosztować.

Literatura

1. Glapa W., Naworyta W., 2019: Kolczasty ochroniarz: bezpieczeństwo wokół obrzeży wyrobisk odkrywkowych, Surowce i Maszyny Budowlane, nr 2/2019.
2. Malewski J. (red.) 1999: Zagospodarowanie wyrobisk. Technologiczne, przyrodnicze i gospodarcze uwarunkowania zagospodarowania wyrobisk poeksploatacyjnych surowców skalnych Dolnego Śląska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
3. Słomka (red.). 2012: Katalog obiektów geoturystycznych w obrębie pomników i rezerwatów przyrody nieożywionej.
4. Pietrzyk-Sokulska E. 2005: Kryteria i kierunki adaptacji terenów po eksploatacji surowców skalnych. Studium dla wybranych obszarów Polski, Studia, Rozprawy, Monografie 131, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków.

GERO Technik
Spółka z o. o.

Oczyszczanie taśm przenośnikowych

- ✓ Zgarniacze
- ✓ Osłony przenośników taśmowych
- ✓ Budowa i remonty maszyn
- ✓ Centrowanie taśm
- ✓ Stacje amortyzatorów zderzakowych
- ✓ Napawanie
- ✓ Konstrukcje stalowe
- ✓ Części zamienne

Od ponad 12 lat wspieramy polski przemysł

www.gerotechnik.pl

STRZELANIE W NOWYCH CZASACH

Kompleksowa automatyzacja prowadzenia prac wiertniczo-strzałowych

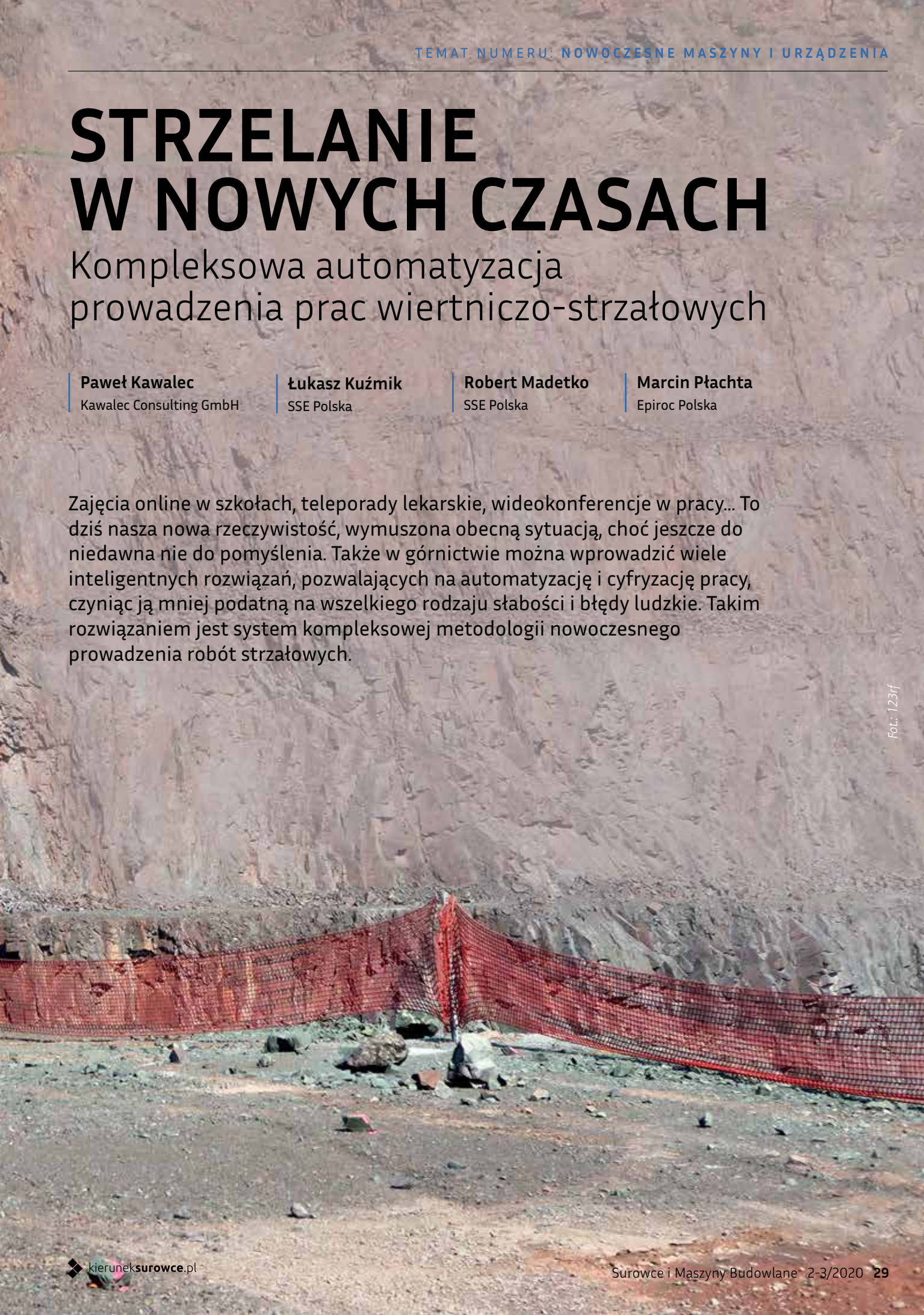
Paweł Kawalec
Kawalec Consulting GmbH

Łukasz Kuźmik
SSE Polska

Robert Madetko
SSE Polska

Marcin Płachta
Epiroc Polska

Zajęcia online w szkołach, teleporady lekarskie, wideokonferencje w pracy... To dziś nasza nowa rzeczywistość, wymuszona obecną sytuacją, choć jeszcze do niedawna nie do pomyślenia. Także w górnictwie można wprowadzić wiele inteligentnych rozwiązań, pozwalających na automatyzację i cyfryzację pracy, czyniąc ją mniej podatną na wszelkiego rodzaju słabości i błędy ludzkie. Takim rozwiązaniem jest system kompleksowej metodologii nowoczesnego prowadzenia robót strzałowych.



Fot.: 123rf

Żyjemy w ciekawych czasach. Z jednej strony szybki postęp rozwoju techniki i technologii zmusza nas do ciągłego uczenia się i śledzenia nowości, które zalewają nas ze wszystkich stron. Z drugiej wydarzenia w kraju i na świecie wpływają na zmianę naszych nawyków i zachowań, tak w pracy, jak i w życiu prywatnym. Praca zdalna i wideokonferencje, które jeszcze pół roku temu były czymś rzadkim i niezbyt chętnie widzianym, stały się codziennością. Szkoły i uczelnie prowadzą zajęcia online, a przychodnie udzielają porad telefonicznych i wystawiają recepty online. Nagle z dnia na dzień jakoś się „dało", choć impuls w postaci groźnego dla życia wirusa jest zachętą, która na szczęście nie pojawia się zbyt często. Najbliższe miesiące pokażą, ile z tych rozwiązań jest akceptowalne z potrzeby sytuacji, a które pozostaną z nami na zawsze. Niemniej COVID w pewnym stopniu wpłynął na przyspieszenie digitalizacji wielu obszarów, w których niewymuszona zmiana trwałaby bardzo długo.

Wyciągając wnioski z tej sytuacji, także w górnictwie, powinniśmy starać się wprowadzać nowe rozwiązania, pozwalające na automatyzację i cyfryzację pracy, czyniąc ją mniej podatną na różnego rodzaju słabości i błędy ludzkie. Tym bardziej, że wiele tego typu rozwiązań jest już dostępnych, a właśnie czynnik ludzki to jedyna bariera przed ich wprowadzeniem.

Końcem 2019 roku Kawalec Consulting, we współpracy z SSE Polska oraz Epiroc Polska, przeprowadził udany projekt, mający na celu pokazanie i praktyczne zweryfikowanie możliwości cyfryzacji i automatyzacji projektowania i prowadzenia prac strzałowych. Z założenia projekt miał na celu wykorzystanie istniejących i oferowanych na rynku rozwiązań i połączenie ich potencjału, w celu stworzenia kompleksowej metodologii nowoczesnego prowadzenia robót strzałowych.

W założeniu projekt opierał się na:

- Wykorzystaniu dronów do tworzenia modelu ściany.
- Projektowania robót strzałowych na podstawie otrzymanego modelu.
- Transferze projektu do wiertnicy wyposażonej w system pozwalający na zdalne zlokalizowanie pozycji otworów strzałowych i wiercenie ich zgodnie z parametrami projektowymi.

Oko w przestworzach

Drony są już coraz częściej wykorzystywane w pracach inżynierskich, a ich stosunkowo niewielka cena i prosta obsługa (wirnikowce) sprawia, że są również kupowane jako wciąż dość drogie zabawki do robienia zdjęć z wakacji. Niemniej stosowanie dronów do skanowania ścian przed strzelaniem wciąż nie jest często spotykaną praktyką.

Jeżeli już w ogóle skanuje się ściany, to wykorzystywany do tego celu jest skaner laserowy w różnych wariantach – od prostego skanera ręcznego do w pełni zautomatyzowanego automatu skanującego. Pomimo rosnącej popularności skanerów ich cena jest jednak wciąż bardzo wysoka, przekraczająca 20/30-krotność ceny drona, który jest w stanie spełnić to samo zadanie. Z drugiej jednak strony laser jest nieco łatwiejszy w obsłudze i nie wymaga gruntownej obróbki danych przed ich wykorzystaniem w planowaniu. Także w prostych przypadkach laser pozwala wykonać pracę szybciej niż dron, szczególnie jeżeli nie wykonuje się georeferencji modelu. Zestawienie wad i zalet zastosowania dronów do modelowania ścian pokazano w tabeli 1.

Należy też dodać, że drony są narzędziem dalece bardziej uniwersalnym niż skanery. Można je wykorzystać do sprawdzenia zasobów magazynowych produktów, inwentaryzacji kamieniołomu i zakładu przeróbczego, inspekcji ścian, budowli i budynków, dokumentacji fotograficznej itp.

Co więcej, podczas gdy modele ze skanerów to chmura punktów zeskanowanych na ścianie, modele z drona przypominają zdjęcia, oddając dobrze nie tylko kształt, ale także charakterystykę terenu, co pozwala na łatwiejsze projektowanie i weryfikacje przyjętych założeń (rys. 1). Dodatkowo dron pozwala na uzyskanie modelu stropu, który w przypadku lasera jest tylko aproksymowany.

Aby wykorzystać model z drona do projektowania robót strzałowych, konieczne jest wykorzystanie jego georeferencji. Generalnie zalecane jest wyznaczenie tzw. punktów referencyjnych w celu korekty wskazań GPS zainstalowanego na dronie. W zależności od warunków pogodowych, aktywności słońca itp., dokładność nieskorygowanego modelu z drona to od 0,5 do 5 metrów. Największych odchyłek można spodziewać się na wysokości, której pomiar jest dodatkowo zaburzony ze względu na rodzaj aprok-

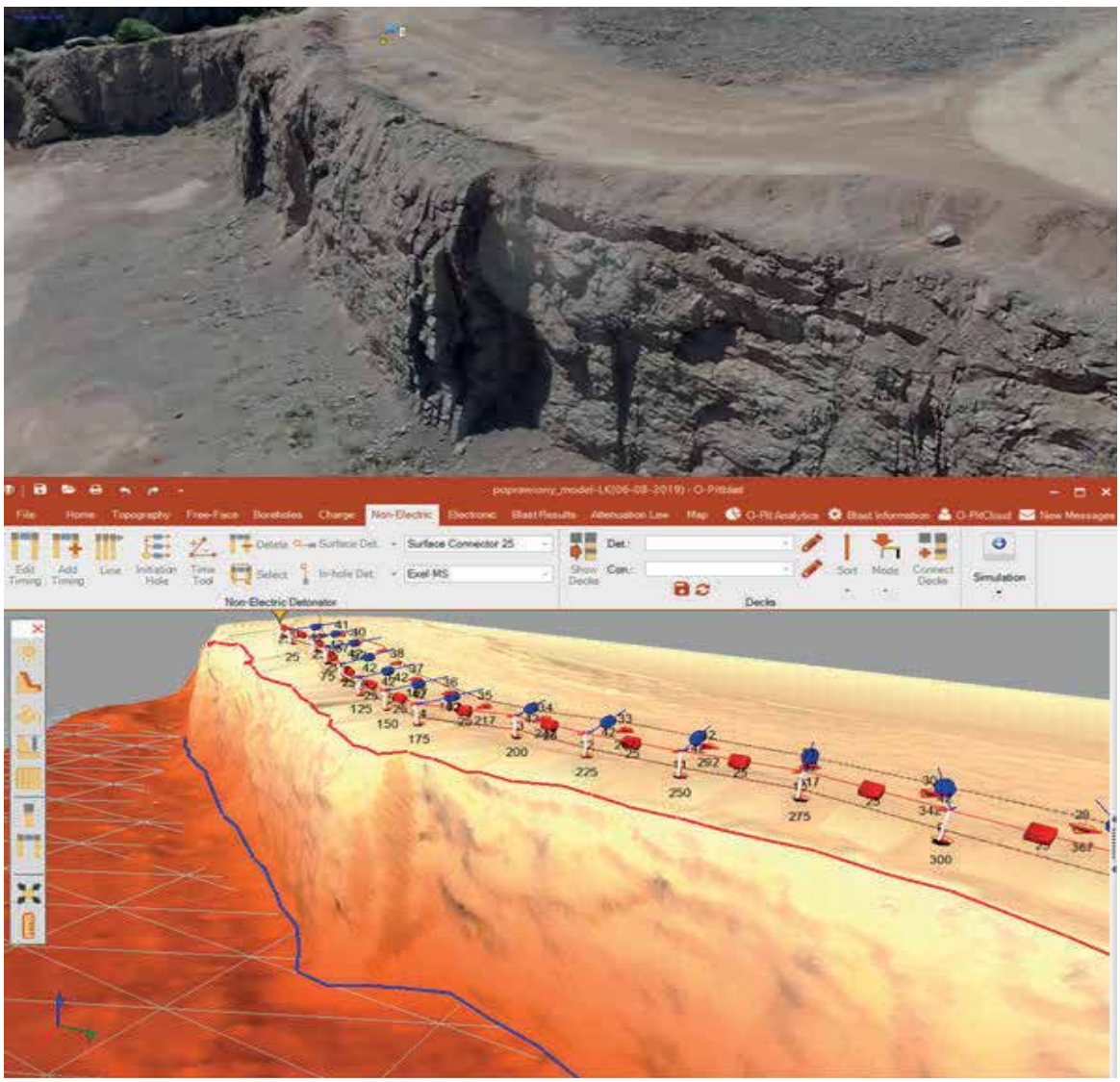
TAB. 1 Zalety i wady dronów w porównaniu ze skanerami laserowymi

Zalety	Wady
Niższa cena zakupu, nawet przy uwzględnieniu kosztów nabycia programu do obróbki danych	Obróbka zdjęć wymaga czasu, który zależy od ich ilości i mocy obliczeniowej komputera
Brak konieczności przebywania w bezpośredniej bliskości ścian	Tanie drony są mało odporne na warunki atmosferyczne, jak np. opady czy wiatr
W krótkim czasie możliwe jest pokrycie dużej powierzchni czy ścian na różnych poziomach	

RYS. 1
Model ściany wykonany podczas projektu (ŚKSM Sp. z o. o. Kopalnia Jaźwica)

tów w terenie, które będą łatwe do namierzenia na zdjęciach lotniczych i na dokładnym pomiarze ich współrzędnych. Takie punkty są później używane do skorygowania położenia modelu. Teoretycznie można także zaprojektować strzelanie bez wykonywania georeferencji modelu, wyznaczając lokalny układ odniesienia – 2 punkty referencyjne na stropie, jednak taka metoda nie pozwala na transfer danych do wiertnicy.

Do utworzenia modelu ściany zostały użyte:

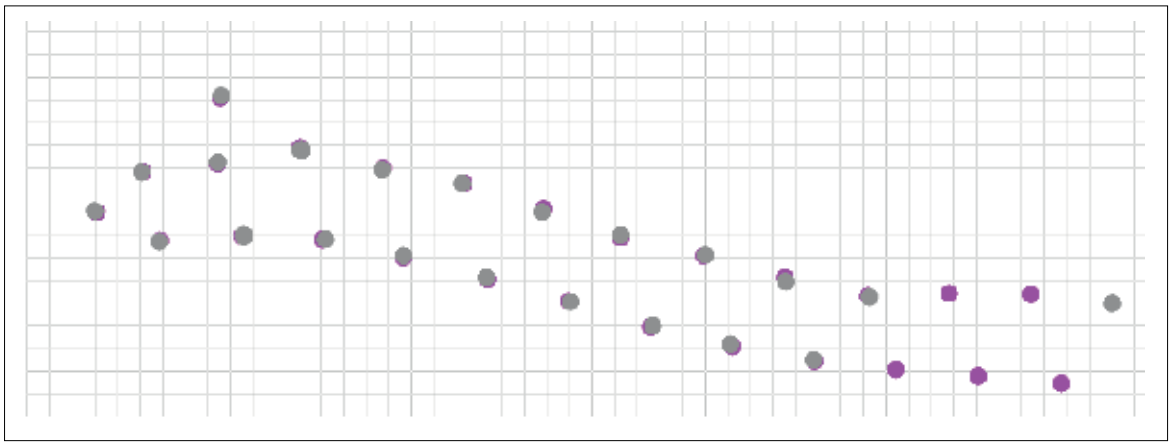


RYS. 2
Model z drona a projekt strzelania w programie O-Pitblast *(ŚKSM Sp. z o. o. Kopalnia Jaźwica)*

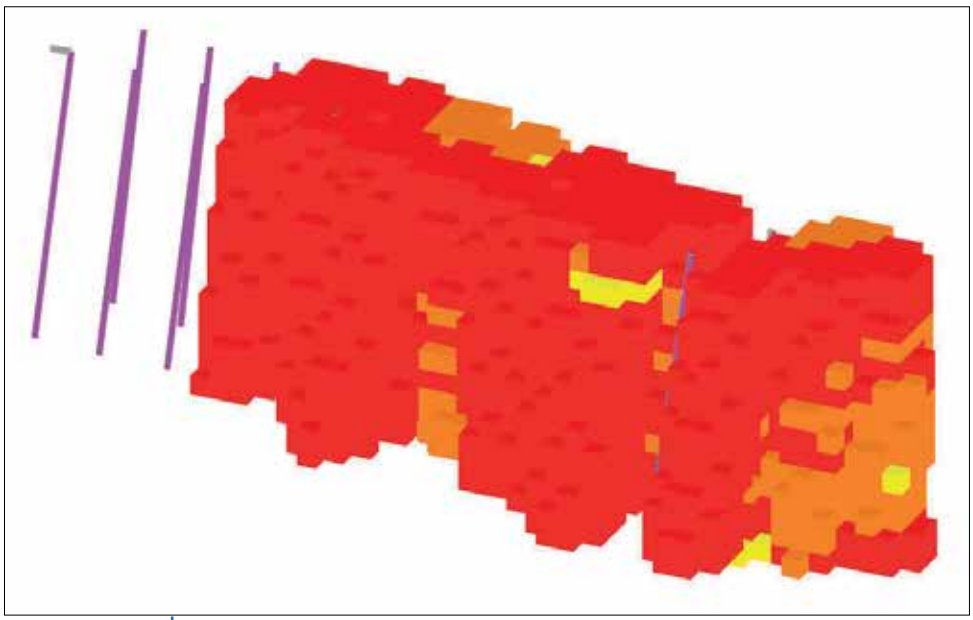
symacji geoidy w danych układzie współrzędnych geodezyjnych. Dlatego nawet w przypadku dronów z korekcją RTK – Real-Time Kinematic zaleca się stosowanie punktów kontrolnych.

Generalnie idea polega na wyznaczeniu obiek-

- Dron DJI Phantom 4 Pro i DJI Mavic Pro (dla porównania jakości uzyskanego modelu).
- Zestaw GPS Trimble.
- Program Agisoft do tworzenia modeli z wykorzystaniem fotogrametrii.



RYS. 3 Planowane otwory (fiolet), a wykonane odwierty (szary)



RYS. 4 Twardość skały mierzona podczas wiercenia, w tym przypadku kolor czerwony oznacza skałę miękką, a żółty i pomarańczowy twardszą

Szacunkowy czas oblotu dronem to około 20 min + 20 min na przygotowanie punktów kontrolnych. Czas obróbki danych to około 30 min.

Nowocześnie i prosto

Dane uzyskane z drona posłużyły do wykonania modelu robót strzałowych z zastosowaniem programu O-Pitblast. Program ten jest nowym, niezależnym rozwiązaniem do projektowania i optymalizacji robót strzałowych, powalającym nie tylko na utworzenie siatki otworów strzałowych, ale również na dobranie ładunków, sposobu inicjacji, optymalizację parametrów geometrycznych strzelania, przewidywanie wielkości drgań, a także krzywej uziarnienia urobku po odstrzale. Co więcej, towarzyszą mu również aplikacje mobilne i analityka online pozwalająca na bieżącą kontrolę prowadzenia prac strzałowych.

Generalnie praca z programem polega na wykonaniu następujących czynności:

- Wczytaniu modelu terenu/ściany.
- Wczytaniu lub wyznaczeniu na modelu górnej i dolnej krawędzi skarpy.
- Utworzeniu siatki otworów.
- Sprawdzeniu zabioru rzeczywistego dla otworów pierwszego szeregu.
- Korekcie lokalizacji otworów strzałowych.
- Doborze ładunku dla otworów.
- Wykonaniu połączenia w systemie nieelektrycznym lub elektronicznym.
- Sprawdzeniu poprawności połączenia wykorzystując histogram ilości ładunków na opóźnienie.
- Sprawdzeniu poprawności wykonania projektu prac strzałowych.
- Sprawdzeniu prognozy drgań i krzywej składu ziarnowego.

W nowej wersji programu O-Pitblast, która powinna być dostępna końcem bieżącego roku, możliwe będzie utworzenie modelu bezpośrednio w programie na podstawie danych z drona, co pozwoli na uproszczenie sposobu pracy i ograniczenie się do jednego środowiska programowego. Zastosowanie programu O-Pitblast pokazuje sens skanowania/tworzenia modelu ściany. Stworzony model pozwala na sprawdzenie zabioru rzeczywistego w otworach, a co za tym idzie zwiększa bezpieczeństwo prowadzenia prac, unikając niekontrolowanego rozrzutu odłamków, poprawia efekty strzelania zapobiegając powstawaniu progów przyspągowych, ale także poprawia rozdrobnienie urobku pozwalając na równomierne rozłożenie energii, co oznacza jej lepsze wykorzystanie. Także w przypadku ładunków dzielonych możliwe jest dostosowanie położenia przesypki do profilu ściany, a tym samym jej prawidłowe wykonanie.

Podobnie tworząc sieć połączeń w systemie nieelektrycznym, możliwe jest natychmiastowe sprawdzenie i korekta liczby ładunków na opóźnienie, co ma kluczowe znaczenie dla wielkości drgań.

Przestrzegając standardu

Jednak w przypadku opisywanego projektu, najważniejszą funkcjonalnością programu była możliwość eksportu projektowanej siatki otworów do pliku IREDES, który jest międzynarodowym standardem ułatwiającym wymianę danych między maszynami przemysłu górniczego i budowlanego. Pliki tworzone w programie O-Pitblast są bez problemu otwierane przez nowoczesne wiertnice, takie jak Epiroc T-40.

