



## FOTOGRAF GŁĘBIN

Krzysztof Odziomek z COPI tropi wszelkie stworzenia i rośliny wodne w rzekach, jeziorach, morzach i oceanach na całym świecie. Spokojnie, nie robi im nic złego, tylko sfotografuje.

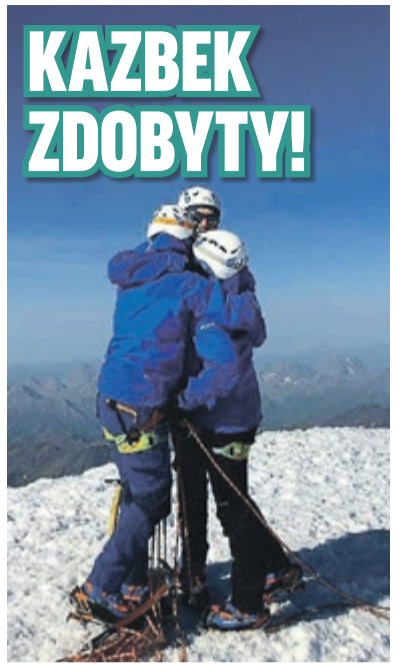
strona 6



## AMBASADORZY POLSKI

Internauci wybrali tych, którzy rozślawią imię naszego kraju za granicą. W gali wzięli udział politycy, przedstawiciele nauki, sportu i kultury oraz pomysłodawca – prezes KGHM Marcin Chłudziński

strona 2



## KAZBEK ZDOBYTY!

Chłopaki z Rudnej Północnej zdobyli najwyższy szczyt Gruzji

strona 7

# CURIER

GAZETA PRACOWNIKÓW KGHM POLSKA MIEDŹ

Środa, 23 października 2019

nr 21 (80)



Technologia skaningu laserowego pozwala uzyskać pełną informację o wyrobiskach, jak również o występujących w wyrobisku urządzeniach górniczych. Trójwymiarowy model nadaje się do wizualizacji proponowanych rozwiązań i umożliwia przetestowanie planów realizacji robót górniczych

Więcej na str. 4-5

## TAJEMNICA CHMURY PUNKTÓW



# Tajemnica chmury punktów

Klasyczne pomiary geometrii wyrobisk górniczych są czasochłonne i wymagają wstrzymania pracy badanego obiektu na czas ich wykonywania. Jakość i dokładność pomiaru jest naturalnie uzależniona od liczby wybranych punktów. W przypadku wielkogabarytowych komór czy miejsc trudno dostępnych z pomocą przychodzi laser, chmury punktów, trójwymiarowe wizualizacje. Te technologie niedługo mogą stać się jednym z istotnych elementów projektowania robót górniczych w kopalni Rudna.

stawie której możliwe jest wygenerowanie trójwymiarowego kształtu obiektu w postaci cyfrowej. Dział Mierniczy ZG Rudna posiada dwie jednostki skanujące: stacjonarną i ręczną (mobilną). Nasze skanery o niewielkich wymiarach i wadze są niezwykle proste w obsłudze i poręczne

Dane z kilku pomiarów skanera łączy się na podstawie sygnalizowanych punktów dostosowania. Punkty dostosowania rozmieszcza się tak, aby widoczne były z jak największej liczby stanowisk.

w przemieszczaniu. Zazwyczaj dla zminimalizowania czasu pomiaru, tj. przebywania na dole kopalni, skaner obsługują dwie osoby, ale może to robić nawet jedna osoba – mówi Marcin Moskał, starszy mierniczy górniczy.

Najważniejszym elementem systemu jest skaner, który dzięki analizie kąta odbicia oraz odległości wiązki laserowej umożliwia stworzenie chmury punktów, na pod-

Wykonane w ten sposób obserwacje umożliwiają dokładny, wielowymiarowy pomiar zeskanowanych obiektów. Utworzone w oparciu o chmurę punktów przekroje umożliwiają uzyskanie szczegółowych informacji, np. na temat kształtu poszczególnych elementów konstrukcji. – Stosowane dotychczas klasyczne metody pomiarowe odnoszą się jedynie do wybranych punktów. Ciężko jest odwzorować takie elementy jak: skrzyżowania wyro-

