

SOLID

1/2016

GROUND

MAGAZYN FIRMY SANDVIK MINING



Kanada:

**Wydajne
wiercenie
w Val d'Or**

Zarządzanie wyposażeniem:

**Narzędzia
sukcesu**

Ekspert:

**Zrównoważone
górnictwo do 2050**

CYFROWA REWOLUCJA

Dyrektor firmy DPM Rick Howes
prezentuje korzyści z cyfryzacji kopalni

SANDVIK

Drodzy Czytelnicy,

W GRUDNIU UB. ROKU objąłem stanowisko prezidenta Sandvik Mining. Jestem zaszczycony możliwością kierowania firmą w czasie charakteryzującym się licznymi wyzwaniami dla naszej branży, ale także obfitującym w możliwości dla producenta, który stara się jak najlepiej spełniać wymagania klientów. Zawsze możecie Państwo na nas liczyć, zarówno w sprawach dużych, jak i małych.

Nowa aplikacja Sandvik 365 iPad przynosi najnowsze szczegółowe informacje na temat naszego programu dotyczącego części i usług, dostosowanego do potrzeb klientów selektora produktów oraz kalkulatora inwestycji.

Innowacyjność dotyczy nie tylko produktów i technologii, lecz także serwisu oferowanego klientom. Dlatego właśnie inwestujemy w Centra Wsparcia Klienta na całym świecie, które są dodatkową gwarancją otrzymania potrzebnych części i narzędzi na czas, przez 365 dni w roku.

CAŁKOWITY KOSZT DZIAŁALNOŚCI firmy jest dużo ważniejszy niż kapitał początkowy, dlatego firma Sandvik Mining chce być prawdziwym partnerem jeśli idzie o produktywność kopalni. Uważam, że możemy z dumą prezentować liczby, które odzwierciedlają wartość naszego wkładu w sukces klientów. Przykładem może być program Sandvik 365.

Nasi klienci stawiają na bezpieczeństwo i ekologię, dlatego odgrywają one istotną rolę w naszych pracach badawczo-rozwojowych. Najnowsze wiertło top center do skał to kolejny przykład naszych działań na rzecz poprawy trwałości, bezpieczeństwa i niezawodności naszych produktów.

Dużą radość sprawiają nam informacje, że nasi klienci korzystają z naszych proaktywnych technologii, takich jak monitorowanie danych w czasie rzeczywistym czy zarządzanie parkiem maszynowym. Firma Sandvik Mining będzie obecna na targach MINE expo (Las Vegas, USA, 26-28 września), aby prezentować swoje najnowsze produkty i technologie.

Możecie na nas liczyć!



LARS ENGSTRÖM
PREZYDENT SANDVIK MINING

NOWOŚCI SANDVIK

Ponownie na MINExpo..... 4

SYLWETKA

Nowe możliwości rozwoju..... 6

NOWOŚCI HANDLOWE

Czy diamenty mogą wykryć raka? 8

KOPALNIA ŻŁOTA SARACEN KARARI

Podziemna doskonałość w Australii... 10

WIERTŁO DO SKAŁ TOP CENTER

Trwałość i produktywność 16

KOPALNIA ŻŁOTA AGNICO EAGLE LARONDE

Głębokie drążenie w Val d'Or Dolinie... 20

ZARZĄDZANIE PARKIEM MASZYNOWYM

Monitorowanie danych..... 26

INTELIGENCJA

Internet Rzeczy i górnictwo 30

TRWAŁE BEZPIECZEŃSTWO

Historia o EMESRT i EDEEP..... 33

PERSPEKTYWY

Oto kim jesteśmy 36

PRODUKTY

Zaspokajamy wszystkie potrzeby..... 38

SOLID GROUND to magazyn o profilu biznesowo-technologicznym firmy Sandvik Mining, SE-811 81 Sandviken, Szwecja. Tel. +46 (0)26-26 20 00. "Solid Ground" jest publikowany dwa razy w roku w wersjach: angielskiej, chińskiej, francuskiej, hiszpańskiej, polskiej, portugalskiej, rosyjskiej oraz angielsko-amerykańskiej. Magazyn jest rozprowadzany bezpłatnie wśród klientów Sandvik Mining. Wydawca: Spoon Publishing, Sztokholm, Szwecja. ISSN 2000-2874.