Jednym z ważnych osiągnięć projektu było sprawdzenie i wypracowanie uzgodnienia standardu pliku IREDES pomiędzy programem O-Pitblast i Epiroc. Początkowo pliki generowane przez program nie były kompatybilne z urządzeniami Epiroc, pomimo przestrzegania teoretycznie tych samych wytycznych. Dzięki współpracy pomiędzy firmami udało się ustalić prawidłowy standard i kodowanie pliku, co pozwoliło na bezproblemowe załadowanie planu wiercenia do systemu sterującego wiertnicą. Na podstawie tegoż nawiercona została seria 21 otworów. Ze względu na małe doświadczenie operatorów wiertnicy w operowaniu systemem HNS, można było zauważyć niewielkie różnice pomiędzy miejscem planowanego otworu a lokalizacją wykonanego odwiertu (rys. 3).

Co więcej, Hole Navigation System, platforma odpowiedzialna za zarządzanie zautomatyzowaną pracą wiertnicy, pozwala nie tylko na samodzielne pozycjonowanie i ustawianie parametrów wiercenia, ale także prowadzi monitoring parametrów wiercenia, zapisując istotne informacje o jego postępie. Funkcjonalność ta (Measure While Drilling) pozwala po zakończeniu wiercenia przedstawić wizualnie jego parametry, takie jak twardość skały czy ciśnienie powietrza przedmuchu. Obecnie dane te można przeglądać tylko w dedykowanym programie firmy Epiroc – ROC Manager, niemniej w przyszłości można spodziewać się, że będą one używane do dopracowania planu załadunku i inicjacji otworów strzałowych.

Już obecnie plik z przebiegiem odwierconych wygenerowany przez wiertnice można otworzyć w środowisku O-Pitblast.

W toku projektu zostało udowodnione, że już dziś istnieje możliwość znaczącej automatyzacji planowania i prowadzenia prac wiertniczo-strzałowych.

Dodatkowo pozyskane zostały liczne dane z otworów strzałowych o znaczącym potencjale do wykorzystania w przyszłości. Niemniej już obecnie opracowana i wypróbowana metoda pozwala na:

- Obniżenie kosztów i skrócenie czasu projektowania i prowadzenia robót wiertniczo-strzałowych, przy jednoczesnym zwiększeniu ich dokładności.
- Zwiększenie bezpieczeństwa pracy poprzez ograniczenie czasu przebywania personelu strzałowego w strefie przyścianowej.
- Zastosowanie metody w praktyce przemysłowej niesie duży potencjał marketingowy dla firm oferujących roboty wiertniczo-strzałowe i otwiera możliwości dalszych badań i wdrożeń na podstawie uzyskanych danych.
- Proponowana metodologia jest etapem przejściowym do całkowitej automatyzacji, a w konsekwencji autonomicznego wiercenia otworów strzałowych.
- Dalsze możliwości wynikające bezpośrednio z przeprowadzonych prób, to:
  - pełne wykorzystanie HNS, także do kontroli jakości prowadzenia robót strzałowych – wymaga przeprowadzenia serii pomiarów za pomocą sondy i porównania z wynikami z wiertnicy,
  - wykorzystanie danych o przebiegu wiercenia do projektowania robót strzałowych,
  - podjęcie próby skorelowania parametrów wiercenia z parametrami jakościowymi kopaliny, mechanicznymi do produkcji kruszyw, czy chemicznymi w cementowniach, wapiennikach, skaleniach itp.

Chcielibyśmy bardzo podziękować Świętokrzyskim Kopalniom Surowców Mineralnych sp. z. o.o., a szczególnie kierownikowi ruchu, mgr. inż. Pawłowi Podsiadło za umożliwienie przeprowadzenia opisanego projektu w Kopalni Jaźwica.

Reklama

GĄSIENICE NA LIMICIE

Jak obniżyć koszty podwozia maszyny gąsienicowej

Ryszard Chciuk
autor bloga Maszyny budowlane i serwis – można lepiej i taniej, rmchciuk.pl

Podwozie maszyny gąsienicowej jest bardziej skomplikowane niż kołowej. Koszt jego utrzymania we właściwym stanie jest dużo wyższy niż czterech, czy nawet ośmiu opon.

Stalowe podwozie gąsienicowe składa się z wózków jezdnych i przymocowanych do nich: kół napinających z napinaczami, rolek jezdnych, rolek podtrzymujących oraz osłon rolek jezdnych. Na tej konstrukcji pracują pozostałe elementy podwozia gąsienicowego: koła napędzające, łańcuchy, płyty gąsienic i śruby je mocujące. Optymalizacja kosztów podwozia polega na rzetelnym wykonywaniu czynności eksploatacyjnych wymienionych elementów i na ich mądrym doborze w razie konieczności wymiany oraz na odpowiedniej technice jazdy.

Fot.: 123rf

Technika pracy maszyną gąsienicową

Eksperci szacują, że podwozie gąsienicowe stanowi średnio 20% ceny zakupu maszyny, ale może kreować nawet 50% kosztów jej napraw. Technika jazdy powinna więc zapewniać jak najniższe zużycie tak kosztownego zespołu. Oto kilka przykładów, jak to osiągnąć.

– Zawracanie maszyną gąsienicową poprzez obrót w miejscu jest możliwe i dopuszczalne w razie konieczności, jednak powoduje przyspieszone zużycie elementów podwozia. Należy tego unikać. Tak samo jest z wykonywaniem skrętów po bardzo małym łuku. Przyczyna szybszego zużycia jest oczywista: podczas wykonywania ciasnych skrętów obie gąsienice ślizgają się, jedna wzdłuż kierunku jazdy, druga – prostopadle do niego. Podlegają one również znacznie większym, niż zwykle, obciążeniom bocznym.

– Spycharka musi oczywiście dużo jeździć na biegu wstecznym, ale nie musi to być maksymalna prędkość jazdy, przy której niepotrzebnie szybko zużywają się koła napędzające. Jeden z producentów uzasadnia to faktem, że podczas jazdy spycharką do przodu obciążone jest tylko 25% sworzni i tulei gąsienicy, podczas gdy jazda do tyłu oznacza znaczne obciążenie 75% punktów styku tych elementów.

– Wiele maszyn musi pracować na stoku, co przyspiesza zużycie podwozia w nietypowy sposób. Oczywiście, że lepiej jest pchać materiał lub jechać

koparką w dół niż w górę. Podczas pracy na zboczu bardziej zużywają się elementy podwozia po stronie, która jest niżej. Jeśli maszyna musi tak pracować przez dłuższy czas, trzeba regularnie zmieniać kierunek pracy o 180 stopni.

– Aby nie powiększać kosztów, maszyna gąsienicowa powinna, gdy tylko to możliwe, poruszać się przodem, a nie tyłem. Ta sama zasada obowiązuje podczas kopania, spychania gruntu lub przejeżdżania na inne miejsce. Tył maszyny gąsienicowej jest tam, gdzie koło napędzające!

– Gdy trzeba zmienić miejsce pracy, lepiej jest jechać po miękkim gruncie, zamiast po płytach betonowych lub nawierzchni o wysokiej agresywności ściernej.

– Gąsienice powinny być jak najwęższe. Płyty o większej szerokości powinny być stosowane tylko do pracy na gruncie o niskiej nośności. Wpływ szerokości płyt na naprężenia: płyta szersza niż standardowa o 50 mm, to naprężenia wyższe szacunkowo o 20%, a to może prowadzić do kilkakrotnie szybszego zużycia. Szczególnym wyzwaniem dla maszyn gąsienicowych jest praca w terenie bagnistym. Na przykład żurawie gąsienicowe montowane na koparkach lub spycharkach powinny mieć jak najszersze gąsienice dla utrzymania stabilności. Użycie ekstremalnie szerokich gąsienic zamontowanych na specjalnie dostosowanych podwoziach („błotniarki") umożliwia wprawdzie ułożenie rurociągu na bagnach, jednak koszt przystosowania maszyn, a szczególnie koszt napraw pogiętych i łamiących się płyt, jest bardzo wysoki.

– Łyżka koparki podczas kopania powinna być w miarę możliwości z przodu podwozia, bo wtedy naj-

KLUCZOWY OPERATOR
Aby obniżyć koszty podwozia maszyny gąsienicowej, trzeba stosować odpowiednią technikę pracy maszyną oraz rzetelnie wykonywać czynności obsługi codziennej. To zależy prawie wyłącznie od jakości pracy operatora maszyny

RAPORT
ZUŻYCIA PODWOZIA
GĄSIENICOWEGO

Rodzaj maszyny	Nr fabryczny (PIN)	Numer wewnętrzny
Koparka EC390	1126	
Miejsce badania	**Data badania**	Stan licznika mtg.
Kopalnia Dobre	2000-09-27	5103
Właściciel/Użytkownik		Nr zlecenia
Dobra Firma		123456

Element mierzony	Zakres zużycia mm			Wartość zmierzona mm	Zużycie %	Uwagi
Koła napędzające (przez 4 zęby)	335.2	322.5	L	330.0	51%	
			P	330.0	51%	
Koła napinające	21.0	31.0	L	22.5	15%	
			P	22.5	15%	
Łańcuchy: długość (przez 4 ogniwa)	863.6	887.0	L	871.0	40%	
			P	871.0	40%	
Łańcuchy: wysokość ogniwa	129.0	116.5	L	127.5	25%	
			P	127.5	25%	
Łańcuchy: średnica tulei	71.0	65.5	L	69.0	50%	
			P	69.0	50%	
Rolki podtrzymujące	160.0	145.0	L	151.0	70%	152.5 (50%) przód
			P	151.0	70%	152.5 (50%) przód
Rolki jezdne	200.0	182.0	L	194.0	50%	
			P	194.0	50%	
Zwis gąsienic (od płyty do osi rolki)	300.0	340.0	L	320.0	OK	
			P	350.0	X	Wyregulowany na 320 mm

Zalecenia:

Maszyna pracuje w terenie gliniastym. Proces zużycia można opóźnić przez częstsze czyszczenie

Dotyczy to zwłaszcza rolek podtrzymujących.

Wskazane następne badanie przy stanie licznika 7000 godzin.

Imię, nazwisko i podpis mechanika serwisu

Przykładowy raport z pomiarów zużycia podzespołów podwozia

PRODUKUJEMY KRĄŻNIKI, BĘBNY ORAZ CZĘŚCI DO NAPĘDÓW PTG I PTGM

SZYBKIE TERMINY REALIZACJI, WŁASNY MAGAZYN

KOPALMAT

· 45-131 Opole · ul. Józefa Cygana 4
tel. kom. +48 607 086 644 · tel. 77 457 80 82
· biuro@kopalmat.pl · www.kopalmat.pl

PARTNERZY EDYCJI

AGH
Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie

KOMATSU

Szkoła Górnictwa Odkrywkowego 2020

14-16 września 2020 r. w hotelu OSSA Conference&SPA** w Rawie Mazowieckiej**

Patronat honorowy nad konferencją objęli:

MINISTERSTWO AKTYWÓW PAŃSTWOWYCH

Ministerstwo Aktywów Państwowych – Jacek Sasin

AGH

Rektor Akademii Górniczo-Hutniczej
prof. Tadeusz Słomka

Prezes Wyższego Urzędu Górniczego
dr inż. Adam Mirek

Prezes Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa
dr inż. Jerzy Markowski

PAN

Przewodniczący Komitetu Górnictwa PAN
prof. Wacław Dziurzyński

W imieniu:
Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii
Katedry Inżynierii Górniczej i Bezpieczeństwa Pracy
oraz
Fundacji „Nauka i Tradycje Górnicze”
Sekcji Technologii Górniczej Komitetu Górnictwa Polskiej Akademii Nauk
Głównej Komisji ds. Górnictwa Odkrywkowego ZG SiTG
Stowarzyszenia Polskich Inżynierów Strzałowych
pragniemy serdecznie
ZAPROSIĆ
do udziału
w VIII edycji Szkoły Górnictwa Odkrywkowego

W SGO 2020 szczególny nacisk położony zostanie na przedstawienie zagadnień związanych z:

- Bezpiecznym wydobywaniem kopalin i minimalizacją zagrożeń naturalnych
- Polityką surowcową kraju i problematyką dostępu do złóż
- Najnowszymi uregulowaniami prawnymi w odkrywkowej działalności górniczej
- Prowadzeniem ruchu odkrywkowych zakładów górniczych
- Uzyskiwaniem decyzji środowiskowych i koncesji wydobywczych
- Nowoczesnymi rozwiązaniami technicznymi w kopalniach surowców skalnych i w kopalniach węgla brunatnego
- Rekultywacją i rewitalizacją terenów pogórniczych

Wszystkie informacje na temat Szkoły zawarte są na **http://www.sgo.agh.edu.pl/**

większy nacisk jest wywierany na przystosowane do tego duże koło napinające przymocowane elastycznie do wózka gąsienic. W przeciwnym przypadku występują szczególnie duże obciążenia tulei i sworzni łańcucha. Obciążona jest również przekładnia boczna. Z kolei kopanie z łyżką skierowaną poprzecznie do osi gąsienic zwiększa obciążenia zginające płyt oraz obciążenia skręcające ogniw łańcucha.

– Płyty gąsienic mogą mieć jedną, dwie lub więcej ostróg. Wybór zależy od nawierzchni. Płyty z więcej niż dwiema ostrogami mają sens przy pracy na mocno ściernych nawierzchniach. Dają one jednocześnie niższy poziom wibracji, co dobrze wpływa na trwałość podwozia i całej maszyny.

– Ślizganie się gąsienic jest odpowiednikiem poślizgu kół ogumionych i powoduje ten sam efekt: zwiększone koszty paliwa i zmniejszoną wydajność. Specjaliści twierdzą, że nawet doświadczony operator może nie zauważać, że doprowadza gąsienice do poślizgu przekraczającego 10%.

– Aby utrzymać koszty podwozia gąsienicowego na niskim poziomie, potrzebujesz rzetelnego operatora. Taki pracownik codziennie wykonuje czynności wskazane w podręczniku operatora i operuje maszyną w ekonomiczny sposób.

Obsługa codzienna podwozia

Czyszczenie podwozia

Jedną z dwóch najważniejszych czynności, które przedłużają życie podwozia, jest usuwanie z niego zanieczyszczeń po zakończeniu każdej zmiany roboczej. Jest to szczególne ważne, gdy temperatura spada poniżej zera i nagromadzone błoto może zamarznąć. W takim przypadku rano nie udaje się ruszyć maszyną, bo gąsienice przymarzły do rolek jezdnych, kół napinających i napędzających. Jeśli maszyna została pozostawiona na błotnistym terenie, to również gąsienice przymarzły do podłoża. Operator próbuje oczywiście „przekonać" maszynę, żeby się poruszyła, ale lepiej, żeby mu się to nie udało, bo po przejechaniu kilku metrów może stwierdzić, że gąsienice pozostały na miejscu postoju, a maszyna odmawia jazdy po zamarzniętym gruncie tylko na rolkach jezdnych. Wprawdzie ostatnio nie mieliśmy prawdziwej zimy, ale pogoda jest coraz bardziej nieprzewidywalna i wszystko może się zdarzyć w czasie któregoś weekendu.

Operator, który kiedykolwiek czyścił podwozie gąsienicowe, powie ci, że ilość błota, jaką trzeba usunąć, nie daje się wywieźć z miejsca postoju taczką. Natomiast wzrost masy maszyny o kilkaset kilogramów oznacza po prostu zwiększone zużycie paliwa. To jest już i tak najwyższy składnik kosztów eksploatacji, więc nie warto podwyższać go na bezproduktywne przewożenie błota. Ten rodzaj zanieczyszczenia składa się zwykle z gliny i piasku. Jest to więc dobry materiał ścierny i nie można dopuszczać do sytuacji, gdy wskutek nagromadzenia się wykonuje swoją szkodliwą pracę.

Oczyszczenie podwozia daje szansę na zauważenie nieprawidłowości podnoszących koszty, jak na przykład brakujące lub luźne śruby, czy wycieki smaru lub oleju.

Napięcie gąsienic

Drugą z najważniejszych czynności codziennej obsługi podwozia jest sprawdzenie napięcia gąsienic i jego wyregulowanie. Nie wystarczy, że zrobi to serwis co kilkaset motogodzin, bo operator może często zmieniać teren pracy, a wymagane napięcie łańcuchów jest inne dla gruntu twardego, a inne dla gliniastego. W gruncie miękkim i lepkim gąsienice powinny być nieco luźniejsze, w gruncie zwięzłym – naciągnięte bardziej.

Do utrzymania odpowiedniego napięcia gąsienic służą koła napinające. Nie są one umocowane na sztywno w wózkach jezdnych, tylko za pośrednictwem sprężynowych napinaczy i siłowników wypełnionych smarem. Koła napinające są przystosowane do przyjmowania uderzeń, w odróżnieniu od kół napędzających. Niestety, napinacze nie są inteligentne i potrzebują codziennego nadzoru.

W podręczniku operatora, który powinien być w kabinie, jest opisany sposób pomiaru napięcia gąsienicy oraz jego regulacji. Najczęściej mierzy się go sprawdzając zwis łańcucha między pierwszą rolką podtrzymującą i kołem napinającym. Do tego operator potrzebuje: liniał i miarkę oraz smarownicę. Producent może jednak zalecać zupełnie inny sposób pomiaru. Na przykład zwis gąsienicy w niektórych koparkach jest określony jako największa odległość między płytą gąsienicy i osią obrotu jednej z rolek jezdnych (po uniesieniu tej strony maszyny).

Zbyt duże napięcie gąsienic przyspiesza zużycie prawie wszystkich elementów podwozia, ponieważ wtedy jest znacznie większy nacisk w punktach współpracy tulei łańcucha z zębami koła napędzającego. To samo dotyczy powierzchni ogniw, które toczą się po rolkach i kołach napinających. Według jednego ze specjalistów od podwozi, zużycie tulei łańcucha może być nawet do trzech razy szybsze, gdy łańcuch jest nadmiernie napięty. Zbyt niskie napięcie gąsienic może być przyczyną spadnięcia łańcucha podczas skrętu.

Monitorowanie stanu technicznego

Podczas codziennej inspekcji podwozia (po jego oczyszczeniu) operator powinien sprawdzić, czy wszystkie elementy są na swoich miejscach i czy któraś śruba nie wygląda na poluzowaną.

Tolerowanie luźnych śrub mocujących płyty gąsienic do ogniw łańcucha (bo to przecież tylko jedna z czterech śrub) prowadzi do uszkodzenia otworów na śruby. Założenie nowej śruby do uszkodzonego otworu jest przeciwskuteczne, bo nie przywraca sprawności połączeniu śrubowemu, a generuje koszty.

Gołym okiem można zauważyć, że któryś sworzeń ogniwa pękł, bo łańcuch nie leży w linii prostej lub że zgubiła się osłona rolek jezdnych. Brak spostrzegawczości operatora może kosztować firmę tysiące złotych na wyciągnięcie maszyny unieruchomionej z powodu zerwania się gąsienicy w trudnym terenie. Do tego dojdą zwykle lekceważone koszty, które opisałem w artykule „Ukryte koszty maszyny". Obejmują one wszelkie konsekwencje nieoczekiwanej awarii. A można jej uniknąć, wykonując naprawę zapobiegawczą w dogodnym terminie.

Podczas inspekcji operator może zauważyć, że niektóre smarowane olejem lub smarem podzespoły zaczęły cieknąć. Zlekceważenie takiego objawu oznacza, że ten podzespół będzie pracował bez smarowania i dość szybko zakończy swój żywot. Natychmiastowa wymiana uszczelki lub cieknącej rolki przez serwisanta będzie kosztowała wielokrotnie mniej niż przedwcześnie zużyty podzespół plus koszty przestoju maszyny.

Eksperci szacują, że podwozie gąsienicowe stanowi średnio 20% ceny zakupu maszyny, ale może kreować nawet 50% kosztów jej napraw. Technika jazdy powinna więc zapewniać jak najniższe zużycie tak kosztownego zespołu

Hydrauliczne silniki jazdy i przekładnie jazdy zwykle nie są zaliczane do elementów podwozia, ale powinny być na liście kontrolnej codziennej inspekcji. Po pierwsze: wyciek oleju przekładniowego lub hydraulicznego nigdy nie jest obojętny dla środowiska. Po drugie: nieoczekiwana konieczność naprawy lub wymiany tych zespołów zwykle wymaga rozpięcia gąsienic i zajmuje trochę więcej czasu niż kilkanaście minut.

Profesjonalny serwis

Regularne, co 1000-2000 motogodzin, sprawdzenie zużycia poszczególnych podzespołów daje ci szansę na przygotowanie się do dłuższego postoju maszyny i zgromadzenie pieniędzy na naprawę. Takie sprawdzenie stanu technicznego powinno być wykonywane przez przeszkolonego serwisanta, który jest wyposażony w narzędzia pomiarowe i tabele zużycia.

Zużycia elementów podwozia nie mierzy się krokami. Oprócz dokładnej miarki potrzebne są macki (mniejsze do pomiaru zużycia tulei i większe do pomiaru zużycia rolek), specjalny przyrząd (szablony) do pomiaru zużycia kół napędzających oraz głębokościomierze do pomiaru wysokości ostróg i zużycia bieżni koła napinającego.

Oto przykładowy raport z pomiarów zużycia podzespołów podwozia. Sporządziłem go w 2000 roku zgodnie z instrukcją producenta tego konkretnego modelu maszyny.

Formularz raportu musi uwzględniać sposób pomiaru zalecany przez producenta maszyny, a serwisant powinien być przeszkolony w zakresie takich pomiarów, ewentualnie dysponować dobrą instrukcją. Zmierzenie średnicy rolki nic nie mówi o stopniu jej zużycia. Dopiero porównanie z zakresem zużycia podanym przez producenta umożliwia ocenę.

Naprawy

Zużycie łańcucha gąsienicy polega przede wszystkim na zmniejszeniu się średnicy zewnętrznej tulei oraz zużyciu wewnętrznym ogniwa, które przejawia się w zwiększeniu odległości między osiami obrotu sworzni. Zmniejsza się również wysokość ogniw. Płyty gąsienic mogą się pogiąć lub popękać, a śruby je mocujące zaginąć, wcześniej owalizując otwory. Wysokość ich ostróg obniży się do poziomu, który nie zapewni wystarczającej przyczepności. Rolki i koła będą miały zmniejszone średnice lub wycieki z powodu uszkodzonych uszczelnień. Zużyte koło napędzające w końcu straci zdolność do ciągnięcia ogniw łańcucha.

Zużyte elementy muszą być wymienione. Przedłużanie ich eksploatacji ma negatywny wpływ na trwałość elementów współpracujących. Na przykład używanie łańcucha gąsienicy z nadmiernie zużytymi sworzniami i tulejami prowadzi do przedwczesnej wymiany kół napędzających. Z kolei nadmiernie zużyte rolki jezdne lub koła napinające przyspieszą uszkodzenie tulei łańcucha. Ten sam efekt powoduje nieobracająca się któraś z rolek jezdnych lub podtrzymujących.