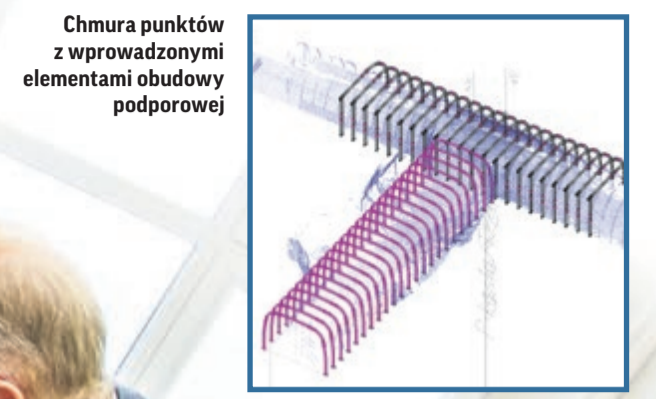
bisk, wypiętrzenie śpągu, zaciśnięcie wyrobiska, a także odkształcenia obudowy łukowej, nierównomiernie rozmieszczenie obudowy podporowej itp. Technologia skaningu laserowego pozwala uzyskać pełną informację o wyrobiskach, jak również o występujących w wyrobisku urządzeniach górniczych, np.: przenośnikach taśmowych, lutniociągach, rurociągach, kablach elektrycznych itp. Trójwymiarowy model nadaje się do wizualizacji proponowanych rozwiązań, np. zastoso-

wanie obudowy, tam wentylacyjnych, mostów wentylacyjnych itp. Umożliwia przetestowanie planów realizacji robót górniczych – mówi Katarzyna Dusza-Pilarz, zastępca kierownika działu technologii górniczej w ZG Rudna.

Co ważne, przekroje pozyskiwane w kolejnych cyklach pomiarowych są porównywalne, co umożliwia wyznaczenie deformacji i odkształceń.

**Z CZEGO SKŁADA SIĘ SKANER LASEROWY**

- nadajnik (dioda) generująca światło lasera,
- system wirujących luster, równomiernie rozrzucających wiązkę lasera po zadanej powierzchni,
- teleskop optyczny skupiający odbite sygnały lasera,
- detektor konwertuje energię świetlną do postaci gotowej do zapisania (oprócz współrzędnych biegunowych może zapisywać intensywność odbicia i kolor)



**SERCEM SYSTEMU** jest skaner, który wysyła wiązkę laserową w kierunku obiektu, a ta, po odbiciu wraca do urządzenia. Kąt jest rejestrowany jednocześnie z pomiarem odległości. Odległość, kąt pomiaru i poziomy stanowią współrzędne biegunowe (d – odległość skośna, α – kąt poziomy, β – kąt pionowy), które następnie zostają przekształcone na współrzędne kartezjańskie (x,y,z) wg wzoru:

$$x = d \cos \beta \cos \alpha$$

$$y = d \cos \beta \sin \alpha$$

$$z = d \sin \beta$$

**CECHY SKANERA**

- rozbieżność wiązki
- krok kątowy
- zasięg
- pole widzenia
- liczba punktów na sekundę

**SZYBKOŚĆ POMIARU**

Ok. 1 miliona punktów na sekundę. Jest to taka ilość informacji, że pomiar z jednego stanowiska zajmuje ok. 1 GB danych.

**DOKŁADNOŚĆ**

Przy zastosowaniu metod modelowania z danych naziemnego skaningu laserowego uzyskujemy model 3D wnętrza, dla którego dokładność względnego położenia modelowanych obiektów wynosi kilka mm.

Zastosowanie skanowania laserowego to zupełnie nowe możliwości w inżynierii górniczej. Nie tylko pod kątem realizacji zapisów aktów prawnych, które nakładają obowiązek monitorowania obiektów górniczych.

– Często stosujemy tę metodę do inwentaryzacji 3D wyrobisk górniczych przy budowie lub przebudowie infrastruktury kopalnianej – komór maszyn ciężkich, najazdów na wyspy odstawy rudy, mostów wentylacyjnych – opowiada Marcin Moskał. – Jest ona pomocna przy odbiorach robót górniczych, określaniu odległości, powierzchni, objętości, wyznaczaniu przekrojów poziomych i poprzecznych dowolnego obiektu, inwentaryzacji hald, a także przy wykonaniu dodatkowych operacji i analiz – dodaje inżynier.