Redaktor naczelna, odpowiedzialna wg szwedzkiego prawa prasowego: Jeanette Svensson. **Kierownik projektu:** Eric Gourley. **Wydawca:** Jean-Paul Small. **Asystent wydawcy:** Michael Miller. **Dyrektor kreatywny:** Niklas Thulin. **Dyrektor artystyczny:** Louise Bååth. **Koordynator językowy:** Louise Holpp. **Tłumacz:** Tadeusz Rawa. **Prepress:** Markus Dahlstedt. **Zdjęcie na okładce:** Silke Fischer. **Kolegium redakcyjne:** Marie Brodin, Eric Gourley, Conny Rask.

Tekstów niezamówionych nie przyjmujemy. Materiały opublikowane w tym magazynie mogą być powielane jedynie za zgodą wydawcy. Pytania o takie pozwolenie należy przysyłać do dyrektora wydawnictwa, "Solid Ground". Teksty i opinie wyrażone w "Solid Ground" nie zawsze odzwierciedlają poglądy Sandvik Mining lub wydawcy. Korespondencje oraz pytania dotyczące magazynu prosimy przysyłać do: "Solid Ground", Spoon Publishing AB, Rosenlundsgatan 40, SE-118 53 Sztokholm, Szwecja. Tel: +46 (0)8 442 96 20. E-mail: solidground@sandvik.com. Pytania dotyczące dystrybucji, e-mail: solidground@spoon.se. Internet: www.minestories.com

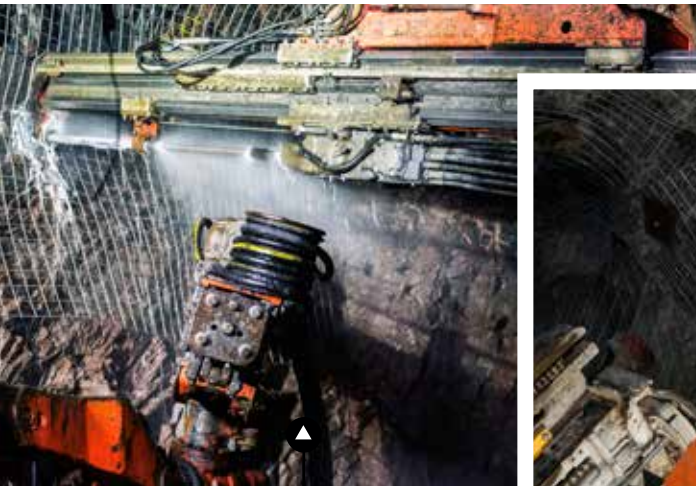
"Solid Ground" jest wydawany w celach informacyjnych. Zawarte w nim informacje mają charakter ogólny, a nie doradczy i dlatego nie powinny stanowić jedynej podstawy do podejmowania decyzji czy wprowadzania określonych rozwiązań w firmie. Decydując się na wykorzystanie zawartych w magazynie informacji, czytelnik robi to na własne ryzyko. Sandvik Mining nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody bezpośrednie, przypadkowe, wtórne lub pośrednie wynikłe na skutek wykorzystywania informacji udostępnionych przez "Solid Ground".

SPIS TREŚCI **1/16**

04 Dane na wyciągnięcie ręki.



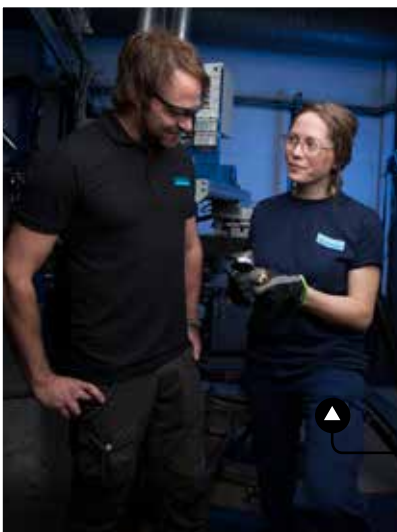
06 Dyrektor firmy DPM Rick Howes dzieli się swoją wizją górnictwa w przyszłości.



10 Bezpieczne prace przygotowawcze na antypodach.



36 Jak górnicy zmienili system sprzedaży alkoholu.



16 Innowacyjna konstrukcja wiertła.

20 Wydajność wiercenia przekracza oczekiwania.



Nowa aplikacja Sandvik 365 iPad

Aplikacja godna zaufania.

▶ W branży górniczej podstawą podejmowania właściwych decyzji dotyczących operacji są fakty i dane. Dlatego eksperci z firmy Sandvik Mining stworzyli aplikację Sandvik 365 iPad. Ma ona w sposób zindywidualizowany ułatwić dostęp do danych. Jej zawartość stanowią pogłębione i stale zaktualizowane informacje na temat urządzeń i usług firmy Sandvik, pomoc w wyborze odpowiedniego produktu i odpowiedniej inwestycji. Aplikacja jest nieoceniona, jeśli chodzi o maksymalne korzyści z oferty firmy Sandvik. Można ją pobrać bezpłatnie na App Store.