Jeśli masz trochę łańcuchów ze zużytymi sworzniami lub kilkadziesiąt rolek lub kół napinających, mógłbyś spróbować znaleźć serwis dysponujący wiedzą, narzędziami i częściami zamiennymi do naprawy. To mogłaby być bardzo atrakcyjna cenowo alternatywa dla zakupu nowych łańcuchów i elementów podwozia, jednak wątpię, czy znajdziesz taki serwis w kraju. Kilkadziesiąt lat temu w firmie, w której pracowałem, regenerowaliśmy prawie wszystkie elementy podwozia, bo nie mieliśmy tak zwanych dewiz (polskich pieniędzy nie przyjmowali dostawcy zagraniczni). W ten sposób nieświadomie oszczędzaliśmy zasoby surowców nieodnawialnych oraz nie przyspieszaliśmy dewastacji środowiska naturalnego. Oprócz tego dawaliśmy pracę wykwalifikowanym pracownikom. W XXI wieku użytkownicy maszyn i innych urządzeń milcząco akceptują brak możliwości naprawy bardzo drogich urządzeń. Najlepiej to widać na przykładzie smartfonów, które trzeba wyrzucać z powodu zużycia baterii lub pęknięcia wyświetlacza. Trudniej jest zauważyć, że sprzęt gospodarstwa domowego jest sztucznie postarzany, na przykład przez montowanie wysychających kondensatorów w najgorętszych miejscach urządzeń.

W maszynach budowlanych jest więcej możliwości sztucznego ograniczania opłacalnego czasu ich życia i nie jest to łatwe do zauważenia. Ale możesz się o tym przekonać, na przykład przeglądając katalog części zamiennych maszyny. Jest on dużo cieńszy niż kilkadziesiąt lat temu, bo podzespoły można kupić tylko jako całość, bez możliwości zamówienia choćby najprostszych ich elementów. A niektóre z nich nie różnią się konstrukcją od montowanych dawniej. Jedynymi beneficjentami są menedżerowie i kluczowi właściciele koncernów światowych.

Wracając do tematu podwozia – przedwcześnie wyrzucając na złom kilka ton dobrej stali, przyczyniasz się do coraz większego deficytu wody pitnej, zwiększasz zapotrzebowanie na energię i przyspieszasz koniec życia gatunku homo sapiens na tej planecie.

Jest trochę teorii na temat chwili wymiany współpracujących ze sobą elementów podwozia. Na przykład przy jakim zużyciu tulei łańcucha trzeba jednocześnie wymienić koła napędzające, które jeszcze się do tego nie kwalifikują, lub na odwrót. Niektórzy producenci twierdzą, że elementy ich podwozia są tak zaprojektowane, żeby zużywały się w jednakowym tempie. Być może jest to prawdą, ale nie dla wszystkich warunków pracy. Radzę zwracać się o szczegółowe wyjaśnienia i pomoc do profesjonalnego serwisu maszyny lub dostawcy podwozia. Obowiązuje jednak zasada ograniczonego zaufania, bo zwykle serwis sprzedaje części zamienne do podwozia.

***

Podwozie jest źródłem dużej części kosztu wyprodukowania jednej tony materiału przy użyciu maszyny gąsienicowej. To wskazuje na konieczność wydzielenia kosztów posiadania i eksploatacji podwozia jako osobnej pozycji w modelu kalkulacji kosztów, który stosujesz w swojej firmie. Możesz skorzystać z modelu, który zaproponowałem w artykule „Ile naprawdę kosztuje maszyna" („Surowce i Maszyny Budowlane" 4-5 i 6 z 2016 roku). Dane dla podwozia gąsienicowego trzeba wprowadzić w pozycjach P, Q i R tabeli danych wejściowych. Streszczając: aby obliczyć jednostkowy koszt podwozia, do jego ceny należy dodać koszty napraw jego elementów oraz koszty przestojów maszyny związanych z koniecznością nieoczekiwanej naprawy (więcej o kosztach przestojów znajdziesz w artykule „Ukryte koszty maszyny" w „Surowce i Maszyny Budowlane" nr 5/2017). Sumę tych kosztów trzeba podzielić przez wielkość wykonanej produkcji.

Aby obniżyć koszty podwozia maszyny gąsienicowej, trzeba stosować odpowiednią technikę pracy maszyną oraz rzetelnie wykonywać czynności obsługi codziennej. To zależy prawie wyłącznie od jakości pracy operatora maszyny. Nie obniżysz tych kosztów, jeśli uważasz operatora za łatwo wymienialną i tanią siłę roboczą, w którą nie warto inwestować.

Reklama

Fot. 123rf

MOŻLIWOŚCI ROZDZIAŁU KRUSZYW O RÓŻNYCH WŁAŚCIWOŚCIACH

Zdzisław Naziemiec
Sieć Badawcza Łukasiewicz
Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych
Oddział Szkła i Materiałów Budowlanych w Krakowie

Z reguły w każdym kruszywie występują pewne ilości niektórych minerałów lub skał, które wywierają duży wpływ na jego jakość. Problem pojawia się wówczas, gdy te składniki są niepożądane. Wówczas konieczne jest ich usunięcie lub ograniczenie ilości. W celu poprawy jakości kruszyw stosuje się różne operacje i urządzenia przeróbcze.

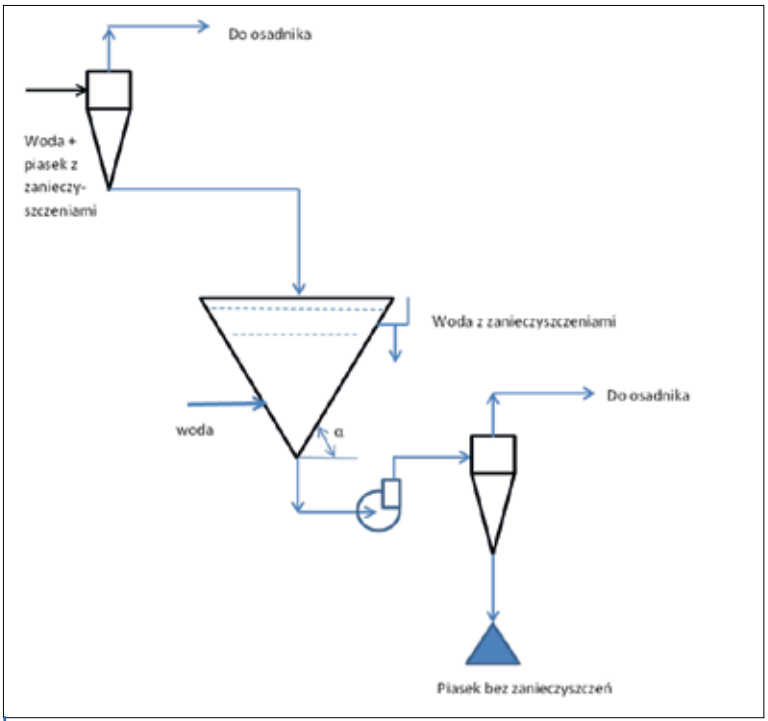
Konsorcjum HTS-AGH-ICiMB realizuje projekt dotyczący opracowania i budowy zestawu prototypowych urządzeń technologicznych do budowy innowacyjnego układu technologicznego do uszlachetniania kruszyw mineralnych wraz z przeprowadzeniem testów w warunkach zbliżonych do rzeczywistych. W ramach tego projektu w ICiMB w Krakowie prowadzone są badania nad możliwością wydzielenia z kruszyw składników trudnoseparowalnych. Zagadnienie to dotyczy dwóch możliwych sytuacji:

- wydzielenia z kruszywa zanieczyszczeń o podobnych cechach jakościowych jak produkowane kruszywo (wydzielenie składników trudnoseparowalnych),
- rozdzielenia strugi kruszywa na dwa produkty, różniące się pomiędzy sobą właściwościami fizycznymi.

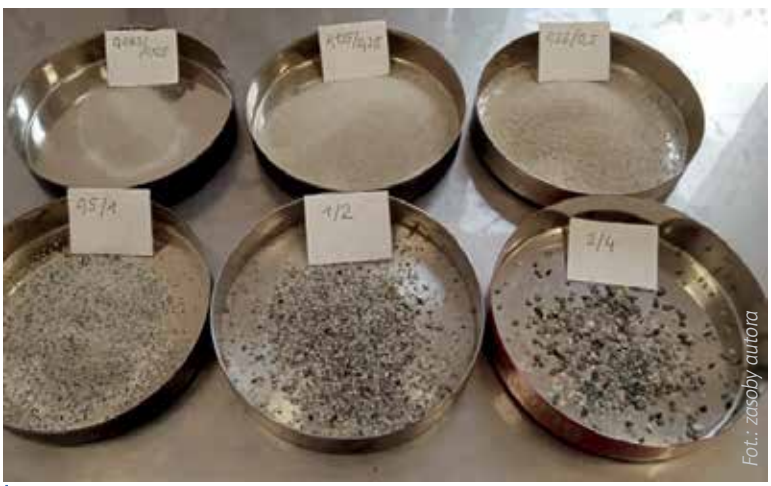
Przykładem pierwszej sytuacji może być usunięcie ciemnych ziaren występujących w piasku kwarcowym. W jednej z krajowych żwirowni, w piasku występowały liczne minerały ciemne, które powodowały, że nie nadawał się on do wykorzystania w produkcji gotowych mieszanek tynkarskich i wyrobów silikatowych (fragment węzła uszlachetniania przedstawiono na rysunku 1). Piasek z refulera kierowany był na przesiewacz wielopokładowy, na którym wydzielano frakcje żwirowe. Piasek spod dolnego pokładu sitowego trafiał do hydrocyklonu.

TAB. 1
Prędkość opadania różnych ziaren kruszywa piaskowo-żwirowego i zanieczyszczeń

Składnik Kruszywa	Żwirek 2/4 mm	Piasek 1/2	Piasek 0,5/1	Piasek 0,25/0,5	Piasek 0,125/0,25	Ziarna ciemne 1/4 mm
Prędkość opadania ziaren w wodzie [cm/s]	20-22	18,7	12,7	7,7	5,6	1,4-19 (zależnie od rodzaju, wymiarów i kształtu)



RYS. 1
Węzeł uszlachetniania frakcji piaskowej



FOT. 1
Ciemne ziarna występujące w poszczególnych frakcjach piasku

Przelew z hydrocyklonu, zawierający frakcję pylastą < 0,063 mm, kierowany był do osadnika, a wylew – do stożkowego separatora, w którym miały być usunięte zanieczyszczenia. Przez przelew stożka odprowadzana była woda zawierająca głównie zanieczyszczenia organiczne.

Wylew ze stożka kierowany był do drugiego hydrocyklonu, gdzie następowało wydzielenie frakcji piaskowej.

Okazało się jednak, że w wylewie z hydrocyklonu występują ziarna mineralne ciemnego koloru (wygląd zanieczyszczeń występujących w poszczególnych klasach ziarnowych odbieranych z drugiego hydrocyklonu pokazano na fot. 1). Analiza petrograficzna zanieczyszczeń wykazała, że ciemne ziarna to (oprócz zanieczyszczeń organicznych) liczne ziarna ciemnego piaskowca. Posiadały one podobne właściwości (np. gęstość i nasiąkliwość) jak ziarna piasku i drobnego żwiru. W pomiarach prędkości opadania ziaren kruszywa i zanieczyszczeń uzyskano wyniki, które podano w tabeli 1. Dla orientacji warto podać, że prędkość strumienia wznoszącego wody w stożku wynosiła na wysokości przelewu ok. 3 cm/s.

Z powyższego zestawienia widać, że chcąc usunąć ciemne ziarna mineralne, należałoby zwiększyć prędkość strumienia wznoszącego. Z kolei zwiększenie przepływu strumienia wznoszącego spowoduje porywanie drobnych ziaren piasku i kierowanie ich do odpadu.

Na rysunku 1 pokazano stożek z zaznaczonym kątem α. Znając ilość wody przepływającej przez stożek (Q) oraz przyjmując wysokość warstwy wody w stożku H, można obliczyć prędkość przepływu wody w stożku (v), w zależności od wysokości.

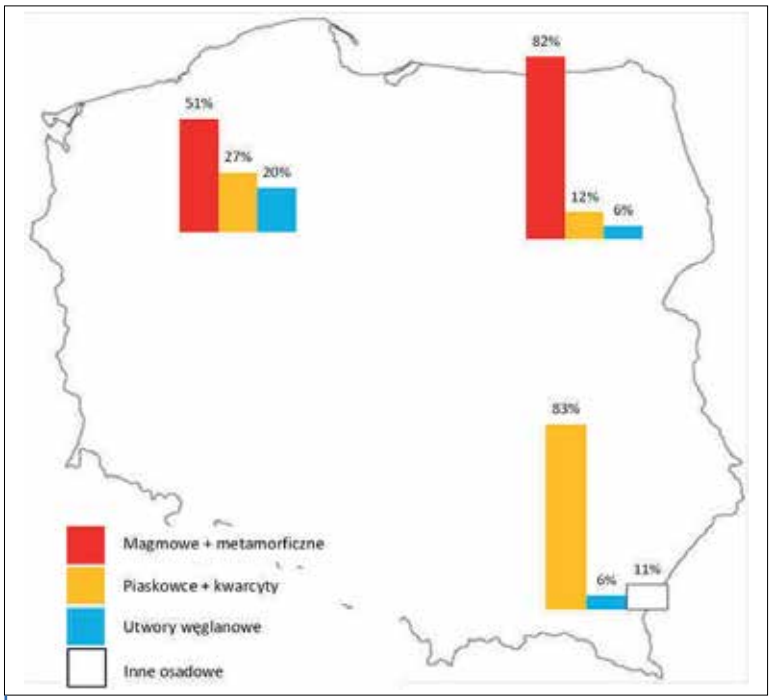
$$v = \frac{tg\alpha^2 Q}{\pi H^2}$$

Jak wynika z podanego wzoru, prędkość przepływu wody w danym miejscu stożka jest zależna od ilości przepływającej wody, położenia w stożku (parametr H), ale również od konstrukcji stożka (parametr α).

Ilość wody przepływającej przez górną krawędź przelewową stożka obliczyć można z zależności:

$$Q = \frac{2}{3}\mu b h\sqrt{2gh}$$

gdzie:
μ – współczynnik (przyjmuje się 0,7),
b – długość krawędzi górnej stożka przez którą przelewa się woda,
h – wysokość warstwy wody przelewającej się przez krawędź stożka,
g – przyspieszenie ziemskie.



RYS. 2
Skład petrograficzny wybranych kruszyw żwirowych

Dobór odpowiedniej prędkości przepływu wody wewnątrz stożka umożliwia oddzielenie zanieczyszczeń o mniejszej prędkości opadania niż prędkość opadania ziaren kruszywa, przy minimalnej ilości strat najdrobniejszych frakcji kruszywa.

Rozdział kruszywa na dwa różne produkty

Druga sytuacja, z jaką możemy mieć do czynienia w procesie wzbogacania, dotyczy rozdziału strugi kruszywa na dwa różne produkty. Sytuacja taka występuje w przypadku niektórych skał zwięzłych (np. krzemionkowych, wykazujących duże różnice gęstości i nasiąkliwości w obrębie jednego złoża oraz w przypadku wapieni porowatych i zbitych) czy kruszyw żwirowych. Kruszywa żwirowe składają się z ziaren różnych skał. Na rysunku 2 podano przykładowy skład petrograficzny wybranych kruszyw żwirowych pochodzących z różnych regionów Polski .

W tabeli 2 i 3 zaprezentowano wybrane właściwości fizyczne, charakterystyczne dla kruszyw pochodzących z różnych regionów Polski. Różnice cech fizycznych występują także w obrębie jednego zakładu eksploatującego kruszywa żwirowe (tabela 3).

Oprócz różnych właściwości fizycznych, poszczególne składniki kruszyw żwirowych charakteryzują się również różnymi cechami chemicznymi, jak np. podatność na wystąpienie reakcji typu alkalia-kruszywo (tabela 4).

W badanym kruszywie polodowcowym udział ziaren ze skał magmowych stanowił około 50%. Stosując rozdział kruszywa w taki sposób, aby udział ziaren magmowych nie przekraczał 45%, można uzyskać kruszywo niereaktywne, dla którego ekspansja będzie mniejsza od 0,1%.

W przypadku występowania w kruszywie zanieczyszczeń lekkich, posiadających niekorzystny wpływ na jakość betonu uzyskiwanego z danego kruszywa, stosuje się separatory umożliwiające rozdział składników kruszyw charakteryzujących się różną gęstością. W separatorach pracujących na zasadzie osadzarek pulsacyjnych można uzyskać oddzielenie zanieczyszczeń lekkich, takich jak drewno, węgiel, szczątki roślin.

Wykorzystanie separacji grawitacyjnej do rozdziału kruszyw mineralnych charakteryzujących się niewielkimi różnicami gęsto-

L. p.	Region Polski rodzaj kruszywa	Kategoria odporności na rozdrabnianie	Kategoria odporności na ścieranie	Kategoria mrozoodporności	Gęstość Mg/m³	Nasiąkliwość %	PSV
1	NE, Grys 8/16 z otoczaków	LA 25	M_{DE} 10	F1	2,69	0,8	52,2
2	NE, Grys 5,6/11,2 z otoczaków	LA 30	M_{DE} 10	F 1	2,67	0,8	49,5
3	NW, Grys 8/12,5 z otoczaków	LA 25	M_{DE} 15	F 1	2,68	0,8	-
4	SE, Grys 8/11,2 z otoczaków	LA 25	M_{DE} 20	F 1	2,65	1,8	59
5	SE, Żwir 8/16	LA 35	M_{DE} 20	F 1	2,67	2,1	-

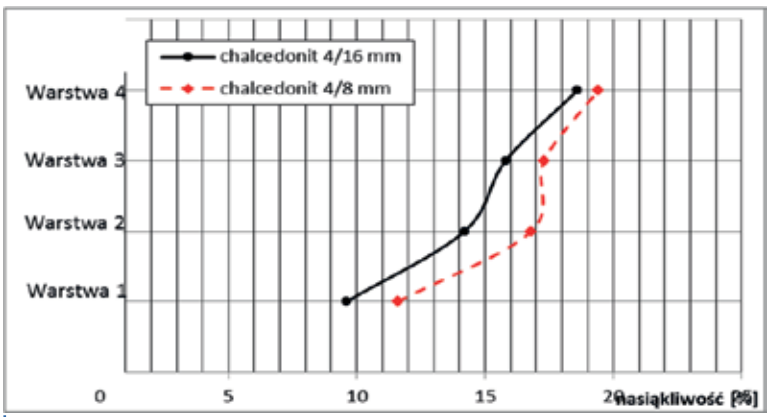
TAB. 2
Przykładowe właściwości kruszyw z różnych regionów Polski: północny wschód (NE), północny zachód (NW), południowy wschód (SE)

L. p.	Cecha kruszywa	Badanie wg normy	Rodzaj kruszywa			
			Kruszywo żwirowe		Grys z otoczaków	
			2/8	8/16	5.6/8	8/11.2
1	Gęstość ρ_a [Mg/m³]	PN-EN 1097-6	2.71	2.68	2.67	2.67
2	Nasiąkliwość [%]	PN-EN 1097-6	1.6	1.2	0.6	0.5
3	LA – Odporność na rozdrabnianie [%]	PN-EN 1097-2	30	25	28	19
4	Ścieralność M_{DE} [%]	PN-EN 1097-1	12	12	11	8
5	Mrozoodporność (ubytek masy) [%]	PN-EN 1367-1	0.5	0.4	0.1	0.1
6	Mrozoodporność w soli (ubytek masy) [%]	PN-EN 1367-6	5.1	-	4.1	-
7	Wskaźnik płaskości [%]	PN-EN 933-3	7	7	5	5

TAB. 3
Charakterystyka kruszyw żwirowych i kruszyw łamanych z otoczaków pochodzących z tego samego zakładu eksploatacji kruszywa polodowcowego

Lp.	Rodzaj kruszywa	Reaktywność – ekspansja%
1	Żwir polodowcowy	0,115
2	Żwir – ziarna ze skał magmowych wydzielone ze żwiru polodowcowego	0,146
3	Żwir – ziarna ze skał osadowych (wapieni i piaskowców) wydzielone ze żwiru polodowcowego	0,067

TAB. 4
Reaktywność alkaliczna kruszyw magmowych i osadowych wydzielonych ze żwiru polodowcowego, w badaniu wg ASTM C 1260



RYS. 3
Nasiąkliwość kruszywa krzemionkowego rozdzielonego w separatorze (osadzarce pulsacyjnej)

FOT. 2
Po lewej stronie – chalcedonit porowaty (nasiąkliwość 11,8%), po prawej – chalcedonit zwięzły (nasiąkliwość 5,3%)

Lp.	Badany parametr	Jednostka	Wapień jurajski I	Wapień jurajski II	Wapień dewoński
1	Objętość intruzji rtęci	ml/g	0,1086	0,0894	0,0187
2	Całkowite pole powierzchni	m^2/g	**1,498**	1,148	**0,304**
3	Mediana powierzchniowa średnicy porów	µm	0,28	0,27	0,15
4	Średnia średnica porów wg modelu walcowego	µm	0,29	0,31	0,25
5	Gęstość pozorna	g/ml	1,42	1,65	1,54
6	Gęstość rzeczywista	g/ml	1,68	1,94	1,58
7	Porowatość otwarta	%	**15,46**	14,76	2,88

TAB. 5
Wyniki analiz porozymetrycznych kruszyw wapiennych (rzeczywista porowatość otwarta materiałów w obszarze poniżej 2 µm, bez uwzględnienia wolnych przestrzeni między ziarnami)

ści jest znacznie trudniejsze. Oprócz gęstości, na efektywność rozdziału wpływa również różnica wielkości ziaren kruszywa (zarazem ich masy) oraz różnice kształtu ziaren. Na rysunku nr 3 przedstawiono wyniki rozdziału kruszywa krzemionkowego w osadzarce pulsacyjnej. Widoczne są znaczne różnice gęstości ziaren w poszczególnych warstwach. Z kolei na fot. 2 pokazano wygląd kruszywa krzemionkowego zwięzłego i porowatego pochodzącego z innej partii materiału, niż wyniki pokazane na rys. 3.

Z różnicami gęstości wiąże się również zróżnicowanie innych właściwości jak np. porowatości Przykładowe wyniki oznaczeń porowatości wapieni przedstawiono w tabeli 5.

Różnice porowatości wapieni mają duże znaczenie przy stosowaniu ich jako różnego rodzaju wypełniacze czy sorbenty.

Trwają próby

Obecnie w ICiMB w Krakowie i Katedrze Przeróbki Surowców AGH w Krakowie prowadzone są próby rozdziału kruszyw o różnej gęstości i różnych kształtach, w urządzeniach doświadczalnych produkowanych w HTS Gliwice (fot. 3). Zaletą omawianych urządzeń jest możliwość rozdziału kruszywa charakteryzującego się stosunkowo niewielką różnicą gęstości. W urządzeniach tych wykorzystuje się zjawisko różnej prędkości opadania ziaren, różniących się wielkością, kształtem i gęstością.

Jak już wspomniano, na efektywność rozdziału kruszywa w separatorze wpływa nie tylko gęstość ziaren, ale także ich wielkość i kształt. Na rysunku 4 przedstawiono przykładowe wyniki pomiarów prędkości opadania ziaren kruszywa granitowego o różnych wymiarach i kształcie ziaren.