Ważną kwestią jest również możliwość zapisu danych przestrzennych w formacie pdf, który nie wymaga specjalistycznego oprogramowania. – Format ten jest powszechnie stosowany i może być wykorzystywany przez każdego pracownika kopalni. Jego użyteczność wymaga przeskolenia, ale zapewni duży komfort pracy

z danymi 3D – mówi Katarzyna Dusza-Pilarz. Podstawą zbierania, analizy wyników badań i ich późniejszego wykorzystania jest interdyscyplinarna współpraca oraz wymiana wiedzy i doświadczeń. – Coraz częściej dane ze skanowania po wstępnej obróbce w Dziale Mierniczym, tj. nadaniu lokalizacji, przekazywane są w postaci chmury punktów do projektanta, który z otrzymanych danych wyciąga wszystkie potrzebne dla siebie informacje – mówi Marek Warchał, główny inżynier mierniczy kopalni Rudna. – Dotychczas pomiary były dość wyraźnie rozdzielone na sytuacyjne i wysokosciowe. W dobie skanowania laserowego i chmur punktów pracujemy w przestrzeni 3D, co wymaga pewnej zmiany podejścia zarówno ze strony naszego działu, jak i ze strony odbiorców tego typu danych – dodaje inżynier.

– Wizualizacja 3D umożliwia sprawdzenie i realizację koncepcji inżynierskich na niedostępnym wcześniej poziomie. Przykładem może być zróżnicowanie typoszeregu obudowy podporowej w jednym ciągu wyrobiska, z indywidualnym dostosowa-



Marcin Moskał, starszy mierniczy górniczy, podczas skanowania laserowego

## NIE TAKI PRZEPIS STRASZNY...

Branża wydobywcza i metalurgiczna znajduje się pod szczególnym wpływem regulacyjnym. Niemal każdego miesiąca pojawiają się nowe przepisy, które kształtują kolejne obszary działania naszej firmy. Ich wdrażanie staje się coraz większym wyzwaniem organizacyjnym i niesie konieczność ponoszenia coraz większych nakładów finansowych.

Jednocześnie, w związku z tempem rozwoju technologicznego oraz wzrostu gospodarczego, prawo staje się coraz bardziej skomplikowane. W połączeniu z pośpiechem, w jakim często przebiegają procesy legislacyjne, tworzy to naturalne warunki do niedoskonałości pojawiających się przepisów. Takimi wyzwaniami na co dzień zajmuje się Departament Analiz Regulacyjnych i Strategicznych (DARS).

Polska ma obecnie najbardziej zmienne przepisy ze wszystkich państw Unii Europejskiej. – Prawo tworzone jest coraz szybciej i w coraz większej ilości. Coraz mniej jest natomiast czasu na merytoryczną analizę, na przygotowanie się do zmian i ich wdrożenie. To tworzy pole do niedoskonałości, do nieprzejmionych zaskoczeń. Dlatego tak ważne jest, żebyśmy efektywnie monitorowali zmiany w prawie i skutecznie wpływali na ich treść, chroniąc interes KGHM, a pośrednio również gospodarki Dolnego Śląska i całej Polski – zwraca uwagę prezes Marcin Chłudziński.

## OŚIĄGNIĘCIA DARS:

- wpływ na obniżenie podatku miedzianego
- wyłączenie żużli i gipsów z rozporządzenia o monitoringu wizyjnym miejsc magazynowania i składowania odpadów
- wprowadzenie ośmioletniego okresu przejściowego na dojeżdżenie do normy kadmu we frakcji wdychalnej wg UE
- uwzględnienie postulatów KGHM w dyskusji nad projektem rozporządzenia w sprawie klasyfikacji wód powierzchniowych

nymi działami KGHM. DARS koordynuje oraz nadzoruje działania związane z oddziaływaniem na kształt powstających przepisów prawnych. Ma także przedstawiać koncepcję prac utworzonego we wrześniu Br. przedstawicieli KGHM w Brukseli. Decydująca jest sprawna wymiana informacji oraz uzyskiwanie



opinii od specjalistów odpowiadających za poszczególne elementy działalności KGHM. Służyć temu ma Mapa Regulacji Zewnętrznych – narzędzie umożliwiająca skuteczne monitorowanie procesu powstawania nowych przepisów oraz bieżącej efektywne wpływania na ich ostateczną formę.

Jeśli ze swojej perspektywy dostrzegasz zagrożenia legislacyjne lub chciełbyś się podzielić spostrzeżeniami na temat pożądanego punktu widzenia KGHM zmian w już obowiązujących przepisach prawa, prosimy o kontakt pod adresem: dars@kgm.com.

Michał Zaremba

## GIEŁDA WYNAŁAZCZOŚCI CORAZ BLIŻEJ

Zgłoś swój pomysł! Nie czekaj! Nie przegap! Jeżeli chcesz coś zmienić, poprawić bezpieczeństwo swojej pracy i masz na to rozwiązanie, szansa na jego zgłoszenie już blisko! Od 12 do 22 listopada w terminach i miejscach podanych w ramce odbędą się dziny pracowników Departamentu Innowacji i Ochrony Własności Intelektualnej wraz z przedstawicielami komórek rozwoju Oddziałów KGHM. Przyjmowane będą arkusze zgłoszeń projektów wynalazczych, można będzie uzyskać pomoc w formalnym opracowaniu zgłoszonych projektów.