11 500

- Suma w euro, jaką firma Sandvik Mining przekazała holenderskiemu towarzystwu onkologicznemu Dutch Cancer Society przy okazji biegu TCS Amsterdam Marathon 2015. Celem 21-osobowego zespołu było zebranie 10 000 euro. Dzięki donacji Sandvik Mining zgromadzono trzy razy więcej.



Świętując dekadę partnerstwa

▶ Przedstawiciele zarządu Hindustan Zinc Limited (HZL), największej w Indiach i drugiej na świecie firmy wydobywającej cynk, wzięli niedawno udział w Mining Forum w Udajpurze, w Indiach. W czasie spotkania, którego gospodarzem był Sandvik Mining, obchodzono 10. rocznicę podjęcia współpracy obu firm. Ponadto postanowiono nadal rozwijać to partnerstwo.

W trakcie spotkania przedstawiciele firmy Sandvik zaprezentowali nowe technologie oraz inicjatywy dotyczące rozwoju kompetencji, a także tematy związane ze specyficznymi potrzebami firmy HZL.



MINExpo International 2016

▶ Co cztery lata specjaliści z branży górniczej z ponad 100 krajów spotykają się w Las Vegas, w USA, aby zapoznać się z produktami, usługami i technologiami, które pomogą sprostać stojącym przed nimi wyzwaniom. Na zbliżającym się MINExpo 2016 Sandvik Mining po raz kolejny zaprezentuje swoje najnowsze innowacyjne rozwiązania, które pozwalają klientom firmy

z całego świata pracować bardziej bezpiecznie i wydajnie.

Organizatorzy spodziewają się 50 000 gości. Firma Sandvik Mining zaprezentuje im produkty i usługi, które zwiększają bezpieczeństwo pracy, zmniejszają koszty, minimalizują negatywny wpływ na środowisko i zwiększają produktywność. Po raz kolejny Sandvik Mining będzie obecny w pawilonie nr 7309 w Hali Centralnej.

Wspieranie wzrostu w Afryce

▶ Odkąd otwarto w 2014 r. nowy ośrodek firmy Sandvik Mining w Kitwe, w Zambii, zwiększyła się wydajność procesów. To z kolei umożliwiło bardziej efektywne utrzymanie ruchu oraz naprawy maszyn i urządzeń tej firmy w środkowej Afryce. W ciągu ostatniego półtora roku w ośrodku zanotowano również 60-procentowy wzrost modernizacji maszyn dostarczonych przez klientów, a także zmniejszenie o 45 procent czasu kompletnej modernizacji tych maszyn do średnio 12 tygodni. Równocześnie firma odnotowała rekord: 4 240 440 godzin pracy bez poważnych wypadków.



W Kitwe stosuje się sprawdzone na świecie systemy utrzymania ruchu

Nowe podejście do usług dla konsumentów

▶ Sandvik Mining wyposażył ostatnio swoje Centra Wsparcia Klienta (Customer Support Centres - CSC) na całym świecie w nowe narzędzia oraz wprowadził tam nowe systemy i szkolenia. Ma to służyć klientom w osiąganiu jeszcze wyższego poziomu produktywności i opłacalności.

Przykładem może być Jet Park Customer Support Centre firmy w Johannesburgu, w RPA, gdzie zespół CSC wdraża właśnie zaawansowane rozwiązania komunikacyjne, systemy informatyczne oraz szkolenia. Ułatwi to dostęp do pełnej informacji o każdym kliencie i umożliwi śledzenie w czasie rzeczywistym realizacji zamówień.

Nowy system może łączyć numery telefonów klientów z informacją o nich, co sprawi, że w chwili odbierania telefonu przedstawiciel ds. sprzedaży i wsparcia (CSSR) będzie już miał przed sobą szczegółowe informacje o kliencie. System będzie również informować na bieżąco o przebiegu realizacji zamówienia, dzięki czemu CSSR będzie mógł proaktywnie kontaktować się z klientem w tej sprawie. W ten sposób klient będzie miał przez 365 dni w roku części i narzędzia do swoich urządzeń.