W tabeli 6 pokazano wyniki ilustrujące wpływ wielkości ziaren i ich kształtu na efekty rozdziału różnych kruszyw żwirowych w osadzarce.

Mniejszy wpływ kształtu ziaren

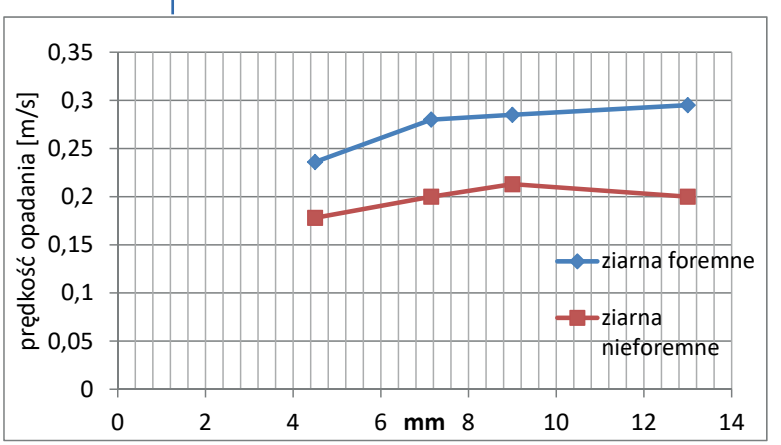
Porównując wyniki zamieszczone w tabeli 6 i przedstawione na rysunku 4 widać, że w praktyce wpływ kształtu ziaren w warunkach rzeczywistych może być mniejszy, niż by to wynikało z różnic w prędkości opadania ziaren, jakie uzyskano w warunkach laboratoryjnych.

TAB. 6
Wymiary ziaren kruszyw i ich kształt po rozdzieleniu w osadzarce

lp	Rodzaj kruszywa, wymiar frakcji	Zawartość danej frakcji, %		
		w całej próbce	w górnej części osadzarki	w dolnej części osadzarki
1	**Grys polodowcowy A, 4/8 mm**			
	4/5	32,8	18,3	14,5
	5/6,3	30,9	16,0	14,9
	6,3/8	36,3	15,6	20,7
	Zawartość ziaren nieforemnych		8,1	7,3
2	**Grys polodowcowy A, 12/16 mm**			
	12/14	20,5	15,6	4,9
	14/16	79,5	33,5	46,0
	Zawartość ziaren nieforemnych		7,1	4,9
3	**Grys polodowcowy B, 8/12,5 mm**			
	8/10	26,0	11,2	14,8
	10/12,5	74,0	38,9	35,1
	Zawartość ziaren nieforemnych		5,1	5,4
4	**Grys polodowcowy C, 12/16 mm**			
	12/14	34,4	20,5	13,9
	14/16	65,6	32,3	33,3
	Zawartość ziaren nieforemnych		6,8	4,5

FOT. 3
Separator zanieczyszczeń trudnoseparowalnych SET (HTS Gliwice)

RYS. 4
Prędkość opadania ziaren granitowych o różnej wielkości i kształcie



Na skuteczność rozdziału wpływ ma wiele czynników. Jak widać z przedstawionych wyników badań, oprócz różnic gęstości ważna jest także rozpiętość uziarnienia kruszywa oraz kształt ziaren mineralnych. Ponieważ ziarna drobne wykazują na ogół mniejszą prędkość opadania, ważne będzie ustalenie uziarnienia kruszywa kierowanego do separatora. Uziarnienie kruszywa do betonu rzędu 2/8 mm stanowi zbyt szeroki przedział, co będzie wpływać na niską skuteczność rozdziału. W próbach planuje się wykorzystać kruszywa o uziarnieniu 8/16 i frakcje typowo drogowe, np. 5/8, 8/11 czy 11/16. Niekorzystny wpływ kształtu ziaren na efektywność rozdziału kruszyw o różnej gęstości będzie ograniczony poprzez wcześniejsze odsianie ziaren nieforemnych (realizowane według patentu AGH).

W prowadzonych badaniach chodzi nie tylko o usunięcie frakcji stanowiących zanieczyszczenia, ale także o rozdział kruszyw na produkty o różnych właściwościach, co może ułatwić ich bardziej efektywne wykorzystanie, zależnie od końcowego przeznaczenia.

Separator frakcji trudnoseparowalnych (SET) posiada możliwość podziału strugi urobku na dwie części o dowolnym udziale procentowym.

***

Prowadzone obecnie próby mają dać odpowiedź na pytanie, w jakich warunkach można uzyskać największą efektywność rozdziału (zakres uziarnienia, kształt kruszywa) oraz parametry pracy separatora, takie jak amplituda, częstotliwość pulsacji wody itp.

Artykuł jest wynikiem prac prowadzonych w ramach projektu FORMATOR PLUS, POIR. 04.01.04-00-0053/17, realizowanego przez konsorcjum HTS-AGH-ICiMB.

NEW-TECH-VIBRATION sp. z o.o. oferuje swoim klientom kompleksową usługę dostawy technologii wraz z dostosowanym pod klienta finansowaniem. Obejmuje to projekt, wykonanie, montaż sprzętu, przygotowanie biznes planu oraz pozyskanie niezbędnych środków dla wykonania inwestycji pod klucz, aż po nadzór serwisowy.

Wśród bogatego asortymentu znajdą Państwo między innymi:

- Kompletne linie technologiczne
- Kruszarki stożkowe, szczękowe, udarowe oraz młyny
- Przesiewacze stacjonarne, rotacyjne, odwadniające i typu grizzly
- Podajniki wibracyjne, taśmowe i szufladowe
- Płuczki bębnowe
- Płuczki jedno- i dwuwałowe
- Separatory powietrzne
- Młyny wibracyjne
- Mobilne i stacjonarne linie do płukania kruszyw i piasków (hydrocyklony, hydrosizery), zakłady odzysku wody oraz prasy filtracyjne firmy SOTRES
- Osprzęt do maszyn – młoty wyburzeniowe, łyżki, młoty na słupach wraz z wysięgnikami
- Separatory magnetyczne oraz urządzenia do recyklingu
- Wibratory elektryczne i pneumatyczne
- Amortyzatory do maszyn firmy ELSITEC
- Sita oraz wyroby poliuretanowe
- Części zamienne do kruszarek i przesiewaczy
- Systemy odpylania na kopalniach – mgłą wodną i system elektryczny oraz standardowe systemy z filtrami
- Wyposażenie węzłów betoniarskich (przepustnice, przenośniki ślimakowe itp.)
- Dostawa węzłów betoniarskich (silosy, mieszalniki dwuwałowe i talerzowe)

NTV
New Tech Vibration

NEW-TECH-VIBRATION sp. z o.o.
42-500 Będzin ul. Gzichowska 87
e-mail: biuro@new-tech-vibration.pl
emir@new-tech-vibration.pl
Mobile: + 48 882 641 361/+ 48 509 018 494
www.new-tech-vibration.pl

HAŁAS PRZY KRUSZENIU

Ocena emisji hałasu w układach rozdrabniania kruszyw mineralnych

dr hab. inż. Tomasz Gawenda, dr Agnieszka Saramak, dr hab. inż. Daniel Saramak
AGH w Krakowie, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Katedra Inżynierii Środowiska

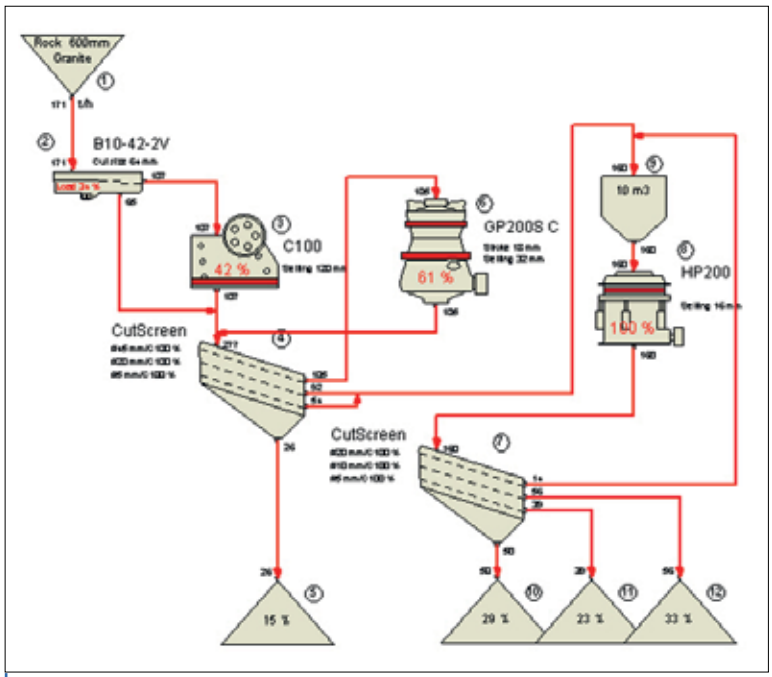
Technologia produkcji kruszyw mineralnych zasadniczo uwzględnia procesy rozdrabniania i klasyfikacji na sitach wraz ze wspomagającymi operacjami usuwania zanieczyszczeń z nadawy. Procesami głównymi są operacje rozdrabniania, które zarazem generują najwyższe koszty jednostkowe i globalne w całym układzie oraz charakteryzują się największą uciążliwością dla środowiska.

Wysoka kosztochłonność operacji rozdrabniania spowodowana jest znaczną energochłonnością urządzeń rozdrabniających, a także kosztami wymiany okładzin roboczych, płyt odbojowych i innych elementów urządzenia uczestniczących bezpośrednio w kruszeniu nadawy w komorze roboczej danej kruszarki. Z kolei znaczna uciążliwość środowiskowa dotyczy przede wszystkim emisji hałasu, zapylenia oraz wibracji. Oddziałuje to zarówno na środowisko naturalne, a także osoby pracujące w zakładzie, jak i okolicznych mieszkańców.

Działania mające na celu poprawę skuteczności pracy technologicznych układów produkcji kruszyw mineralnych mogą być prowadzone z uwzględnieniem różnych kryteriów, jednak głównie wyróżnić można dwa zasadnicze kierunki, które mogą być realizowane jednocześnie:

- poprawa jakości produkowanych kruszyw,
- obniżenie kosztochłonności produkcji.

W aspekcie poprawy jakości produktów końcowych działania skupiają się na doborze odpowiednich metod i urządzeń kruszenia nadawy wraz z ustaleniem przepływów materiałowych pomiędzy poszczególnymi operacjami. Badania naukowe nad procesami rozdrabniania prowadzone są od wielu lat, w tym czasie opracowano wiele typów kruszarek, dlatego działania zmierzające w kierunku opracowania zupełnie nowej, innowacyjnej techniki rozdrabniania kruszyw są rzadziej podejmowane. Częściej skupiają się one na doborze odpowiednich urządzeń do określonej charakterystyki nadawy, uwzględniającej m.in. podatność na rozdrabnianie lub skład ziarnowy, czy też najistotniejsze cechy produktu, np. skład ziarnowy, kształt ziaren, itp.

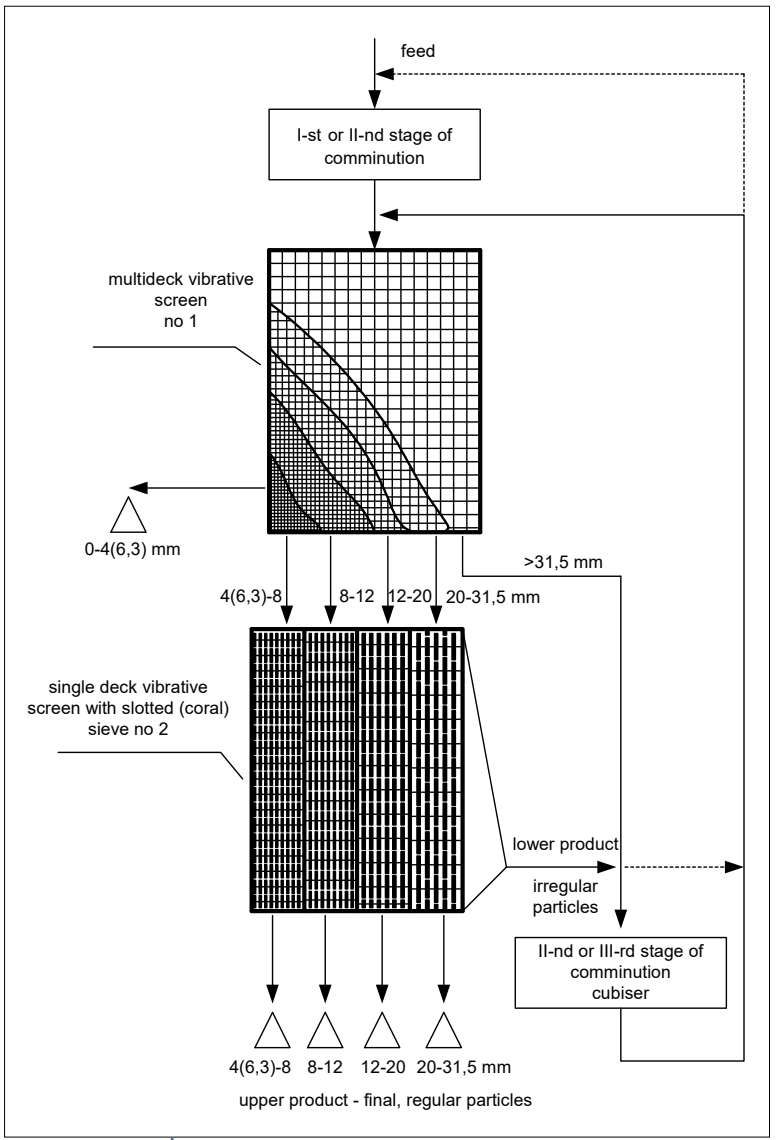


RYS. 1
Przykładowy układ trójstadialny z selektywnym obiegiem materiału *(Eloranta, 2006)*

Obniżenie kosztochłonności produkcji związane jest z optymalnym wykorzystaniem możliwości technologicznych i przerobowych urządzeń lub też z ograniczeniem stadiów kruszenia. To drugie rozwiązanie przynosi bardzo wymierne oszczędności, jest jednak o wiele trudniejsze. Jednym ze sposobów ograniczenia stadiów rozdrabniania jest wykorzystanie innowacyjnych rozwiązań, jak np. układ do produkcji kruszyw foremnych, składający się z odpowiednio zaprojektowanych przesiewaczy pracujących wraz z kruszarką w układzie zamkniętym. Idea tej koncepcji przedstawiona została na rysunku 1. Dzięki takiemu rozwiązaniu można ograniczyć liczbę stadiów rozdrabniania. Pomysł taki został skutecznie wdrożony w kilku kopalniach.

Metodyka i plan badań

Celem artykułu jest ocena uciążliwości środowiskowej pracy układu poprzez pomiar natężenia ciśnienia akustycznego generowanego podczas pracy klasycznego dwustadialnego układu kruszenia oraz



RYS. 2 Idea układu do produkcji kruszyw foremnych *(Gawenda, 2019)*

taki sam pomiar dla jednostadialnego układu kruszenia. Warto zaznaczyć, że jednostadialny układ kruszenia może współpracować z innowacyjnym systemem produkcji kruszyw foremnych (Gawenda 2019), co będzie dalszą tematyką badań ujętą w kolejnej publikacji.

Hałas jest istotnym czynnikiem wpływającym na wysoką uciążliwość przemysłowych urządzeń rozdrabniających. Badania prowadzone w ramach niniejszego artykułu mają istotne znaczenie, gdyż kwestie ochrony przed hałasem są przedmiotem regulacji i rozporządzeń na szczeblu zarówno Unii Europejskiej (Dyrektywa PE i RE nr 2002/49/WE z dnia 25 czerwca 2002 roku dotycząca oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku) oraz krajowym (Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska – Dz. U. Nr 62, poz. 627). W obu dokumentach zawarte są kwestie problemu hałasu i walki z nim, ochrony przed hałasem oraz normy określające dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku.

Ciśnienie akustyczne L_{Aeq} emitowane do środowiska jako hałas obliczane było ze wzoru:

$$L_{Aeq} = 10 \cdot log\left(\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{n} t_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{Ai}}\right) [dB] \quad (1)$$

gdzie: T – całkowity czas pomiaru, [s]; t_i – przedział czasu T, [s]; L_{Ai} – zarejestrowany poziom dźwięku w czasie t_i [dB]. Wyznaczoną wartość L_{Aeq} podaje się wraz z wartościami przedziałów niepewności rozszerzonej dla k = 2:

$$\left\{L_{Aeq} - k \cdot t_{95} \cdot \frac{s}{\sqrt{n-1}}; L_{Aeq} + k \cdot t_{95} \cdot \frac{s}{\sqrt{n-1}}\right\} \quad (2)$$

gdzie:
s – odchylenie standardowe,
n – liczba pomiarów,
t_{95} – wartość rozkładu T-Studenta dla n-1 stopni swobody oraz poziomu ufności 95%.

Pomiary prowadzono dla jedno- i dwustadialnego procesu kruszenia w kruszarkach szczękowych. Obliczone zostały także wskaźniki emisji hałasu na uzyskiwany stopień rozdrobnienia kruszarki oraz wydajność (Saramak i inni 2016):

$$H_{S_max} = \frac{L_{Aeq}}{S_{max}} \quad (3)$$

$$H_Q = \frac{L_{Aeq}}{Q} \quad (4)$$

$$H_{Techn} = \frac{L_{Aeq}}{Q \cdot S_{max}} \quad (5)$$

gdzie:
Q – wydajność urządzenia,
S_{max} – maksymalny stopień rozdrobnienia,
H_{S_max} to wskaźnik określający poziom hałasu, jaki dane urządzenie generuje przy uzyskiwanym jednostkowym stopniu rozdrobnienia. Wskaźnik H_Q przedstawia średni poziom generowanego hałasu na jednostkę masy przerabianego materiału. Wskaźnik H_{Techn} opisuje hałas emitowany z uwzględnieniem łącznego efektu stopnia rozdrobnienia i wydajności.

Badania prowadzono dla laboratoryjnego układu rozdrabniania, składającego się z dwóch lub jednej kruszarki szczękowej w układzie z przesiewaczem wieloproduktowym według schematu na rys. 3. Każdy pomiar prowadzono w czasie t = 1 min i dla każdego badanego układu wykonano po cztery pomiary. W badaniach wykorzystano metodykę zawartą w stosownym Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 (Dz.U. Nr 206, poz. 1291).

Analiza wyników

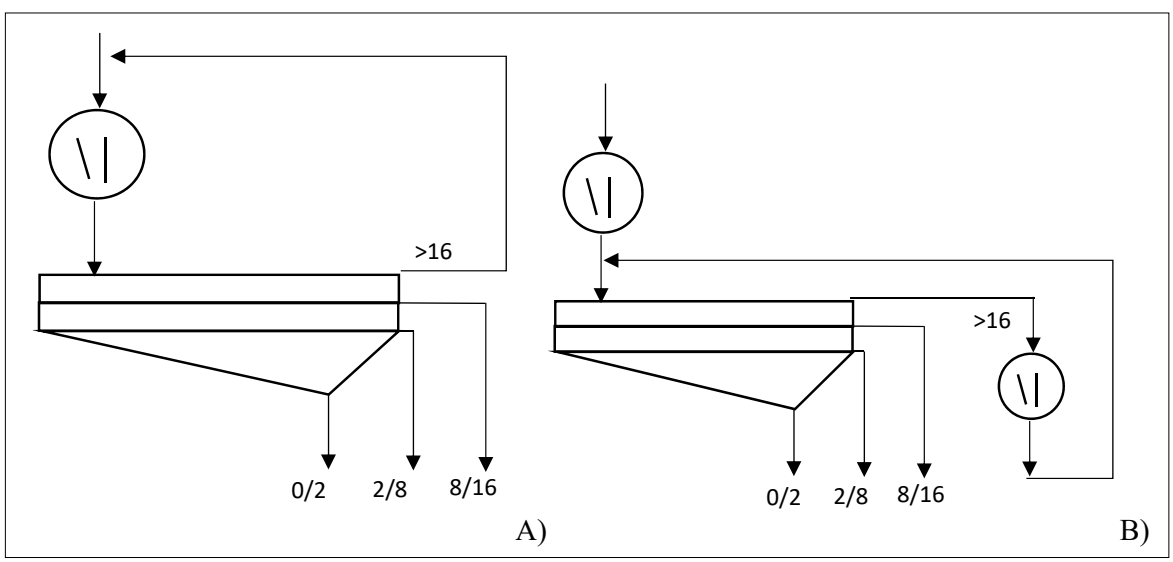
Uzyskane wyniki przedstawione zostały w tabeli 1. Poszczególne wartości wyznaczono na podstawie wzorów (1) i (2).

Reklama

Natężenie hałasu dla dwustadialnego układu kruszenia było wyższe, średnio o około 11 decybeli, w porównaniu z układem pracującym z jedną kruszarką. Układ dwustadialny charakteryzował się bardziej jednorodnym hałasem, gdyż odchylenie standardowe wynosiło 0,45 dB, przy analogicznej sytuacji dla jednostadialnego układu, którego wartość wyniosła 0,68 dB.

Nominalna wydajność obu układów była taka sama, jednak wydajności poszczególnych urządzeń były różne. I tak wydajność kruszarki w układzie jednostadialnym wynosiła Q_I = 0,9 Mg/h, podczas gdy wydajności kruszarek w układzie dwustadialnym wynosiły odpowiednio: Q_{II_1} = 0,9 Mg/h oraz Q_{II_2} = 0,4 Mg/h. W tabeli 2 zaprezentowane są wartości wskaźnika wyliczone ze wzoru (4).

Z uwagi na jednakową wydajność, wskaźnik emisji hałasu na jednostkę masy produkowanego kruszywa jest wyższy dla układu dwustadialnego. Im niższa wartość wskaźnika H_Q, tym korzystniejsza



RYS. 3
Badane układy produkcji kruszyw: A) jednostadialny, B) dwustadialny

PRZY JEDNAKOWEJ WYDAJNOŚCI zdecydowanie korzystniej zarówno pod względem technologicznym i ekologicznym, jak i ekonomicznym jest ograniczenie w miarę możliwości liczby stadiów rozdrabniania

Fot.: 123rf

TAB. 1 Uzyskane wyniki natężenia hałasu dla testowanych układów produkcji kruszyw

	L_{Aeq} [dB]	Niepewność rozszerzona [dB]
Układ jednostadialny	87,35	0,68
Układ dwustadialny	98,51	0,45

TAB. 2 Wartości emitowanego hałasu z uwzględnieniem wydajności obu badanych układów

	L_{Aeq} [dB]	Wydajność, Q [Mg/h]	H_Q
Układ jednostadialny	87,35	0,9	97,06
Układ dwustadialny	98,51	0,9	109,46

sytuacja, ponieważ mniejszy hałas jest emitowany przez układ na jednostkę masy produktu końcowego. Gdyby wydajność układu dwustadialnego wynosiła około 1 Mg/h (czyli byłaby około 10% wyższa), wtedy jednostkowa emisja hałasu na masę produktu byłaby jednakowa dla obu testowanych układów.