Od momentu powstania Giełdy Wynalazczości cieszy się popularnością. Wiele z rozwiązań, które zostały w jej trakcie zgłoszone, jest stosowanych w KGHM do dziś. Jak widać na podstawie powyższego, warto zgłaszać innowacyjne pomysły, rozwiązywać problemy, polepszając tym samym środowisko pracy swoje i swoich współpracowników.

Tematy potencjalnych zgłoszeń projektów, arkusze zgłoszeń oraz



Gumowy układ amortyzujący - owoc pomysłu pracowników Wydziału Metali Szlachetnych

odlewniczej pieca indukcyjnego-anodowego. Twórcy projektu, pracownicy wydziału, zaproponowali układ amortyzujący według własnego pomysłu. Składał się z uchwytych ściskanych śrubami. W uchwytych zamontowali dwie gumy o różnych właściwościach. Górna, która podczas uderzenia stykała się bezpośrednio z płaszczyzną podstawy formy anodowej, była ognioodporna oraz

inne przydatne informacje znajdziesz w Intranecie (Niezbędnik Innowatora w zakładce Zarządzanie Wiedzą/Innowatorzy KGHM) i w komórkach ds. rozwoju/wynalazczości w Centrali i Oddziałach KGHM.

W przypadku jakichkolwiek dodatkowych pytań, związanych z tegoroczną Giełdą Wynalazczości, zapraszamy do kontaktu na adres: wlasnosc.intelektualna@kgm.com

## Gdzie i kiedy zgłaszać projekty do Giełdy Wynalazczości

**Uwaga**  
dziny  
od 8:30 do 14:00

12 listopada	ZG Lubin	sala konf., biurowiec główny (Rejon LG)
13 listopada	Zakład Hydrotechniczny	sala konf. nr 8, biurowiec O/ZH
14 listopada	Huta Miedzi Głogów	sala 111, bud. dyrekcji
15 listopada	Huta Miedzi Legnica	pok.101, bud. dyrekcji
16 listopada	ZG Polkowice-Sieroszowice	sala konf. dyrekcji, przy szybie SW-1
17 listopada	ZG Rudna	sala konf. 113
18 listopada	Huta Miedzi Cedynia	sala konf. bud. walcowni (pok. 15)
19 listopada	Zakłady Wzbożeniarskie Rudna	sala 207, budynek administracji



# Debeściak

Paweł Szturomski, elektryk z oddziału elektrycznego E-10 ZG Rudna, osiągnął barierę dziesięciu tytułów mistrza Polski! Dziewiąty tytuł zdobył w krajowych mistrzostwach w Cross Country w Romanówce koło Siemiatycz, dziesiąty, z pewnością nie ostatni, w motocrossie w Obornikach Wielkopolskich.



➤ Wiesław Kiwacki (po lewej) w ramach przygotowań do mistrzostw świata cztery razy stał na podium mistrzostw Polski

foto: Tomasz Mitrosz

## NOWATORSKA METODA LECZENIA URAZÓW

Niektóre kontuzje trzeba rozchodzić – do takich wniosków doszedł reprezentujący ZG Rudna Wiesław Kiwacki, który mimo urazu barku cztery razy stał na podium podczas mistrzostw Polski w trójboju siłowym federacji WPC.

Stypendysta programu KGHM „Miedziane rywalizacje” potwierdził formę w wyciskaniu sztangi leżąc oraz w martwym ciągu. – Dzięki wsparciu programu mogłem zainwestować w profesjonalny sprzęt – opowiada mistrz świata i Europy.

Pracujący na co dzień na Oddziale Wiertniczym Kiwacki zajął drugie miejsce w wyciskaniu sztangi leżąc do 75 kg, w martwym ciągu był drugi z wynikiem 197,5 kg.

– Moim celem był udany start w rywalizacji z młodszymi kolegami i wyszło lepiej niż się spodziewałem. Mam nadzieję, że kontuzja barku to nic poważnego, bo w dniach wydania Curiera startuję w mistrzostwach świata na Słowacji – mówi Wiesław Kiwacki.