Uzyskiwane stopnie rozdrobnienia w obu testowanych układach są podobne. Dlatego wskaźnik H_{Smax} będzie wyższy dla układu dwustadialnego. Wartość wskaźnika opisanego wzorem (5), czyli uwzględniającego zarówno efekt technologiczny, jak i wydajnościowy będzie korzystniejsza dla układu jednostadialnego.

Należy także zauważyć, że układ z dwiema kruszarkami zużywa ok. 30% więcej energii elektrycznej, dlatego jego negatywne oddziaływanie środowiskowe jest dodatkowo wyższe.

Podsumowanie

Analiza przedstawiona w niniejszym artykule wskazuje, że negatywne oddziaływanie na środowisko naturalne układów produkcji kruszyw jest zróżnicowane w zależności od liczby operacji rozdrabniania. Przy jednakowej wydajności zdecydowanie korzystniej zarówno pod względem technologicznym i ekologicznym, jak i ekonomicznym jest ograniczenie w miarę możliwości liczby stadiów rozdrabniania poprzez odpowiednie zaprojektowanie lub modyfikację poszczególnych przepływów strumieni materiałowych w układzie. Jednakże w przypadku wyższej wydajności układu zawierającego większą liczbę stadiów kruszenia, oszacowanie potencjalnego wpływu na środowisko pod kątem emitowanego hałasu jest bardziej złożone.

Artykuł jest wynikiem realizacji projektu w ramach konkursu NCBiR: konkursu nr 1 w ramach Poddziałania 4.1.4 „Projekty aplikacyjne" POIR w 2017 r., pt.: „Opracowanie i budowa zestawu prototypowych urządzeń technologicznych do budowy innowacyjnego układu technologicznego do uszlachetniania kruszyw mineralnych wraz z przeprowadzeniem ich testów w warunkach zbliżonych do rzeczywistych". Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Działania 4.1 Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020.

Literatura

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Europy nr 2002/49/WE z dnia 25 czerwca 2002 roku, *odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku.*
2. Eloranta J., 2006, Sposoby wpływania na jakość kruszyw, Prezentacja badań firmy Metso Minerals na nośniku CD, VI Konferencja „Kruszywa Mineralne – surowce – rynek – technologie – jakość", OWPW Wrocław-Szklarska Poręba.
3. Gawenda T., 2019, *Układ urządzeń do produkcji kruszyw foremnych.* Patent PL 233689 B1, AGH w Krakowie.
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008r. *W sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobranej wody* (Dz.U. Nr 206, poz. 1291).
5. Saramak A, Naziemiec Z., Saramak D, 2016: *Analiza poziomu hałasu wybranych urządzeń rozdrabniających.* Mining Science, vol. 23 spec. iss. 1, s. 145-154.
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. *Prawo ochrony środowiska.* (Dz. U. Nr 62, poz. 627).

Fundusze Europejskie Inteligentny Rozwój | Rzeczpospolita Polska | Narodowe Centrum Badań i Rozwoju | Unia Europejska

SITG Oddział we Wrocławiu
Politechnika Wrocławska
Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
serdecznie zapraszają 23-25 września 2020 r.
na *XX* jubileuszową konferencję z cyklu

KRUSZYWA MINERALNE

SUROWCE – RYNEK – TECHNOLOGIE – JAKOŚĆ

Informacje: Biuro Konferencji czynne od poniedziałku do czwartku w godz. 9-13
tel./fax +48/ 71 344 85 91
e-mail: biuro@zositg.wroclaw.pl, www.kruszmin.pwr.wroc.pl

Korespondencja: SITG Oddział we Wrocławiu, ul. Piłsudskiego 74, 50-020 Wrocław

TEMATYKA KONFERENCJI

- Prognozy funkcjonowania rynku surowców skalnych i baza zasobowa
- Eksploatacja złóż i przeróbka – technologie i innowacyjność rozwiązań
- Jakość kruszyw i kamienia budowlanego
- Bezpieczeństwo pracy, środowiska i społeczności lokalnej
- Aktualne zagadnienia formalno-prawne górnictwa kruszyw

WYCIECZKA

W ramach konferencji w dniu 25 września 2020 r. odbędzie się wycieczka techniczna, szczegóły zostaną podane w późniejszym terminie.

MIEJSCE KONFERENCJI

HOTEL VERDE Montana ★★★★ WELLNESS & SPA

Fot.: www.verdemontana.pl

Hotel Verde Montana, ul. 1 Maja 25a, 57-350 Kudowa Zdrój

ODPADY NA WOKANDZIE

Mariusz Grunt
GRUNT FOR DEVELOPMENT

Jakie są rezultaty postępowania w sprawie ustanowienia zabezpieczenia w przypadku stosowania odpadów do rekultywacji wyrobisk? W artykule analizuję pierwsze rozstrzygnięcia organów odwoławczych.

Art. 48a ust. 7 Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, dodany w ramach słynnej już Ustawy nowelizującej z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o odpadach, wprowadzający obowiązek ustanowienia zabezpieczenia roszczeń związanych z wykonywaniem działalności dotyczącej gospodarowania odpadami, nie powinien swą treścią budzić wątpliwości organu administracji, który go stosuje w trakcie prowadzącego postępowania administracyjnego. Ale rzeczywistość jak zwykle bywa ciekawa, a w ludzkich głowach rodzą się pomysły kreatywnej interpretacji przepisu w ramach kompetencji stosowania prawa.

Nowy obowiązek

Kluczową kwestią w niniejszym artykule jest nowy obowiązek formalny nałożony Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o odpadach (ustawa nowelizująca Dz. U. z 2018 r. poz. 1592, z późn. zm.), która w nowo dodanym artykule 48a wprowadziła obowiązek ustanowienia roszczeń w wysokości umożliwiającej pokrycie kosztów wykonania zastępczego:

1) decyzji nakazującej posiadaczowi odpadów usunięcie ich z miejsca nieprzeznaczonego do składowania lub magazynowania, o której mowa w art. 26 ust. 2 ustawy o odpadach (dalej uo),
2) obowiązku wynikającego z art. 47 ust. 5 uo – w tym usunięcia odpadów i ich zagospodarowania łącznie z odpadami stanowiącymi pozostałości z akcji gaśniczej lub usunięcia negatywnych skutków w środowisku lub szkód w środowisku w rozumieniu Ustawy z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie w ramach prowadzonej działalności polegającej na zbieraniu lub przetwarzaniu odpadów.

Zabezpieczenie może być w formie depozytu, gwarancji bankowej, gwarancji ubezpieczeniowej lub polisy ubezpieczeniowej.

Fot.: 123rf

Kreatywna interpretacja

Art. 48a ust 7 uo, który stał się inspiracją do jego kreatywnej interpretacji, jest bardzo krótki, to właściwie jedno zdanie w brzmieniu: „Właściwy organ określa formę i wysokość zabezpieczenia w drodze postanowienia, na które służy zażalenie". Chciałbym tu wyróżnić słowo „określa", gdyż wskazuje ono na jednoznaczne i jedyne rozstrzygnięcie w formie postanowienia, jakie organ może wydać, przed wydaniem decyzji zmieniającej zezwolenia/pozwolenia w ramach jego dostosowania do wymogów nałożonych ustawą nowelizującą.

W tym miejscu przedstawię historię, która stała się inspiracją dla niniejszego artykułu, bo tylko życie jest ciekawe.

Przedsiębiorca wystąpił do właściwego miejscowo marszałka o dostosowanie posiadanego zezwolenia na odzysk odpadów poza instalacjami, w procesie R5, wypełniając obowiązek ustawowy wynikający z art. 14 ust. 1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o odpadach. W trakcie postępowania prowadzonego przez organ I instancji, strona wystąpiła o zmianę zezwolenia w części dotyczącej ilości odpadów, przewidzianych do odzysku w skali roku. W oparciu o skorygowaną ilość odpadów, strona zaproponowała formę zabezpieczenia w postaci gwarancji bankowej oraz jego wysokość.

Co w takiej sytuacji powinien zrobić organ prowadzący postępowanie? Już odpowiadam: powinien wydać postanowienie określające formę i wysokość zabezpieczenia. Jakie musiało być zdziwienie przedsiębiorcy, gdy otrzymał postanowienie odmawiające określenia zabezpieczenia roszczeń w zaproponowanej przez wnioskodawcę wysokości.

Organy administracji publicznej obowiązane są działać na podstawie i w granicach prawa (art. 7 Konstytucji RP). Mogą one władczo kształtować sytuację obywateli, wyłącznie gdy przewiduje to przepis prawa powszechnie obowiązującego. Zatem wszystkie elementy decyzji (postanowienia), zarówno rozstrzygnięcie, jak i warunki, terminy i inne dodatkowe zastrzeżenia, winny mieć oparcie w przepisach ustawowych lub wykonawczych (*vide*: I OSK 1363/06 – Wyrok NSA z dnia 2007-09-27).

Przedsiębiorca składa zażalenia

Mając na uwadze fakt, że postanowienie wydane w trybie art. 48a ust. 7 uo jest zaskarżalne, przedsiębiorca z zachowaniem terminu 7 dni wniósł za pośrednictwem marszałka zażalenia do Samorządowego Kolegium Odwoławczego.

Skarżący zarzucił wydanemu postawieniu między innymi:

- obrazę art. 6 Kodeksu Postępowania Administracyjnego (dalej KPA) poprzez niewłaściwe określenie przepisów prawa materialnego oraz procesowego znajdujących zastosowanie w sprawie określenia formy i wysokości zabezpieczenia w trybie art. 48a uo;
- art. 48a ust. 7 uo – w związku z faktem, że przywołany jako podstawa rozstrzygnięcia artykuł Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. ustawy o odpadach nie przewiduje możliwości wydania postanowienia odmawiającego określenia wysokości zabezpieczenia i jej formy.

Gdy przyjrzymy się bliżej treści postanowienia, jakie zostało wydane w omawianej sprawie, nie mamy wątpliwości, że organ I instancji nie podał stronie, jaka powinna być wysokość zabezpieczenia akceptowalna przez organ, uwzględniająca stan faktyczny nie tylko istniejący, ale i przyszły w zakresie ilości i rodzaju przetwarzanych odpadów. Ponadto uzasadnienie postanowienia było bardzo szczątkowe, w stylu: „nie podam, dlaczego wydałem takie rozstrzygnięcie".

Posiadanie przez postanowienie wszystkich elementów wskazanych w art. 107 KPA stanowi gwaran-

DZIAŁANIE NA PODSTAWIE PRAWA
Organy administracji publicznej obowiązane są działać na podstawie i w granicach prawa. Mogą one władczo kształtować sytuację obywateli, wyłącznie gdy przewiduje to przepis prawa powszechnie obowiązującego. Zatem wszystkie elementy decyzji (postanowienia), zarówno rozstrzygnięcie, jak i warunki, terminy i inne dodatkowe zastrzeżenia, winny mieć oparcie w przepisach ustawowych lub wykonawczych

Fot. zasoby autora

cję jego zgodności z przepisami prawa procesowego (wyrok WSA w Warszawie z 8.11.2005r., sygn. akt VII SA/Wa 431/05, publ. Lex nr 199039).

Z kolei uzasadnienie prawne polega na wyjaśnieniu podstawy prawnej decyzji z przytoczeniem przepisów prawa. Przytoczenie przepisów prawa polega na podaniu treści tych przepisów (patrz: wyrok NSA z 10.07.1985r., sygn. akt SA/Kr 579/85, publ. ONSA 1985, nr 2, poz. 14, w którym stwierdzono, że: „Wymienienie przez organ w uzasadnieniu decyzji tylko numeracji artykułów (paragrafów, ustępów) przepisów prawnych przyjętych za podstawę prawną, nie spełnia warunku przytoczenia przepisów prawa, o jakim mówi art. 107 § 3 K.p.a.", natomiast wyjaśnienie podstawy prawnej – na wykładni przepisów stanowiących podstawę prawną rozstrzygnięcia zawartego w decyzji.

Wyjaśnienie podstawy prawnej decyzji/postanowienia, z przytoczeniem przepisów prawa polega nie tylko na obowiązku powołania podstawy prawnej w każdej decyzji/postanowieniu i przytoczeniu obowiązującego prawa, ale także na wszechstronnym wyjaśnieniu podstawy prawnej i faktycznej, czyli na wytłumaczeniu, dlaczego właściwy organ orzekający zastosował określony przepis rozstrzygając sprawę, względnie też dlaczego daną wykładnię przyjął, skoro strona przedstawiła wykładnię odmienną" (M. Jaśkowska, A. Wróbel, Kodeks postępowania administracyjnego. Komentarz, 2005, s. 657; wyrok WSA w Warszawie z 29.06.2006r., sygn. akt II SA/Wa 616/06, publ. Lex nr 221929). Z wyjaśnieniem podstawy prawnej wiąże się zatem podanie treści przepisu, na który organ administracji się powołuje oraz przedstawienie przyjętej przez organ wykładni danego przepisu. Jak wykazuje praktyka wydawania decyzji oraz orzecznictwo sądowe, często się zdarza, że ten sam przepis jest interpretowany czy wyjaśniany w różny sposób, stąd w uzasadnieniu decyzji tak ważną rolę odgrywa przyjęta przez organ administracji i zastosowana w danej sprawie interpretacja (wykładnia) przepisu prawa (G. Łaszczyca, Cz. Martysz, A. Matan, Kodeks postępowania administracyjnego. Komentarz. Tom II., Lex 2007).

Jakie rozstrzygnięcie zapadło?

Pewnie jesteście Państwo ciekawi, jakie rozstrzygnięcie zapadło po rozpatrzeniu odwołania przez Samorządowe Kolegium Odwoławcze?

SKO w Toruniu, który rozpatrywał zażalenie, w dniu 15 maja 2020 r. wydał postanowienie zn. SKO-63-3/20, uchylające zaskarżone postanowienie marszałka w całości i przekazujące sprawę do ponownego rozpatrzenia. Uchylenie omawianego postanowienia wskazuje, że organ nie mógł odmówić określenia zabezpieczenia roszczeń w zaproponowanej przez wnioskodawcę wysokości.

Organ odwoławczy w uzasadnieniu swego postanowienia stwierdza jednoznacznie, że: „postanowienie określające formę i wysokość zabezpieczenia roszczeń umożliwiać ma kontrolę, czy podmiot zobowiązany do ustanowienia zabezpieczenia prawidłowo ustanowił zabezpieczenie... Jeżeli organ nie zgadza się z wyliczeniami zaproponowanego zabezpieczenia, z faktu tego nie może wywodzić podstawy dla odmowy określenia, w drodze postanowienia, formy i wysokości zabezpieczenia roszczeń".

Bezsprzecznie w sytuacji, gdy zdaniem organu zaproponowane zabezpieczenie było zbyt niskie, powinien w ramach postępowania wyjaśniającego ustalić prawidłową wysokość zabezpieczenia, a następnie wydać postanowienie w trybie art. 48a ust. 7 uo. Przedsiębiorca zaś, który uważa, że wysokość zabezpieczenia jest zbyt wysoka w stosunku do okoliczności faktycznych, może zażalić wydane postanowienie.

***

Reasumując, nawet prosty zapis ustawowy może być źle zinterpretowany przez organ I instancji, niestety praktycznie nigdy nie dowiemy się, czy wynikało to z niewiedzy, przytłoczenia kolejnymi nowelizacjami, czy też jeszcze z czegoś innego.

budujemy możliwości porozumienia

Konferencje branżowe to doskonała okazja do nawiązania nowych kontaktów. Czasami jednak trudno „wyłowić" z tłumu uczestników te osoby, z którymi chcielibyśmy porozmawiać.

Dzięki nowej platformie B2B stało się to o wiele prostsze.

DARMOWY PROFIL
dla uczestników konferencji organizowanych przez BMP

DOSTĘP DO LISTY
wszystkich uczestników danej konferencji

URZĄDZENIA MOBILNE
z platformy można korzystać np. na smartfonach

ZAPRASZANIE NA SPOTKANIA
podczas konferencji w specjalnie wyznaczonej strefie

INTERAKTYWNA DEBATA
głosowanie, zadawanie pytań, komentarze

KONTAKT Z PRELEGENTEM
możliwość zadawania pytań po jego wystąpieniu

JAK DZIAŁA **PLATFORMA B2B?**

Każdy uczestnik konferencji organizowanej przez firmę BMP na kilka tygodni przed wydarzeniem otrzymuje dostęp i **możliwość zalogowania do platformy**. Warto uzupełnić swój profil o zdjęcie oraz informacje o firmie i stanowisku pracy.

System daje **możliwość zapraszania innych uczestników na spotkania** biznesowe podczas konferencji. Umówione osoby mogą za pośrednictwem platformy prowadzić korespondencję, a spotkania odbywają się podczas konferencji w specjalnie oznaczonym miejscu – „Strefie B2B". Rozmowy mogą również toczyć się na stoisku firmy, która wysłała zaproszenie na spotkanie.

Wejdź na

www.kierunek**bmp**.pl/**b2b**

lub zeskanuj kod

NIETRZEŹWY NA KOPALNI

Spożycie alkoholu w miejscu pracy – regulacje, wyjątki, konsekwencje

Adrianna Suszyło
SMW Legal Stolarski, Majewski i Współpracownicy Kancelaria Radców Prawnych sp.p.

Wyroby alkoholowe w różnych formach są obecne w naszym życiu przy wielu okazjach. Gdy celebrujemy sukcesy, przeżywamy porażki czy spotykamy się z rodziną bądź przyjaciółmi. Spożycie alkoholu jest przywilejem osób pełnoletnich, a jego nadużycie, w zależności od okoliczności spożycia lub stopnia nadużycia, może wiązać się z bardziej lub mniej poważnymi konsekwencjami. Szczególnie negatywne skutki wiążą się ze spożyciem alkoholu w czasie pracy.

Regulacje prawne w zakresie spożycia alkoholu od wielu lat są częścią polskiego porządku prawnego. Zawarte są głównie w Ustawie z dnia 26 października 1982 r. o wychowaniu w trzeźwości i przeciwdziałaniu alkoholizmowi. Już w art. 1 tejże ustawy znajdziemy informację, że jej przepisy mają na celu m.in. działanie na rzecz trzeźwości w miejscu pracy. Treść przepisu wskazuje na to, jak doniosłe znaczenie ma zachowanie trzeźwości podczas wykonywania obowiązków pracowniczych. Dalsze przepisy ustawy oraz regulacje zawarte m.in. w Kodeksie pracy doprecyzowują tę regulację.

Zakaz wnoszenia oraz spożycia alkoholu do zakładu pracy

Artykuł 16 ustawy o wychowaniu w trzeźwości określa zakaz wnoszenia napojów alkoholowych na teren zakładów pracy. Przepis, oprócz zakładów pracy, wymienia również stadiony oraz inne obiekty, na których mogą odbywać się imprezy sportowe oraz rekreacyjne. W związku z wprowadzeniem zakazu, kierownikom zakładów pracy (tu również pracodawcom) przyznano odpowiednie uprawnienia, umożliwiające egzekwowanie tego zakazu. Pracodawca lub osoby przez niego upoważnione mogą odmówić wpuszczenia na teren zakładu pracy osób, co do których zachodzi uzasadnione podejrzenie, że nie zastosowały się do zakazu. W tym przypadku zakazane jest nie tylko spożycie alkoholu, ale już samo wniesienie go na teren zakładu pracy. Tak rygorystyczne ujęcie zakazu wskazuje na to, jak istotne jest zachowanie trzeźwości w miejscu pracy.

Trzeźwość obowiązkiem pracownika

W Kodeksie pracy zostały wymienione przykładowe obowiązki pracownika. Wśród nich art. 100 § 2 pkt 3 Kodeksu wymienia obowiązek przestrzegania przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Oczywistym jest, że praca pod wpływem dowolnej substancji, wpływającej na psychofizyczne zdolności pracownika, stanowi naruszenie zasad BHP oraz może stwarzać zagrożenie dla życia i zdrowia osoby pozostającej pod wpływem oraz innych pracowników. Wystąpienie zagrożenia dla życia i zdrowia pracowni-

ków w dużej mierze zależy od rodzaju wykonywanej pracy. W przypadku pracy na halach produkcyjnych, pracy przy obsłudze maszyn, czy pojazdów to zagrożenie jest znaczne.

Co zatem może zrobić pracodawca? Jak może skutecznie skłonić pracowników do przestrzegania zakazu wnoszenia i spożycia alkoholu na terenie zakładu pracy? W tym przypadku istotną rolę odgrywa prawidłowo skonstruowany regulamin pracy, który zgodnie z art. 104 Kodeksu pracy ustala organizację i porządek w procesie pracy oraz związane z tym prawa i obowiązki pracodawcy i pracowników. W regulaminie pracy mogą zostać zawarte postanowienia wprost zabraniające zażywania na terenie zakładu pracy narkotyków czy innych środków odurzających, a także przebywania na terenie zakładu pracy (świadczenia pracy) pod wpływem takich środków. Podobne zapisy mogą znaleźć się w nim w odniesieniu do alkoholu.

Obowiązek niedopuszczenia do pracy pracownika pod wpływem alkoholu

Rozważając kwestie konsekwencji świadczenia pracy po spożyciu alkoholu, należy wspomnieć również o instytucji niedopuszczenia pracownika do pracy. Zgodnie z brzmieniem art. 17 ustawy o wychowaniu w trzeźwości pracodawca ma obowiązek niedopuszczenia do pracy pracownika, jeżeli zachodzi uzasadnione podejrzenie, że stawił się on do pracy w stanie po użyciu alkoholu albo spożywał alkohol w czasie pracy. Obowiązek ten może zostać zrealizowany przez kierownika zakładu pracy lub osobę przez niego upoważnioną.

Należy pamiętać, że spożycie alkoholu w miejscu pracy co do zasady skutkuje poważnymi konsekwencjami, nie tylko w sferze pracowniczej, ale może prowadzić również do odpowiedzialności karnej

W celu realizacji opisanego powyżej obowiązku, pracodawca może skorzystać z instrumentów prawnych umożliwiających mu weryfikację stanu trzeźwości pracownika. W tym celu pracodawca może przeprowadzić badanie trzeźwości, pod warunkiem wyrażenia zgody przez pracownika. Badanie dokonywane przez pracodawcę polega na badaniu alkomatem na zawartość alkoholu w wydychanym powietrzu. Badanie to powinno być przyprowadzone przy pomocy sprawnego alkomatu opatrzonego niezbędnymi atestami.

Badanie trzeźwości pracownika

W przypadku braku zgody pracownika nie może on zostać dopuszczony do pracy. W celu dokonania kontroli trzeźwości konieczne jest wezwanie policji lub straży miejskiej, które są organami uprawnionymi do przeprowadzenia tego badania. Badanie stanu trzeźwości pracownika obejmuje badanie wydychanego powietrza lub krwi. Należy pamiętać, że badanie obecności alkoholu w wydychanym powietrzu powinno poprzedzać badanie krwi. Przeprowadzenie badania na obecność alkoholu w wydychanym powietrzu możliwe jest tylko wtedy, kiedy stan osoby poddawanej badaniu na to pozwala. W przypadku przeprowadzania badania krwi, zabiegu tego dokonuje osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje zawodowe, tj. właściwy personel medyczny.

W przypadku niedopuszczenia do pracy pracownik powinien zostać poinformowany o tego przyczynach. Wspomniany obowiązek związany jest z jednym z tym, że pracodawca ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie pracy. Wykonywanie pracy pod wpływem alkoholu, zwłaszcza tak odpowiedzialnej jak świadczenie działalności leczniczej, niewątpliwie stanowi naruszenie przepisów BHP.

Należy podkreślić, że pracodawca nie ma prawnej możliwości zmuszenia pracownika do poddania się badaniu trzeźwości. Stanowcza odmowa działa jednak na niekorzyść pracownika. Najczęściej nie ma on interesu w tym, aby odmawiać przeprowadzenia badań trzeźwości. W przypadku powzięcia przez pracodawcę wątpliwości co do stanu trzeźwości pracownika, to jemu powinno zależeć na potwierdzeniu swojej trzeźwości oraz jak najszybszemu dopuszczeniu do pracy[1], z uwagi na konsekwencje finansowe niedopuszczenia do pracy, które zostaną omówione poniżej.

Stan pod wpływem alkoholu a stan po spożyciu alkoholu

W polskim systemie prawnym wprowadzono rozróżnienie różnych stanów upojenia alkoholowego, uzależnione od stężenia alkoholu we krwi lub wydychanym powietrzu.

Artykuł 115 § 16 Kodeksu karnego wyróżnia stan nietrzeźwości, który zachodzi, gdy:

- zawartość alkoholu we krwi przekracza 0,5‰ lub prowadzi do stężenia przekraczającego tę wartość, lub:
- zawartość alkoholu w 1 dm^3 wydychanego powietrza przekracza 0,25 mg lub prowadzi do stężenia przekraczającego tę wartość.

W art. 46 ust. 2 ustawy o wychowaniu w trzeźwości wymieniono stan po użyciu alkoholu, który zachodzi, gdy:

- zawartość alkoholu w organizmie wynosi lub prowadzi do stężenia we krwi od 0,2‰ do 0,5‰ alkoholu lub:
- zawartość alkoholu w organizmie wynosi lub prowadzi do jego stężenia w wydychanym powietrzu od 0,1 mg do 0,25 mg w 1 dm^3.

Fot.: 123rf

WPISANE W AKTA
Świadczenie pracy w stanie nietrzeźwości może być podstawą do nałożenia na pracownika kary porządkowej, tj. upomnienia, nagany lub kary pieniężnej. Należy zwrócić uwagę, że wymierzenie każdej z tych kar porządkowych podlega wpisowi do akt osobowych pracownika

Rozwiązanie stosunku pracy

Pracownik, który stawił się w pracy pod wpływem alkoholu, oprócz możliwości niedopuszczenia go do pracy, musi liczyć się z szeregiem konsekwencji wynikających wprost z przepisów Kodeksu pracy. Jedną z najsurowszych konsekwencji stanowi rozwiązanie z pracownikiem stosunku pracy. Świadczenie pracy po spożyciu alkoholu z reguły należy uznać za zachowanie bezprawne oraz zawinione, co czyni je ciężkim naruszeniem obowiązków pracowniczych, co może skutkować rozwiązaniem z pracownikiem stosunku pracy bez wypowiedzenia z jego winy, tzw. zwolnienia dyscyplinarnego.

Odpowiedzialność porządkowa

Ponadto świadczenie pracy w stanie nietrzeźwości może być podstawą do nałożenia na pracownika kary porządkowej, tj. upomnienia, nagany lub kary pieniężnej. Należy zwrócić uwagę, że wymierzenie każdej z tych kar porządkowych podlega wpisowi do akt osobowych pracownika. Co do zasady usunięcie zawiadomienia o wymierzeniu kary pieniężnej zostaje usunięte z upływem roku od jej wymierzenia w przypadku nienagannej pracy. Z inicjatywy pracodawcy zawiadomienie może zostać usunięte z akt osobowych pracownika przed upływem roku. Jest to jednak decyzja uznaniowa.

Utrata prawa do wynagrodzenia

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania, pracownik świadczący pracę po spożyciu alkoholu, na skutek niedopuszczenia go do pracy nie otrzyma wynagrodzenia za ten czas. Zgodnie z treścią art. 80 Kodeksu pracy wynagrodzenie przysługuje za pracę, która została przez niego wykonana. W związku z czasowym niewykonywaniem pracy pracownik zachowuje prawo do wynagrodzenia jedynie w przypadkach wprost wskazanych w przepisach prawa pracy. W przypadku niedopuszczenia pracownika do pracy na skutek pozostawania przez niego pod wpływem alkoholu, wynagrodzenie za okres niewykonywania pracy nie przysługuje. Jest to zatem kolejna forma, obok wymierzenia pieniężnej kary porządkowej, finansowej odpowiedzialności pracownika za świadczenie pracy pod wpływem alkoholu.

Wyjątki od zakazu spożycia alkoholu w miejscu pracy

Pamiętając o powyższych ograniczeniach, warto wspomnieć o wyjątkach od zakazu spożycia alkoholu w miejscu pracy. Taki wyjątek był tłem dla orzeczenia Sądu Najwyższego[2], dotyczącego spożycia alkoholu w zakładzie pracy. W opisanym przypadku spożycie alkoholu nastąpiło podczas prywatnego spotkania okolicznościowego, związanego z pożegnaniem jednego ze współpracowników. Spotkanie odbywało się za zgodą pracodawcy po godzinach pracy zakładu na wydzielonym terenie. Sąd Najwyższy uznał, że w przypadku spożycia niewielkich ilości alkoholu we wspomnianych powyżej okolicznościach nie stanowi to ciężkiego naruszenia obowiązków pracowniczych, więc nie może być uznane za podstawę zwolnienia dyscyplinarnego. Takie liberalne stanowisko jest jednak nadal wyjątkowe.

***

Mając w pamięci powyższe rozważania, należy pamiętać, że spożycie alkoholu w miejscu pracy co do zasady skutkuje poważnymi konsekwencjami, nie tylko w sferze pracowniczej, ale może prowadzić również do odpowiedzialności karnej. Są sytuacje, w których spożycie alkoholu w zakładzie pracy można uznać za wyjątkowe, ale nie powinny być one nadużywane.

Przypisy

1 Wyrok Sądu Najwyższego z 24 maja 1985 r., sygn. akt: I PRN 39/85.
2 Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 24 września 2015 r., sygn. akt: I PK 120/15.

WYDOBYCIE I PRODUKCJA KRUSZYW PIASKOWO-ŻWIROWYCH W STREFIE ŚRODKOWEJ

prof. dr hab. inż. Wiesław Kozioł
Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego Oddział Zamiejscowy w Katowicach

Strefa środkowa złóż żwirów i piasków obejmuje środkową i południową część Niżu Polskiego, do której zaliczono 6 województw. Spośród trzech stref jest największa powierzchniowo (44,3% powierzchni kraju) i ludnościowo (43,7% ludności), jednak udokumentowane zasoby żwirów i piasków w tej strefie są najmniejsze i wynoszą 26,7% krajowych zasobów bilansowych i 27,5% zasobów przemysłowych. Udział wydobycia tej strefy w wydobyciu krajowym w 2018 r. wyniósł 28,4%.

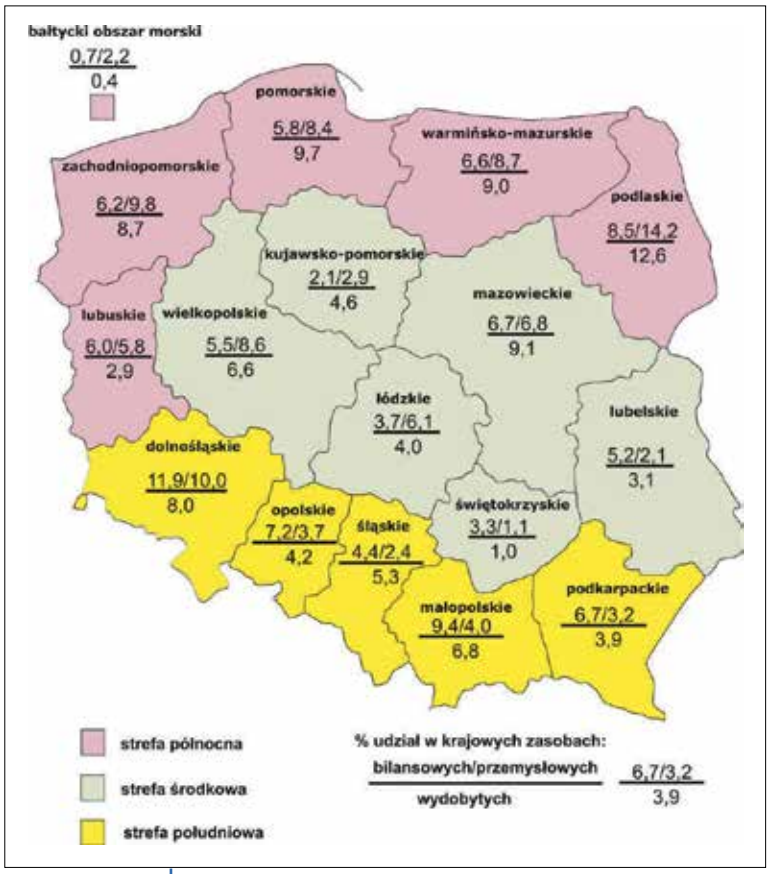
Fot.: 123rf

W strefie tej położone są 3 duże aglomeracje miejskie: warszawska, łódzka i poznańska, stąd też zapotrzebowanie na kruszywa budowlane jest duże. Pod względem wielkości wydobycia piasków i żwirów w strefie środkowej największy udział ma woj. mazowieckie (9,1% wydobycia krajowego) i wielkopolskie (6,6%).

Ze względu na uziarnienie żwirów i piasków strefa środkowa należy do najuboższych. W 2018 r. średnie punkty piaskowe w tej strefie w zasobach bilansowych wyniosły 80,4%, a w zasobach przemysłowych – 80,7% i były znacznie wyższe w porównaniu do średniej krajowej i do wartości PP w pozostałych dwóch strefach.

Wstęp

Żwiry i piaski eksploatowane są w Polsce, we wszystkich województwach oraz w Bałtyckim Obszarze Morskim. Jednak zasobność złóż i ich jakość oraz stopień zagospodarowania i wykorzystania są różne w poszczególnych regionach i strefach kraju. Jest to między innymi konsekwencją zróżnicowanych warunków geologicznych powstawania koncentracji osadów okruchowych. Najogólniej w kraju



RYS. 1 Podział na strefy złożowe i udział województw w zasobach i wydobyciu krajowym żwirów i piasków [1, obl. własne]

można wyróżnić dwie główne strefy surowcowe złóż okruchowych: rozległą strefę Niżu Polskiego oraz karpacko-sudecką. W pierwszej obejmującej ok. 80% powierzchni kraju występują osady, których pochodzenie związane jest z działalnością lodowca lub wód lodowcowych (tzw. osady wodnolodowcowe). W drugiej dominują osady akumulacji rzecznej: żwiry i piaski tarasów rzecznych oraz stożków napływowych [6]. Ponadto wyróżnić także należy koncentracje kopalin okruchowych na dnie Bałtyku, chociaż część z nich ma również pochodzenie lodowcowe. Uwzględniając bardziej szczegółowe uwarunkowania genetyczne i wynikające z nich zróżnicowanie regionalne parametrów geologiczno-surowcowych złóż żwirów i piasków, najczęściej wyróżnia się 3 podstawowe strefy występowania [4,6]. Podział na strefy złożowe i procentowy udział województw w krajowych zasobach i wydobyciu kruszyw piaskowo-żwirowych przedstawiono na rys. 1.

Strefa północna

Obejmuje północną część Niżu Polskiego, w której zalegają suche i zawodnione złoża żwirowo-piaszczyste i piaszczysto-żwirowe, zawierające głównie skały skandynawskie – utwory krystaliczne i wapienie z domieszką kwarcu i piaskowców.

Strefa środkowa

Obejmuje środkową i południową część Niżu Polskiego, występują częściowo zawodnione i za-

kierunekSurowce.pl

wodnione złoża piaszczyste i piaszczysto-żwirowe o stosunkowo niedużych zasobach. Do strefy tej zaliczono 6 województw: kujawsko-pomorskie, wielkopolskie, mazowieckie, łódzkie, świętokrzyskie i lubelskie. Strefa ta spośród trzech stref jest największa powierzchniowo (44,3% powierzchni kraju) i ludnościowo (43,7% ludności), jednak udokumentowane zasoby żwirów i piasków w tej strefie są najmniejsze i wynoszą 26,7% krajowych zasobów bilansowych i 27,5% zasobów przemysłowych (rys. 1). W strefie tej zalegają głównie piaski, zaś udział frakcji grubszych (żwirowych), na które jest duże zapotrzebowanie budownictwa (produkcja betonów i in.) jest nie znaczny i dlatego też do większych aglomeracji miejskich położonych w centralnej części Polski (warszawskiej, łódzkiej, poznańskiej, itd.) kruszywa budowlane w dużych ilościach dostarczane są z innych województw (dolnośląskiego, opolskiego, warmińsko-mazurskiego, podlaskiego, itd.). W 2018 r. udział strefy środkowej w wydobyciu piasków i żwirów wyniósł 28,4%.

Strefa południowa

W obszarze karpacko-sudeckim, udokumentowane są głównie złoża żwirowo-piaszczyste, zawodnione i częściowo zawodnione, akumulacji rzecznej (80--90%) i akumulacji wodnolodowcowej. Tylko w strefie południowej występują złoża typowo żwirowe (PP <30%), a ich udział w zasobach bilansowych wynosi: 2018 r. – 12,7%, zaś w zasobach przemysłowych – 9,6% i ma jednak tendencję malejącą. Do strefy południowej zaliczono województwa: dolnośląskie, opolskie, śląskie, małopolskie, podkarpackie.

Zasoby i wydobycie piasków i żwirów w strefie środkowej Polski

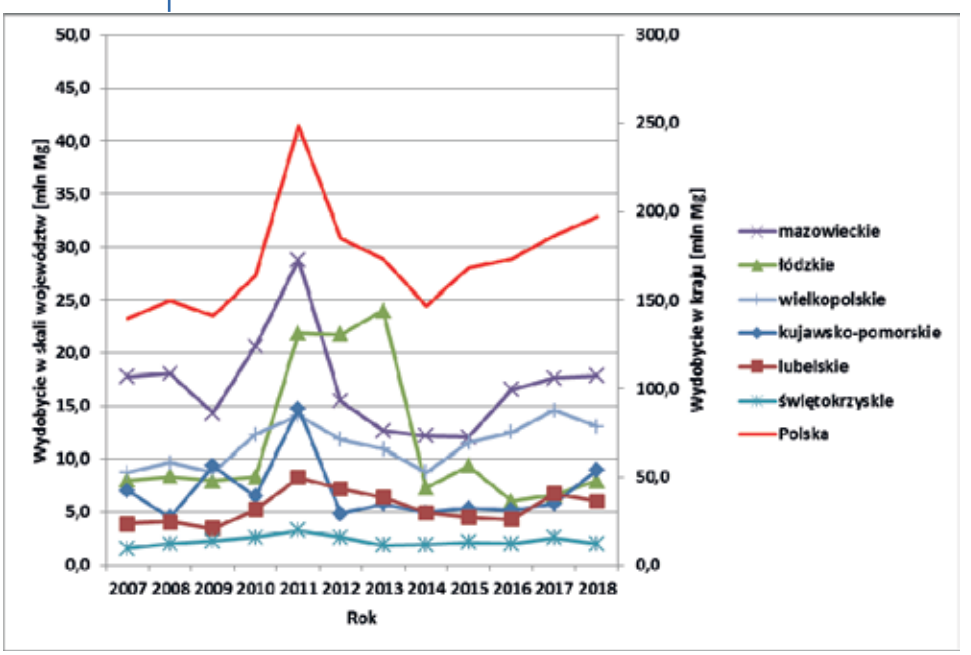
Województwo kujawsko-pomorskie

W województwie kujawsko-pomorskim zasoby bilansowe piasków i żwirów są nie duże i wynoszą 415 mln Mg (ok. 2,1% zasobów krajowych). Złoża te związane są głównie z akumulacją lodowcową, częściowo rzeczną. Pod względem składu ziarnowego prawie 90% zasobów jest podtypu piaskowego. W okresie 12 lat (2007-2018) udział tych zasobów zwiększył się z ok. 58 do 89%, a zmalał odpowiednio udział złóż piaskowo-żwirowych [1,5]. Zasoby przemysłowe piasków i żwirów w województwie kujawsko-pomorskim wynoszą 118,5 mln Mg, co stanowi ok. 2,9% zasobów krajowych, zaś wydobycie w 2018 r. wyniosło 9,0 mln Mg (ok. 4,6 % wydobycia krajowego, rys. 1) i w porównaniu do 2017 r. wzrosło o 3,2 mln Mg (+56,5%), (rys. 2). Eksploatowanych było 150 złóż, w tym tylko z jednego złoża wydobycie wyniosło powyżej 0,5 mln Mg (Kołaczkowo I. – 0,83 mln Mg). Większość z czynnych złóż (ponad 70%) nie przekracza wydobycia 50 tys. Mg/r [1], realizowana na podstawie uproszczonych koncesji starostów powiatowych.

Województwo wielkopolskie

W województwie wielkopolskim zasoby bilansowe piasków i żwirów wynoszą niecałe 1,1 mld Mg, co stanowi ok. 5,5% zasobów krajowych. Złoża te związane są głównie z akumulacją lodowcową. Pod względem składu ziarnowego zdecydowanie przeważają złoża piaskowe (84%), w ciągu 12 lat udział zasobów z tych złóż wzrósł z ok. 63 do ponad 84%, a odpowiednio zmniejszył się udział zasobów złóż piaskowo-żwirowych – z 37 do 16%. Zasoby przemysłowe wzrosły w ostatnich 12 latach z ok. 200 do ponad 350 mln Mg (8,6% zasobów krajowych, rys. 1). W 2018 r. eksploatowane było 361 złóż (30% złóż udokumentowanych), z których łączne wydobycie wyniosło ponad 13,1 mln Mg (13,6% wydobycia krajowego, rys. 1), wydobycie to w porównaniu do roku 2017 zmniejszyło się o ponad 1,5 mln Mg (-10,5%). Z eksploatowanych złóż ponad 80% są to złoża bardzo małe, z których wydobycie wynosi poniżej 50 tys. Mg/r. (koncesje starostów) [1]. Tylko z jednego złoża (Mielno, pow. gnieźnieński) wydobycie przekraczało 1 mln Mg/r. Największym producentem kruszyw w woj. wielkopolskim jest Kruszgeo Wielkopolskie Kopalnie, którego udział w wydobyciu wynosi ponad 40%.

RYS. 2
Wydobycie piasków i żwirów w strefie środkowej w latach 2007-2018 [1]



Województwo mazowieckie

Zasoby bilansowe piasków i żwirów w województwie mazowieckim wynoszą niecałe 1313 mln Mg (1379 złóż), co stanowi 6,7% zasobów krajowych. Złoża te związane są głównie z akumulacją lodowcową. Pod względem

składu ziarnowego zdecydowanie przeważają złoża piaskowe, w ciągu 12 lat udział zasobów z tych złóż wzrósł z 61,6 do 78,8%, a odpowiednio zmniejszył się udział zasobów złóż piaskowo-żwirowych – z 38,4 do 21,2%. Zasoby przemysłowe wzrosły w ostatnich 12 latach z 175,2 do 274,3 mln Mg, co stanowi 6,8% zasobów krajowych (rys. 1). W 2018 r. eksploatowanych było 404 złóż (29% złóż udokumentowanych), z których łączne wydobycie wyniosło ponad 17,87 mln Mg (9,1% wydobycia krajowego, tab. 1). Z eksploatowanych złóż około 88% są to złoża bardzo małe, z których wydobycie wynosi poniżej 50 tys. Mg/r. (koncesje starostów) [1]. Tylko z 6 złóż wydobycie przekraczało 0,5 mln Mg/r. Dużymi producentami kruszyw w woj. mazowieckim są ZPK Rupińscy i CEMEX.

Województwo łódzkie

W województwie łódzkim zasoby bilansowe piasków i żwirów wynoszą niecałe 722 mln Mg (859 złóż), co stanowi ok. 3,7% zasobów krajowych. Pod względem składu ziarnowego zdecydowanie przeważają złoża piaskowe i w ciągu 12 lat udział zasobów z tych złóż wzrósł z 51,1 do ok. 80%, a odpowiednio zmniejszył się udział zasobów złóż piaskowo-żwirowych – z 48,9 do 20%. Zasoby przemysłowe wzrosły w ostatnich 12 latach z 83,9 do 248,9 mln Mg, co stanowi 6,1% zasobów krajowych. W 2018 r. eksploatowanych było 244 złóż (28% złóż udokumentowanych), z których łączne wydobycie wyniosło ponad 8,0 mln Mg (4,0% wydobycia krajowego), wydobycie to w porównaniu do roku 2017 wzrosło o ponad 1,3 mln Mg (+20%). Z eksploatowanych złóż ponad 83,6% są to złoża bardzo małe, z których wydobycie wynosi poniżej 50 tys. Mg/r. (koncesje starostów) [1]. Tylko z jednego złoża wydobycie przekraczało 0,5 mln Mg/r. W województwie łódzkim naturalne piaski i żwiry wydobywane są także jako kopalina towarzysząca w kopalni węgla brunatnego Bełchatów. W 2018 r. wydobycie to wyniosło ok. 0,246 mln Mg. Największym producentem kruszywa piaskowo-żwirowego w woj. łódzkim są zakłady Eurovia Kruszywa.

Województwo lubelskie

Zasoby bilansowe piasków i żwirów w województwie lubelskim wynoszą niecałe 1015,1 mln Mg (955 złóż), co stanowi 5,2% zasobów krajowych. Pod względem składu ziarnowego są to złoża typu piaskowego (98%). Zasoby przemysłowe wynoszą tylko 83,6 mln Mg, co stanowi ok. 2,1% zasobów krajowych. W 2018 r. eksploatowanych było 206 złóż (22% złóż udokumentowanych), z których łączne wydobycie wyniosło ponad 6,0 mln Mg (3,1% wydobycia krajowego); wydobycie to w porównaniu do 2017 r. zmniejszyło się o 0,713 mln Mg (-10,6%). Z eksploatowanych złóż ponad 87% są to złoża bardzo małe, z których wydobycie wynosi poniżej 50 tys. Mg/r. (koncesje starostów) [1]. Tylko z 1 złoża wydobycie przekraczało 0,5 mln Mg/r.

Województwo świętokrzyskie

W województwie świętokrzyskim zasoby bilansowe piasków i żwirów wynoszą 645,1 mln Mg (208 złóż), co stanowi ok. 3,3% zasobów krajowych. Są to złoża typu piaskowego (96,4% zasobów). Zasoby przemysłowe wzrosły w ostatnich 12 latach z 23,2 do 43,6, co stanowi jednak tylko ok. 1,1% zasobów krajowych. W 2018 r. eksploatowane były 52 złoża (25% złóż udokumentowanych), z których wydobycie wyniosło 2,0 mln Mg (1% wydobycia krajowego), wydobycie to w porównaniu do roku 2017 zmniejszyło się o ponad 0,54 mln Mg (- 21%). Z eksploatowanych złóż 88% są to złoża bardzo małe, z których wydobycie wynosi poniżej 50 tys. Mg/r. (koncesje starostów) [1].