Michał Zaremba

## ➤ NA DWÓCH KÓŁKACH SŁALOMEM DOKOŁA SZYBÓW



➤ Rajd szlakiem szybów na stałe wpisał się do kalendarza imprez ZG Polkowice-Sieroszowice i cieszy się zainteresowaniem rowerzystów

Drugi Rajd Rowerowy Szlakiem Szybów Sierpolu dla pracowników oraz ich rodzin zgromadził 46 rowerzystów. W tej liczbie było też kilku przedstawicieli lokalnej społeczności. Trasa liczyła 55 km i nie należała do najłatwiejszych.

Przy szybach na rowerzystów czekała herbata z imbirem, a w Sieroszowicach, w Izbie Pamięci Jana Wyżykowskiego, „jaśkowe” pierogi. – Rajd był okazją, by potączyć pasję z histo-

rią – mówi Arkadiusz Staniszewski, główny specjalista ds. socjalno-administracyjnych Sierpolu. – Miłośnicy dwóch kółek zbierali przy odwiedzanych szybach pieczątki, a wypełniona nimi karta potwierdzała, iż zaliczyli każdą z wymaganych lokalizacji – dodaje.

Rajd na stałe wpisał się do kalendarza imprez, za co wszystkim uczestnikom serdecznie dziękujemy!

Justyna Żołnierczyk



Finałową rundę w Cross Country zaliczył po ponadmiesięcznej przerwie. – Zawody były bardzo trudne, również z powodu warunków atmosferycznych. Dzięki rozważnej jeździe i zimnej krwi, mimo słabszego startu, przebiłem się na czoło całej stawki – mówi Paweł Szturomski. W tym roku zwyciężył we wszystkich (1) rundach

mistrzostw Polski, zdobywając siódmym z rzędu tytuł! Dołożył do tego medal w motocrossie. Przed Obornikami Wlkp. miał aż 14 punktów przewagi nad drugim zawodnikiem w klasyfikacji generalnej. – Po nie najlepszym wyjściu na piątej pozycji z bramki startowej w pierwszym wyścigu, w połowie dystansu objąłem prowadzenie, które

go nie oddałem już do końca – z dumą informuje. Zajęcie drugiego miejsca w drugim wyścigu gwarantowało mu zdobycie tytułu mistrza Polski w motocrossie, pierwszego w karierze. Był drugi, zdobył tytuł, chwala dziesięciokrotnemu mistrzowi Polski Pawłowi Szturomskiemu!

Elżbieta Sawicka



## POJECHALI NA RAJD, ZORGANIZOWALI SEMINARIUM

Druga edycja rajdu rowerowego Polskiego Stowarzyszenia Geologów Górniczych (PSGG) odbyła się na trasach Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego. PSGG powstało 3 lata temu i skupia osoby zawodowo związane z geologią górnictwem, uprawnione do poszukiwania, rozpoznawania, dokumentowania złóż kopalin oraz geologicznej obsługi zakładów górnictw.

Rok temu powołano Sekcję PSGG Polska Miedź, przewodniczącym sekcji skupiającej 31 osób ze wszystkich oddziałów zakła-

dów górniczych należących do KGHM został Robert Rożek – dyrektor departamentu gospodarki zasobami w Centrali KGHM. Wyprawę tej grupy relacjonuje Wojciech Kaczmarek, główny inżynier geolog z Departamentu Gospodarki Zasobami.

„Geolodzy rajd rozpoczęli w Polkowicach. Stąd malowniczą trasą pomiędzy szybami R I, R II, R V i R 7 ZG Rudna dotarli do wsi Rudna. Tam w Zakładzie Hydrotechnicznym obejrzeli film o zagospodarowaniu odpadów poftlotacyjnych i... zorganizowali seminarium na koronie zbiornika Żelazny Most!

W dalszą trasę, zaplanowaną w okolicach szybów R 11 i R IX ZG

Rudna oraz szybów SW-1 Jan Wyżykowski i SW-3 ZG Polkowice-Sieroszowice, wyruszyli w piękną pogodzie. W Sieroszowicach rowerzyści odwiedzili Izbę Pamięci Jana Wyżykowskiego, wybitnego geologa, odkrywcy złóż rudy miedzi o przemysłowym znaczeniu. Geolodzy zostali mile ugośczeni przez członków Towarzystwa Przyjaciół im. Jana Wyżykowskiego, co pomogło w regeneracji na dalszą część trasy w kierunku mety.

Dziękujemy wszystkim, którzy przyczynili się do organizacji rajdu, a także uczestnikom za bezpieczną jazdę i wspaniałą atmosferę!”

➤ Geolodzy podczas odpoczynku przy biurowcu Zakładu Hydrotechnicznego. W środku, oparty o kierownicę prezes Stowarzyszenia Geologów Górniczych Jarosław Mętosiek