W podsumowaniu ww. danych należy stwierdzić, że pod względem wielkości wydobycia piasków i żwirów w strefie środkowej największy udział mają: woj. mazowieckie (9,1%) i wielkopolskie (6,6%). Związane to jest z dużym zapotrzebowaniem na kruszywa budowlane w aglomeracji warszawskiej i poznańskiej. W województwach tych przewagę mają złoża podtypu piaskowego (ok. 80%), ale eksploatowane są również złoża typu piaskowo-żwirowego, natomiast w woj. lubelskim, świętokrzyskim i kujawsko-pomorskim zalegają niemal wyłącznie złoża piaskowe.

Wyszczególnienie	Średnie PP w latach (w odniesieniu do zasobów bilansowych), %											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Polska	64,6	64,7	65,2	65,8	66,1	66,5	66,7	66,9	67,4	67,5	67,7	67,8
strefa północna	62,3	62,6	63,4	63,9	64,3	65,1	65,2	65,5	66,0	66,4	66,7	66,7
strefa środkowa	78,4	78,0	78,4	79,0	79,1	79,4	79,5	79,7	79,8	80	80,4	80,4
strefa południowa	58,6	58,8	59,1	59,6	59,9	59,9	60,1	60,2	60,7	60,5	60,3	60,4
Województwa w strefie środkowej												
kujawsko-pomorskie	74,4	75,3	77,7	78,5	79,5	79,5	79,8	80,3	80,7	81,3	81,6	81,5
lubelskie	83,9	83,7	83,7	83,7	83,8	83,9	84,0	84,0	84,1	84,1	84,1	84,2
łódzkie	72,8	73,7	75,0	77,8	78,1	77,7	77,8	77,9	77,7	77,8	78,0	78,1
mazowieckie	75,4	75,3	75,7	76,2	76,1	76,9	77,2	77,4	77,6	78	78,0	78,1
świętokrzyskie	83,1	82,8	82,8	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	83,2	83,1
wielkopolskie	75,7	74,0	74,5	75,0	75,4	76,3	76,5	77,0	77,6	77,8	78,9	79,0

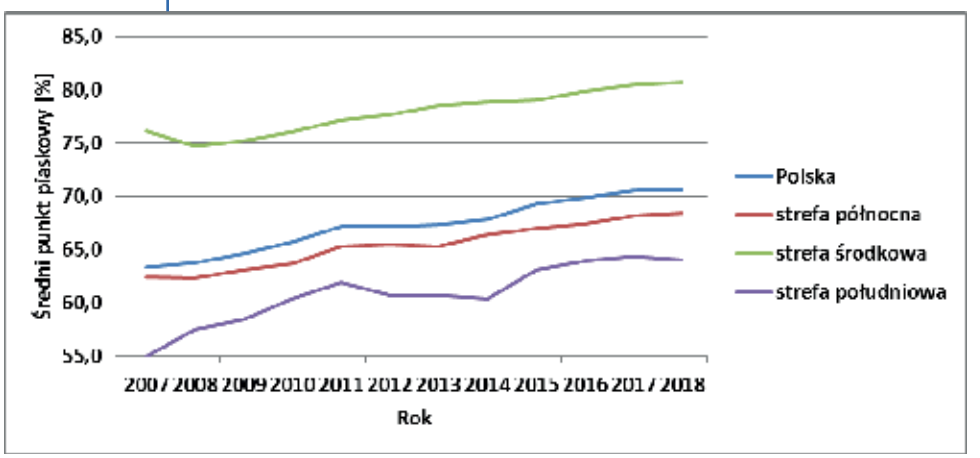
TAB. 1 Średnie hipotetyczne punkty piaskowe złóż w zasobach bilansowych piasków i żwirów w latach [1,4, obl. własne]

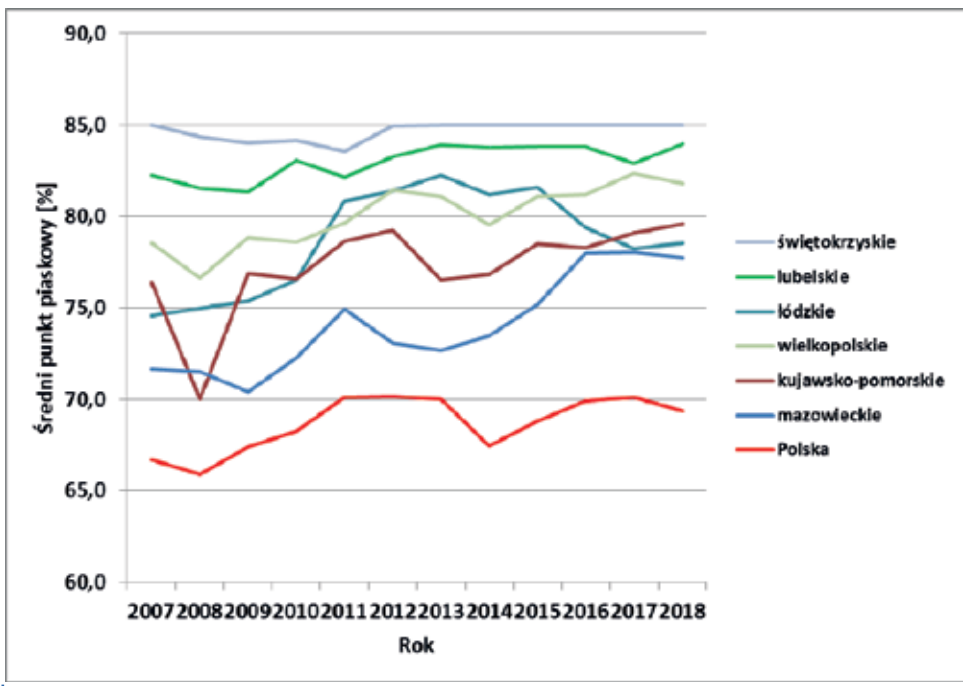
Tendencja zmiany uziarnienia złóż piasków i żwirów w skali kraju i w strefie środkowej

Ocenę ilości drobnych frakcji w łącznych zasobach kruszyw żwirowo-piaskowych można w przybliżeniu ustalić na podstawie obliczenia średnich hipotetycznych punktów piaskowych w analizowanych zasobach złóż [4]. Obliczenia dla województw strefy środkowej i całego kraju przedstawiono w tabeli 1 (zasoby bilansowe) i na rysunkach 3 i 4 (zasoby przemysłowe i wydobyte). Analizę przeprowadzono dla lat 2007-2018, co umożliwiło określenie tendencji zmian zawartości frakcji drobnych w zasobach i wydobywanej kopalinie w okresie 10-letnim. Z tab. 1 wynika, że w 2018 r. w kraju w zasobach bilansowych średni hipotetyczny punkt piaskowy wyniósł 67,8% i w ciągu 12 lat wzrósł o 5%, w strefie środkowej PP wyniosło 80,4% (wzrost o 2,6%). Najniższe PP (korzystniejsze uziarnienie) są w województwach mazowieckim (78,1%) i łódzkim (78,1% – wzrost o 7,3%), zaś najwyższe – w woj. lubelskim (84,2%) i świętokrzyskim (83,1%).

W zasobach przemysłowych w kraju (rys. 3) w 2018 r. średni obliczony PP był wyższy w porównaniu do zasobów bilansowych – 70,6,% i co charakterystyczne, w ciągu 12 lat wzrósł aż o 11,5%, czyli średnioroczny wzrost PP w zasobach przemysłowych wynosi ok. 1%. Z punktu widzenia eksploatacyjnego ważne są wartości PP w kopalinie (zasobach) wydobytej (rys. 4). W 2018 r. średni PP w zasobach wydobytych w kraju miał wartość 69,3%, był zatem nieco niższy niż w zasobach przemysłowych (70,6%). Najniższy PP był w strefie południowej (62,4%), a najwyższy w strefie środkowej (80,0%). W skali poszczególnych województw najniższe PP miała wydobyta kopalina w województwie mazowieckim (77,7% w 2018 r.) i łódzkim (78,6%), z kolei najwyższe PP odnotowano w woj. świętokrzyskim (85%), lubelskim (84,0%). Wartości te są zbliżone do wartości PP w zasobach przemysłowych. Z oceny tej wynika, że pod względem uziarnienia najlepsze zasoby w strefie środkowej zalegają i są eksploatowane w województwie mazowieckim i łódzkim, zaś złoża w woj. lubelskim i świętokrzyskim zaliczają się w zdecydowanej większości do złóż typowo piaskowych, o punkcie piaskowym powyżej 75%.

RYS. 3
Tendencje zmian średnich hipotetycznych punktów piaskowych zasobów przemysłowych w kraju i w strefach surowcowych w latach 2007-2018 [4]





RYS. 4
Tendencje zmian średnich hipotetycznych PP w kopalinie wydobytej w strefie środkowej w latach 2007-2018 [1,4, obl. własne]

Struktura asortymentowa produkcji kruszyw piaskowo-żwirowych

Praktycznie w Polsce w zależności od technologii wydobycia, wielkości zapotrzebowania (które jest zmienne) i regionu, odzysk (produkcja) drobnych frakcji z kruszywa piaskowo-żwirowego kształtuje się w przedziale od 60 do 80% zawartości tej frakcji w wydobywanej kopalinie [4]. Pozostała część jest tracona już w fazie wydobycia, co dotyczy szczególnie eksploatacji spod wody. Dla przykładowego ustalenia wielkości produkcji drobnych asortymentów piaskowych w 2018 r. przyjęto średni odzysk w wielkości 70% (tab.2). Na podstawie przyjętych założeń wynika, że w 2018 r., w którym wydobyto 197,1 mln Mg żwirów i piasków, praktycznie możliwe było do uzyskania ok. 60,5 mln Mg asortymentów żwirowych kruszyw i 95,6 mln Mg asortymentów piaskowych (0-2 mm),

czyli szacowana łączna produkcja kruszyw żwirowo-piaskowych prawdopodobnie wyniosła ok. 156,1 mln Mg, to jest ok. 79,2% rocznego wydobycia. Pozostałą część (20,8%) stanowią straty (frakcje nieużyteczne). W województwach w strefie środkowej, obliczone hipotetyczne straty są większe i wynoszą 24-25% ze względu na większy udział w zasobach frakcji piaskowej.

Praktycznie wielkość odzysku drobnej frakcji jest zmienna, gdyż część wydobytej kopaliny piaskowo-żwirowej jest zużywana w postaci tzw. piasku surowego i pospółki (mieszanki piaskowo-żwirowej). Udział tych frakcji w produkcji i zużyciu kruszyw jest zróżnicowany w zależności od jakości i wielkości zasobów oraz zmiennego zapotrzebowania budownictwa. Wyższy udział w niektórych latach i województwach zużycia pospółek i piasków wynika głównie z realizacji robót inżynieryjnych budownictwa drogowego (głównie do podbudowy dróg) i hydrotechnicznego (wały, tamy, itp.) oraz robót rekultywacyjnych. Przykładem takiego okresu są lata 2011-2012, kiedy około 50% wydobycia żwirów i piasków zużywane było przez budownictwo drogowe w postaci piasków surowych [5].

Wnioski

1. Z analizy bazy złóż żwirów i piasków wynika, że wraz ze wzrostem wielkości udokumentowanych zasobów wzrasta udział zasobów zaliczanych do podgrupy piasków. Szczególnie duży wzrost frakcji piaskowych odnotowano w zasobach przemysłowych – w latach 2007-2018 wzrósł on z 25,7 do 45,7%.
2. Parametrycznym wskaźnikiem pogarszania się jakości zasobów jest tendencja zmian średniego punktu piaskowego (procentowa zawartość frakcji drobnej 0-2 mm) w udokumentowanych zasobach. W 2018 r. w zasobach bilansowych średni punkt piaskowy wyniósł 67,8% i w ciągu 12 lat (2007-2018) wzrósł o 5,0%.
3. W zasobach przemysłowych w kraju w 2018 r. średni PP był wyższy w porównaniu do zasobów bilansowych – 70,6% i co charakterystyczne, w ciągu 12 lat wzrósł o 11,5%, czyli średnioroczny wzrost PP w zasobach przemysłowych (pogorszenie uziarnienia) wynosi ok. 1%.
4. Strefa środkowa złóż żwirów i piasków obejmuje środkową i południową część Niżu Polskiego, do której zaliczono 6 województw. Spośród trzech stref jest największa powierzchniowo (44,3% powierzchni kraju) i ludnościowo (43,7% ludności), jednak udokumentowane zasoby żwirów i piasków w tej strefie są najmniejsze i wynoszą 26,7% krajowych zasobów bilansowych i 27,5% zasobów przemysłowych, a udział wydobycia tej strefy w wydobyciu krajowym w 2018 r. wyniósł 28,4%. W strefie tej położone są 3 duże aglomeracje miejskie: warszawska, łódzka i poznańska, stąd też zapotrzebowanie na kruszywa budowlane w tej strefie jest duże. Pod względem wielkości wydobycia piasków i żwirów w strefie środkowej największy udział mają woj. mazowieckie (9,1%) i wielkopolskie (6,6%).
5. Ze względu na uziarnienia żwirów i piasków strefa środkowa należy do najuboższych w kraju. W 2018 r. średnie punkty piaskowe w tej strefie wyniosły w zasobach bilansowych 80,4%, a w zasobach przemysłowych – 80,7% i były znacznie wyższe w porównaniu do średniej krajowej i do wartości PP w pozostałych dwóch strefach.
6. Stosunkowo najkorzystniejsze pod względem uziarnienia w strefie środkowej są zasoby złóż w woj. mazowieckim i łódzkim (PP – 78,1%), a najmniej korzystne – w woj. lubelskim (84,2) i świętokrzyskim (83,1%).
7. Mając oszacowaną zawartość frakcji piaskowej w eksploatowanych zasobach, przeprowadzono próbę oceny wielkości odzysku (produkcji) tej frakcji w procesie wydobywczo-przeróbczym. Na podstawie przyjętych założeń [4] obliczono (oszacowano), że w 2018 r., w którym wydobyto w przybliżeniu 197,1 mln Mg żwirów i piasków,

Wyszczególnienie	Wydobycie w 2018 r., mln Mg	PP w zasobach %	Udział frakcji w kopalinie, mln Mg		Odzysk frakcji 0-2 mm, mln Mg
			0-2 mm	>2 mm	
Polska	197,1	69,3	136,6	60,5	95,6
strefa północna	85,5	66,9	57,2	28,3	40,0
strefa środkowa	56,0	80,0	44,8	11,2	31,4
strefa południowa	55,6	62,4	34,7	20,9	24,3
Województwa w strefie środkowej :					
kujawsko-pomorskie	9,0	79,6	7,2	1,8	5,0
lubelskie	6,0	84,0	5,0	1,0	3,5
łódzkie	8,0	78,6	6,3	1,7	4,4
mazowieckie	17,9	77,7	13,9	4,0	9,7
świętokrzyskie	2,0	85,0	1,7	0,3	1,2
wielkopolskie	13,1	81,8	10,7	2,4	7,5

TAB. 2 Szacunkowa produkcja (odzysk) piasków i żwirów w kraju i w województwach w strefie środkowej 2018 r. *[4, obl. własne]*

Fot. 123rf

WIĘCEJ PIASKÓW
Z analizy bazy złóż żwirów i piasków wynika, że wraz ze wzrostem wielkości udokumentowanych zasobów wzrasta udział zasobów zaliczanych do podgrupy piasków

praktycznie możliwe było do uzyskania w procesie wydobywczo-przeróbczym ok. 60,5 mln Mg kruszyw żwirowych i 95,6 mln Mg asortymentów piaskowych (0-2 mm), czyli szacowana łączna produkcja kruszyw żwirowo-piaskowych prawdopodobnie wyniosła ok. 156,1 mln Mg, czyli ok. 79,2% rocznego wydobycia [1]. Pozostałą część (20,8%) stanowią straty (frakcje nieużyteczne). W strefie południowej straty te są większe i wynoszą 24-25%.

8. Praktycznie wielkość odzysku drobnej frakcji jest zmienna, gdyż część wydobytej kopaliny piaskowo-żwirowej jest zużywana w postaci piasku surowego, piasku ze żwirem, pospółki itp. Udział tych frakcji w produkcji i zużyciu kruszyw jest zróżnicowany w zależności od jakości i wielkości zasobów oraz zmiennego zapotrzebowania budownictwa. Wyższy udział w niektórych latach i województwach zużycia pospółek i piasków wynika głównie z realizacji robót inżynieryjnych budownictwa drogowego (głównie do podbudowy dróg) i robót rekultywacyjnych.
9. Pogarszanie się jakości bazy surowcowej i równocześnie wzrost zapotrzebowania budownictwa na grube frakcje kruszyw przyczynia się do wzrostu wydobycia kruszyw żwirowo-piaskowych z równoczesnym wzrostem produkcji drobnych, trudno zbywalnych asortymentów. Brak okresowego zapotrzebowania na tego typu piaski powinien być podstawą do ich uznania jako produkt uboczny i ich składowania na oddzielnych składowiskach do wykorzystania w przyszłości. Jest to między innymi warunkiem realizacji gospodarki o obiegu zamkniętym i zrównoważonego rozwoju.

Literatura

1. Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce pod red. Szuflicki M. i in., PIG-PIB, Warszawa wyd. 2008-2019.
2. Kozioł W. – 2019, Wydobycie kruszyw żwirowo-piaskowych w Polsce Północno-Zachodniej, Kruszywa 4/2019, Elamed Katowice , str. 24-29.
3. Kozioł W., Baic I., Blaschke W. – 2019, Wydobycie i produkcja drobnych frakcji kruszyw żwirowo-piaskowych, Kruszywa Mineralne t. 3 Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej. Wrocław str. 69-84.
4. Kozioł W., Baic I. Stankiewicz J., 2018 , „Wydobycie i produkcja drobnych frakcji kruszyw naturalnych oraz technologie ich zagospodarowania", Monografia IMBiGS, Warszawa, str. 212.
5. Kozioł W., Galos K., 2013, Scenariusze zapotrzebowania na kruszywo naturalne w Polsce i w poszczególnych jej regionach, Wyd. Poltegor-Instytut, Kraków – Wrocław, str. 206.
6. Radwanek – Bąk B., 2016. Regiony surowcowe naturalnych kruszyw żwirowo – piaskowych w Polsce. Kruszywa nr 1.

budujemy możliwości porozumienia

OD 27 LAT DZIAŁAMY NA RYNKU WYDAWNICZYM I KONFERENCYJNYM. NASZYM CELEM JEST BUDOWANIE PRZYSZŁOŚCI POLSKIEGO PRZEMYSŁU.

- Bądź na bieżąco z tym, co dzieje się w branżach: energetycznej, chemicznej, farmaceutycznej, kosmetycznej, spożywczej, surowców skalnych, wodno-kanalizacyjnej oraz w technice pompowej
- Miej dostęp do aktualnej wiedzy, poznaj wypowiedzi ekspertów i praktyków
- Zaprezentuj swoją ofertę osobom decyzyjnym
- Poszerzaj sieć zawodowych kontaktów

KONFERENCJE

Organizujemy ponad **20** konferencji rocznie, w których udział bierze **5,5** tys. osób

MAGAZYNY BRANŻOWE

Wydajemy **7** czasopism branżowych, które rocznie docierają do ok. **80** tys. czytelników

PORTALE

Na **8** portalach internetowych publikujemy najważniejsze branżowe informacje.
Rocznie docieramy do ok. **750** tys. odbiorców.

32 415 97 74

biuro@e-bmp.pl

www.kierunekBMP.pl

WSPANIAŁY CZŁOWIEK...

Przemysław Płonka
redaktor naczelny BMP

Sabina Szewczyk-Wajda
redaktor czasopisma „Surowce i Maszyny Budowlane" i portalu kierunek.SUROWCE.pl

„Rozmowy z nim to była przyjemność", „Rzadko spotyka się dziś managerów takich jak on", „Szarmancki i zaangażowany", „Wielki fan Resovii i nowinek technicznych..." – tak opisują go znajomi. Jan Bator. Jeszcze w zeszłym roku, podczas Konferencji Nowoczesne Kopalnie Żwiru i Piasku mówił, że odchodzi na emeryturę, ale ma nadzieję, że nie z KRUSZGEO. Niestety, odszedł od nas na zawsze.

Targi AUTOSTRADA Polska. Ekipa BMP po rozłożeniu swojego stoiska wie, że w pierwszej kolejności odwiedzi je delegacja KRUSZGEO na czele z prezesem Janem Batorem. Zawsze uśmiechnięty, życzliwy i zaangażowany, z radością proponował, że KRUSZGEO ma nową inwestycję i możemy wspólnie zorganizować konferencję...

Zapamiętamy Jana Batora jako wybitną postać, również jako wieloletniego Przyjaciela naszej redakcji. W 2017 r., podczas organizowanego przez wydawnictwo BMP sympozjum, uhonorowany został statuetką Klucza Sukcesu. Przygotowujący wówczas laudację, również nieżyjący już Aleksander Kabziński, podkreślał, że Jan Bator od ponad 40 lat czynnie działa w branży, od 10 lat zarządzając spółką KRUSZGEO SA, która jest jednym z największych producentów kruszyw w Polsce. „Darzony szacunkiem, darzy szacunkiem swoich podwładnych i współpracowników. Będąc kapitanem firmy, cieszy się ogromnym autorytetem, na co zasłużył wzorową pracą, skromnością i rzetelną wiedzą (...)".

Jeszcze w zeszłym roku podczas Konferencji Nowoczesne Kopalnie Żwiru i Piasku, gdzie KRUSZGEO SA było Honorowym Gospodarzem, mówił: „Odchodzę na emeryturę, ale mam nadzieję, że nie odchodzę całkowicie z firmy". Miał wiele planów związanych z emeryturą. Niestety, nie było dane mu się nią długo cieszyć...

JAN BATOR
1950-2020

Fot.: BMP

Zawsze otwarty na współpracę, pełen energii i uśmiechu, z entuzjazmem opowiadał o ukochanej siatkówce, wielki fan Resovii, ciekawy świata podróżnik, szarmancki w swoim zachowaniu i do samego końca mocno zaangażowany w działanie KRUSZGEO – takim na zawsze pozostanie w pamięci redakcji i współpracowników „Surowców i Maszyn Budowlanych".

Zobacz nasz ostatni wywiad z Janem Batorem
kierunek**surowce**.pl

WSPOMNIENIE

Jerzy Graboś, prezes, dyrektor generalny KRUSZGEO SA

Jeszcze niedawno, kilka miesięcy temu, przeżywaliśmy pożegnanie zawodowe śp. Prezesa Jana Batora z pracownikami i przyjaciółmi w przedsiębiorstwie KRUSZGEO, w którym pracował ponad 40 lat. Znając stan zdrowia, ciężko przebytą chorobę, pytaliśmy jak w tej nowej sytuacji sobie radzi, powtarzając wielokrotnie życzenia powrotu do zdrowia. Pomimo tego, znając jego żywotność, nie dopuszczaliśmy myśli, że drugie, już ostatnie pożegnanie przyjdzie tak szybko. Trudno się z tym pogodzić, że odszedł po niecałym roku emerytury, to po ludzku za wcześnie...

Śp. Jan Bator urodził się 12 października 1950 roku w Błażowej, w małym miasteczku w powiecie rzeszowskim, do którego często powracał, był mocno z nim związany i zaangażowany w życie społeczne. To tam zdobywał pierwszą wiedzę w szkole i tam kształtowały się cechy, które znaliśmy z życia zawodowego: sumienność, punktualność, pęd do poznawania nowinek technicznych, pracowitość, a także silna wiara.

Edukację kontynuował w I Liceum Ogólnokształcącym im. Konarskiego w Rzeszowie i Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Uczelnię na Wydziale Maszyn Górniczych i Hutniczych kończy w 1973 roku. Wykorzystując zdobytą wiedzę, przez 2 lata pracował w Hucie Stalowa Wola. Jak wspominał, historia z pracą w KRUSZGEO zaczęła się od delegacji w czasie testowania maszyny w zakładzie w Czarnej Sędziszowskiej. Dostrzeżony przez ówczesne kierownictwo przedsiębiorstwa, przyjął ofertę pracy. Od 1976 roku rozpoczął pracę w KRUSZGEO, kolejno na stanowiskach: specjalisty w dziale głównego mechanika, a następnie mistrza w zakładzie naprawczym.

W Rzeszowie ułożył swoje życie rodzinne, zbudował dom i związał się na stałe z miastem.

Zaangażowanie w pracy, umiejętność kierowania zespołami zaskutkowało powierzeniem mu stanowiska zastępcy kierownika zakładu naprawczego, a w krótkim czasie, od marca 1979 roku, kierownika tego zakładu. Od 1983 roku jego obowiązki zostały poszerzone o kierowanie gospodarstwem samochodowym.

Jego długa, 43-letnia praca w KRUSZGEO, była dwukrotnie przerwana wyjazdami na kontrakty eksportowe do Libii i Iraku. Po powrocie w 1990 roku z budowy eksportowej kontynuował pracę, pełniąc funkcję specjalisty ds. rozwoju i postępu, a następnie zastępcy dyrektora. Konsekwentnie wykorzystywał zdobytą wiedzę i doświadczenie zawodowe, przyczyniając się do rozwoju przedsiębiorstwa.

Od 1993 roku, od początku powstania spółki pracowniczej i sprywatyzowania przedsiębiorstwa, nieprzerwanie był wybierany do zarządu spółki. W latach 1993-2007 zajmował stanowisko wiceprezesa zarządu i jednocześnie dyrektora ds. technicznych. W maju 2007 roku został wybrany na prezesa, dyrektora naczelnego spółki KRUSZGEO. Funkcję tę pełnił do emerytury, przez 4 kadencje – 14 lat, do 1 czerwca 2019 roku.

W uznaniu długoletniej pracy na odpowiedzialnych stanowiskach otrzymuje odznaczenia resortowe: zasłużony dla górnictwa, stopień Generalnego Dyrektora Górniczego, Szpadę Górniczą, a także odznaczenia państwowe z najcenniejszym Złotym Krzyżem Zasługi.

Osobiste odznaczenia śp. Prezesa łączą się w tym czasie z uznaniem i prestiżem przedsiębiorstwa poprzez 3-krotne nadanie przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polski Certyfikatu Pracodawca Przyjazny Pracownikom oraz odznaczeń Zasłużony dla Budownictwa i Zasłużony dla Województwa Podkarpackiego.

Śp. Prezes Jan Bator był aktywnym członkiem Polskiego Związku Producentów Kruszyw, człowiekiem cenionym przez to środowisko i jedną z jego ważniejszych osobowości.

Z jego inicjatywy przedsiębiorstwo organizowało i pełniło 4-krotnie prestiżową rolę Honorowego Gospodarza Konferencji Naukowo-Technicznej Nowoczesne Kopalnie Żwiru i Piasku.

Kończąc, chcę podkreślić, że śp. Prezes Jan Bator kierował odpowiedzialnie przez wiele lat dużą, ponad 600 osobową spółką pracowniczą, która wypracowując corocznie zysk, zapewnia stabilne miejsce pracy, godziwe wynagrodzenia i warunki socjalne. Dbał o tradycje górnicze i zawsze pamiętał o integracji pracowników rozsianych w ponad 20 zakładach w skali 2 województw. Wśród załogi był inspiratorem wyjazdów szkoleniowych, niezapomnianych wycieczek, które pozostaną z nami we wspomnieniach, na zdjęciach i filmach, które pieczołowicie utrwalał.

Miał jeszcze dużo planów, o których wspominał, a których niestety nie zdążył zrealizować...

W imieniu pracowników KRUSZGEO dziękuję śp. Prezesowi Janowi Batorowi za trud włożony w czasie długoletniej pracy w przedsiębiorstwie.

Żegnamy Cię z górniczym „Szczęść Boże" w drodze do nieba.

Szminka na wyrobisku, czyli kobiecym okiem

Danuta Rajczakowska
Strzeblowskie Kopalnie Surowców Mineralnych

Kamieniołom – miejsce także dla kobiet

Poznajcie Dorotkę. Dorotka ma 5 lat, długie blond włosy i wesołe brązowe oczy. Mama ubrała ją w różową sukienkę z kokardą zawiązywaną na plecach. Trochę ją ta kokarda denerwuje, bo ciągle się rozwiązuje i zaczepia o różne przedmioty. Dorotka wygląda jak księżniczka z bajek Disneya i... chce, bawiąc się z kolegami w piaskownicy, wykopać największą dziurę na świecie. Mama denerwuje się na Dorotkę. Przecież Dorotka jest śliczną dziewczynką. Powinna bawić się lalkami jak jej koleżanki, a nie grzebać w ziemi i piachu. I tak Dorotka wyrosła na Dorotę. Dorota codziennie wstaje o 5 rano, by zdążyć na 6 do pracy. Zakłada kask, a zamiast szpilek – robocze buty i kamizelkę. Nie boi się ani ciężkiej pracy, ani odpowiedzialności za załogę. Jedyne co ją zniechęca i razi to stereotypy na temat kobiet w górnictwie.

#EachforEqual

Wiele lat, a nawet stuleci, utarte schematy i mówienie, co się powinno, a czego nie powinno, wytyczały kobietom ścieżkę życia zawodowego. Te czasy minęły, jak Pewex i Baltona, ale wciąż są branże, w których dominują mężczyźni, a kobiety stanowią marginalny procent w statystykach zatrudnienia. Obchodzony niedawno Międzynarodowy Dzień Kobiet promował hasło #EachforEqual, czyli równość. Otagowane tym hasztagiem zdjęcia przedstawiały kobiety różnych narodowości, grup społecznych i wyznań, z rękoma ułożonymi równolegle, co obrazowało znak „=". Akcja miała na celu zwrócenie uwagi świata na kwestie kluczowego znaczenia, jakie mają wspólne działania i wspólna odpowiedzialność za prowadzenie idei równości płci, w tym równego dostępu do miejsc pracy. I nie chodzi tu o feministyczne przepychanki. Zwiększenie różnorodności zatrudnienia nie jest jedynie kwestią kobiecą, lecz biznesową. Coraz więcej dowodów wskazuje, że lepsze wyniki finansowe, lepsze zarządzanie i mniejsze ryzyko bankructwa są związane z udziałem kobiet w zarządach spółek i na wyższych stanowiskach kierowniczych. Przemysł wydobywczy należy do branż najbardziej podzielonych ze względu na płeć na świecie. Obecnie w branży górniczej zatrudnionych jest ok. 15% kobiet. Biorąc pod uwagę, że stanowią one 50% wszystkich pracowników dostępnych na rynku, nie jest to wynik zachwycający. Co więcej, można twierdzić, że kobiety stanowią niewykorzystany potencjał, który odpowiednio pokierowany mógłby korzystnie wpłynąć na rozwój górnictwa. Pomimo licznych inicjatyw, mających na celu zwiększenie świadomości branży i dążenie do równości zatrudnienia, liczba ta nie zmienia się od lat. Rządy stosują różne „zachęty", aby nakłonić pracodawców do zatrudniania kobiet, od odgórnych nakazów po dodatkowe punkty dawane we wnioskach składanych na unijne dotacje. W Afryce Południowej nowe przepisy dotyczące górnictwa nie tylko zabraniają wykluczenia kobiet, ale wymagają od firm aktywnej zmiany profilu demograficznego zatrudnienia. Dzięki temu Afryka stała się liderem, zatrudniając 21,05% kobiet. Okazuje się, że przyciągnięcie i zatrzymanie kobiet w górnictwie nie jest łatwe i wymaga pracy u samych podstaw, poczynając od zachęcania młodych dziewcząt do studiowania matematyki i nauk ścisłych, przez budowanie świadomości branży uwzględniającej płeć i dopuszczenie większej ilości kobiet na stanowiska kierownicze i zarządcze.

Jak pracują kobiety?

The Mining Industry Human Resources Council (MIHR) przeprowadził badania w celu zidentyfikowania barier w zatrudnianiu kobiet w górnictwie i zwiększeniu ich zaangażowania w branżę wydobywczą. Zbadano, jak kultura miejsca pracy wpływa na kobiety i mężczyzn zatrudnionych w branży, a także jaki wpływ ma płeć na kwestie związane z rozwojem kariery zawodowej i jej przebiegiem. Przeprowadzono szereg wywiadów i ankiet wśród pracowników branży górniczej i powiązanych z nią interesariuszy. Na ich podstawie wysnuto wnioski, dające szansę na opracowanie działań umożliwiających skuteczną rekrutacje kobiet i ich długoterminowe związanie się z branżą wydobywczą lub branżami pokrewnymi.

Jednym z kluczowych czynników wpływających na decyzję – zostać czy odejść – była atmosfera i kultura miejsca

pracy. Wprawdzie zarówno kobiety, jak i mężczyźni w większości przypadków opowiadali o swoim miejscu zatrudnienia z szacunkiem i chwalili orientację kadry zarządzającej na zespół, jednak kobiety częściej wspominały o problemach z integracją, złej atmosferze i prześladowaniach. Można stwierdzić, że nie spotyka się już rażącej dyskryminacji, jednak zdarzają się przypadki nieświadomych uprzedzeń i głęboko zakorzenionych stereotypów. Samo przystosowanie przedsiębiorstw górniczych pod potrzeby kobiet nastręcza problemów. Osobne szatnie, łazienki to z pozoru banalne, ale jak się okazuje szalenie istotnie czynniki, które determinują komfort pracy. Drugą istotną kwestią okazało się zachowanie równowagi między życiem zawodowym i rodzinnym. Godzenie tych dwóch światów nadal jest dla kobiet dużym wyzwaniem, szczególnie gdy wiąże się z pracą na odległość. Szczęśliwie w społeczeństwie rośnie świadomość, że zajmowanie się dziećmi i ogniskiem domowym nie jest jedynie „problemem" kobiet. Mężczyźni przejmują coraz więcej obowiązków domowych. Millenialsi, jak również idące za nimi kolejne pokolenia, oczekują elastyczności w godzeniu sfery prywatnej i zawodowej, a pracodawcy szukają rozwiązań, aby tym potrzebom sprostać. Mimo to kobiety z dużo większym prawdopodobieństwem niż mężczyźni przewidują swoje odejście z branży w ciągu najbliższych 5 lat od momentu zatrudnienia. 1/3 badanych pań uznała to za prawdopodobne lub bardzo prawdopodobne. Powód – to co wydaje się idealnym rozwiązaniem w teorii, nie zawsze sprawdza się w praktyce. Zmianowy tryb pracy, pobudka o 5 rano, trudne warunki to duże wyzwanie, zwłaszcza dla młodych mam. Więc co można zrobić, aby zachęcić kobiety do pracy w górnictwie i zatrzymać talenty?

Samonapędzający się mechanizm

Już na etapie zatrudnienia często dokonujemy oceny miejsca pracy przez pryzmat płci. I nie mówię o pracodawcy. Wielokrotnie przed aplikowaniem do danej firmy kandydatka ocenia miejsce pracy, opierając się na rekomendacjach zatrudnionych pracowników, a one nie zawsze są dobre. Wg badań wiele z pracujących w branży kobiet, mimo że wypowiadają się o niej pochlebnie, nie poleciłoby jej bliskim, tj. przyjaciółce, siostrze, córce. Elastyczny tryb pracy, szkolenia w zakresie komunikacji to jedne z działań, które wdraża obecnie wiele firm, aby zachęcić kobiety do pozostania w branży. Sprawdza się również program stażowy, który pozwala poznać miejsce i charakter pracy oraz kulturę danej organizacji. Problematyczna jest również kwestia awansu kobiet na wyższe szczeble kariery zawodowej. Często nie ma ona związku z kwalifikacjami. Jak pokazują badania, stanowiska kierownicze i dyrektorskie w firmach wydobywczych często zajmowane są przez osoby mające szeroką sieć kontaktów. Tylko 1% stanowisk zarządzających jest obejmowany poprzez przeprowadzenie rekrutacji na drodze konkursu. Inną rzeczą jest fakt, że ludzką naturą jest poszukiwanie podobnych do siebie. Ludzie promują innych i rekrutują innych na swoje podobieństwo, co oznacza, że męska dominacja w zarządach spółek górniczych staje się problemem samonapędzającym się. Zatem patrząc na rekrutację przez „soczewkę płci", dobrze jest z punktu widzenia pracodawcy mieć w zespole specjalistki lub liderki, które będą jego wizytówką, a jednocześnie będą mogły stać się mentorkami dla nowo zatrudnionych pracownic. Idąc dalej, branża potrzebuje kobiet na stanowiskach kierowniczych i w zarządach, które mogą promować fakt, że jest to sektor otwarty na zmiany, w którym można odnieść sukces. Kobiet, które będą inspirować młode dziewczyny do związania swojej zawodowej przyszłości z górnictwem, a ono się zmienia. Wchodzą nowe, często innowacyjne rozwiązania. To branża, gdzie na coraz szerzą skalę stosuje się nowoczesne maszyny i urządzenia, pozwalające uzyskiwać wysoką wydajność, a przy tym zwiększając bezpieczeństwo pracujących osób. Technologie cyfrowe, automatyzacja to dla wielu firm wydobywczych dzisiaj już standard. Duży nacisk kładzie się na ochronę środowiska i odpowiedzialność biznesu. Potrzebni są nowi specjaliści, tj. automatycy, inżynierowie ochrony środowiska i PR. Powinniśmy bardziej pokazać obecność kobiet w sektorze wydobywczym, ponieważ dałoby to znak innym kobietom, które być może myślą o pracy w tym zawodzie, ale mają mylne wrażenie o tym biznesie i wątpliwości czy to branża dla nich.

Niczym motyl w kokonie

Wiele osób z branży życzy kobietom dobrze, trzyma za nie kciuki i wspiera w rozwoju zawodowym. Mimo wszelkich dobrych chęci i wsparcia, jednak nikt nie podaruje sukcesu na tacy. To ciężka praca, wymagająca poświęceń. Sytuacja trochę jak z motylem, który sam musi się uwolnić z kokonu, aby wzmocnić skrzydła i polecieć. Kobiety, które szukają inspiracji, mogą je otrzymać w różnych organizacjach, w tym międzynarodowych. International Women in Mining (IWiM) to stowarzyszenie, które promuje obecność kobiet w sektorze wydobywczym przez social media, liczne spotkania oraz publikacje. Organizacja skupia się na promowaniu i publikowaniu historii kobiet pracujących w przemyśle wydobywczym w różnych częściach świata. Często są to opowieści niesamowite i inspirujące. Z wieloma z nich można się zapoznać przez lekturę „100 Global Inspirational Women in Mining 2016", publikację poświęconą kobietom funkcjonującym w branży, prawdziwym pasjonatkom zawodu, które odniosły sukces robiąc to co kochają.

***

A jak jest? Laureatka nagrody Pulitzera, Anna Quindlen, powiedziała, że kobieta musi być mocna jak gwóźdź i ciepła jak grzanka. Żeby przybliżyć porównanie – kobieta pracująca w górnictwie musi być trochę jak Grucha z „Chłopaki nie płaczą", miękka w środku i twarda na zewnątrz. Jesteś silna i zdeterminowana – poradzisz sobie. Nie kłóci się to z typową dla kobiet empatią, bo właśnie owa empatia odróżnia kobiety od mężczyzn. Dzięki niej szybciej rozwiązują konflikty i rozumieją potrzeby innych. O swoich koleżankach górnicy mówią, że są dokładniejsze i bardziej skrupulatne. Jednak bez względu na płeć: profesjonalizm, skuteczność i determinacja są w każdym zawodzie rzeczami niezbędnymi. Pamiętajmy, że nie płeć buduje autorytet, ale wiedza, szacunek i doświadczenie.

Maciej Stachowski

Z kalendarza BHP-owca...

Dzień 15 lipca
Całodzienna nuda, czyli bo nam kazali

Szkolenia bhp to temat rzeka. Przepłynąłem już tę rzekę kilkaset razy. Dla mnie jako osoby szkolącej to zawsze fascynujące spotkania z uczestnikami szkoleń. Tymczasem dla uczestników zwykle kojarzą się z przymusowym odsiedzeniem kilku godzin we wskazanym miejscu, nie do końca wiadomo po co. Ale po kolei...

Nie powiem, że w ostatnim czasie kompletnie nic się nie działo, jednak nie na tyle istotnego, aby warte było odnotowania. Aż wreszcie nadszedł sądny dzień 15 lipca, kiedy przyjęto do pracy nowych pracowników. W tym czasie mogłem zapoznać się bliżej z większością obszarów, w których pracowali ludzie i przyjrzeć się warunkom pracy i zagrożeniom. Aż wreszcie nadszedł sądny dzień 15 stycznia, kiedy przyjęto do pracy nowych pracowników. Trzeba im zatem było zrobić szkolenie wstępne, przedzielić Środki Ochrony Indywidualnej, zapoznać z Oceną Ryzyka Zawodowego... (ORZ to większa sprawa, więc poświęcę jej więcej miejsca przy innej okazji). Dla wielu z nich oznaczało to jedynie podpisanie kilku druków poświadczających zapoznanie się z tym wszystkim, a niektórzy otwarcie przyznali, że nic z tego nie rozumieją, ale jak coś jeszcze trzeba podpisać, to nie ma problemu.

Jak powszechnie wiadomo, szkolenia bhp dzielą się na wstępne i okresowe. Są obowiązkowe dla wszystkich pracowników*, co wzbudza jeszcze większy opór, aby w nich uczestniczyć. O ile szkolenia wstępne są jeszcze znośne, bo krótkie i prowadzone (wg przepisów) w pierwszy dzień zatrudnienia, to szkolenia okresowe stanowią już zupełnie odrębny temat. Powtarzane cyklicznie w czasie zatrudnienia (częstotliwość zależy od grupy zawodowej i rodzaju wykonywanych prac) nie cieszą się popularnością, a przecież organizowane powinny być na koszt pracodawcy i w ramach czasu pracy. Dlaczego zatem każdy wytypowany na szkolenie pracownik zadaje pytanie: dlaczego ja? Przecież dniówka ucieka, a czasem nawet obiad ktoś dostarczy na koszt firmy.

Będąc wytypowanym do prowadzenia szkoleń okresowych wewnątrz firmy, sam zadawałem pytanie: dlaczego ja? Przecież prowadzenie szkoleń okresowych nie należy do zadań Służby BHP. Zanim jednak zdążyłem zadać więcej pytań, tzw. słynne „spojrzenie szefa" skutecznie mnie od tego powstrzymało. Nie było więc wyjścia i należało podjąć rękawicę...

Większość ze wspomnianych pracowników miała już styczność ze szkoleniami bhp i poprowadzone niewłaściwie zniechęciły ich dostatnio do przybycia na kolejne. Widząc więc kolejną zniechęconą grupę, zwykle na wstępie zadawałem pytanie: – Słuchajcie, powiedzcie szczerze, po co tu przyszliście? Po chwili ciszy padała odpowiedź: – Bo nam kazali!

Skoro szkolenia się powtarzają i wszyscy wszystko już wiedzą (tak twierdzą), to dlaczego kiedy mówię, że służba BHP nie odpowiada za bezpieczeństwo w zakładzie pracy, zdziwiony tłum zadaje pytanie: – Jak to? To co właściwie robi? Kiedy cierpliwie odpowiadam: – Pełni funkcję doradczą i kontrolną, mogę zaobserwować nieprawdopodobne wręcz zdziwienie, a słuchacze przyjmują taki wyraz twarzy, jakby ktoś kazał im podzielić 234:16457 i w 2 sekundy podać wynik z dokładnością siedmiu miejsc po przecinku... Szkolenia realizuje się wg założonego programu. Zaczynałem więc zwykle od teoretycznie najbardziej niewdzięcznej części, czyli ogólnej charakterystyki przepisów prawa pracy. Potem dochodziły przepisy i zagadnienia ochrony przeciwpożarowej. Zmęczeni już wykładem uczestnicy, ożywiali się podczas kolejnego modułu, który dotyczył wypadków przy pracy. Nawet często wywiązywała się dyskusja z czyjej winy doszło do zdarzenia, a i wspominek na temat późniejszej rehabilitacji nie brakowało. Jednak moim zdaniem najbardziej ciekawie robiło się podczas ostatniego modułu, czyli zagadnień z pierwszej pomocy. Brak wiedzy niektórych w tym temacie jest miażdżący, a przecież nadal zakładają, że szkolenie niepotrzebne, bo wszystko już wiedzą. Tymczasem po zakończeniu tego modułu śmiało stwierdzam, że po każdym spotkaniu medycyna mogłaby powstawać na nowo, bo takich sensacji na temat niesienia pomocy poszkodowanym w ciągu kilku godzin jeszcze od ludzi nie słyszałem.

Nie mnie oceniać, kto „krzywdzi" pracowników szkoleniami bhp, czytając rozporządzenia. Pamiętać należy jedno: szkolenia nie uchronią przed wypadkiem! Słuchaczy należy postarać się zaktywizować, podając przykłady bądź zadając pytania z ich branży lub ściślej, z ich zakładu pracy. Najważniejsza oprócz budowania świadomości bezpieczeństwa jest analiza potencjalnych bądź istniejących zagrożeń. I na koniec krótkie podsumowanie wysiłków osoby szkolącej: szkolenie można uznać za udane, gdy pytania treści „O której kończymy?", zamienią się w pytania o termin kolejnego szkolenia.

* Przepisy regulują, która grupa zawodowa w oparciu o kategorię ryzyka może być ze szkoleń zwolniona. Podobnie z rodzajem umowy zawartej przez pracownika z zakładem pracy. Aby zbytnio w to nie ingerować, w tym wypadku pod uwagę wzięto wszystkich zatrudnionych na umowę o pracę, którzy ze szkoleń bhp zwolnieni być nie mogą.

POZOSTAŃMY W KONTAKCIE

OBSERWUJ NASZE PROFILE W MEDIACH SPOŁECZNOŚCIOWYCH

budujemy możliwości porozumienia

budujemy możliwości porozumienia

POSZERZAMY HORYZONTY

XXVII Sympozjum Naukowo-Techniczne
KRUSZYWA CEMENT WAPNO
5-6 listopada 2020 r., Kielce

DWA RÓWNOLEGŁE PANELE I WYWIAD PUBLICZNY

WARSZTATY: Czy potrafisz mówić o sobie?

WYCIECZKA TECHNICZNA do Kopalni Jaźwica

KONKURS EKOKOPALNIE Wręczenie nagród

Honorowy Gospodarz

ŚKSM 1874

Organizator

Honorowy patronat

Polski Związek Producentów Kruszyw

Patronat medialny

Surowce i maszyny budowlane

kierunekSurowce.pl

więcej szczegółów:

kierunekSurowce.pl