Nowy system będzie śledzić przebieg realizacji zamówienia, dzięki czemu kierownik ds. sprzedaży będzie mógł reagować



Owocna współpraca Sandvik i CEEC

▶ Sandvik został członkiem Coalition for Energy-Efficient Comminution (CEEC), organizacji powołanej przez branżę górnictwa w celu wymiany wiedzy i obniżenia zużycia energii. W procesie rozdrabniania (ang. comminution) zmniejsza się wielkość cząstek minerałów, przygotowując je do dalszego przetwarzania. Proces ten zużywa duże ilości energii. Zrównoważone procesy rozdrabniania, zwłaszcza ich wydajność energetyczna, są od dawna przedmiotem prac badawczo-rozwojowych na całym świecie.

Organizacja CEEC chce zwiększyć tempo prac nad rozwojem, wymianą i wdrożeniem nowych technologii rozdrabniania minerałów. Ma to ułatwić

obniżenie kosztów operacji i zmniejszyć zużycie energii w branży górniczej, co z kolei przyniesie wymierne korzyści firmom i ich udziałowcom.

- Jako członek CEEC zamierzamy podjąć jeszcze bardziej energiczne działania na rzecz rozwijania bardziej przyjaznych dla środowiska technologii rozdrabniania, a przez to wspierać naszych klientów w przemyśle górniczym - mówi Hamid-Reza Manouchehri, dyrektor ds. inteligencji procesów i rozwoju w Sandvik Mining.



CYTAT

„Produkty firmy Getman ulepszą ofertę Sandvik w zakresie wierceń i wzmocnienia górotworu”.

- Lars Engström, prezydent Sandvik Mining, na temat umowy o globalnej dystrybucji między firmami Getman i Sandvik.



Absolwenci na medal

▶ Grupa studentów Sandvik International Mining School (SIMS) spotkała się niedawno na Montan University w Leoben, w Austrii. Przez kilka dni trwały egzaminy ustne oraz prezentacje projektów wieńczących studia. Absolwenci SIMS uzyskują tytuł Międzynarodowy Inżynier Górnictwa.

Działający na czterech kontynentach SIMS oferuje dwuletnie kształcenie podyplomowe. Sandvik Mining prowadzi program od 2007 r. we współpracy z sześcioma przodującymi na świecie uczelniami górniczymi. Celem programu jest pogłębienie wiedzy dotyczącej twardych i miękkich skał, górnictwa odkrywkowego, a także geologii i zarządzania projektami oraz BHP w górnictwie. Studia te mają charakter międzynarodowy.

Q & A

Z MIŁOŚCI DO
GÓRNICTW

RICK HOWES widział już chyba wszystko. W trakcie 35 lat pracy w przemyśle górniczym dyrektor wykonawczy firmy Dundee Precious Metals (DPM) piastował wiele różnych stanowisk. Dziś, kiedy właściwie osiągnął szczyt kariery, chce jednak iść dalej i, jak często mawia, „odczarować kopalnię”. W rozmowie z *Solid Ground* poruszono kwestię „inteligentnego górnictwa”, którego czas właśnie nadchodzi.

P JAKIE ZMIANY ZASZŁY W GÓRNICTWIE W CZASIE 35 LAT PANA PRACY W BRANŻY?

Może to zabrzmieć dziwnie, ale branża górnicza nie zmieniła się aż tak bardzo od lat 80. ubiegłego wieku, kiedy zaczynałem swoją karierę. Co do sprzętu i poziomu automatyzacji, owszem, zaszło trochę zmian: maszyny stały się większe, zwłaszcza w kopalniach odkrywkowych, w kopalniach pojawiła się również automatyzacja. Uważam jednak, że wszystkie te zmiany nie były zbyt wielkie.

P NALEŻĄCA DO FIRMY DPM KOPALNIA CZELOPECZ W BULGARII JEST MODELOWYM PRZYKŁADEM EFEKTYWNOŚCI. OD 2003 ROKU PRODUKCJA WZROSŁA TAM CZTEROKROTNE. JAK TO SIĘ STAŁO?

Kiedy ją kupiliśmy, była to zaniedbana kopalnia z czasów komunistycznych. Nie miała odpowiedniej struktury biznesowej, a pracownikom brakowało motywacji do pracy. Dostrzeżyliśmy tam możliwości korzystnego inwestowania, zmiany kultury pracy oraz metod wydobycia, tak aby uzyskać najlepszą rudę miedzi. Wiele zmian, które wdrożyliśmy w Czełopez, opierało się na technologii i innowacjach. Kopalnia przeszła ogromną transformację. Dzięki temu możemy sprawnie zarządzać produkcją i jesteśmy bardzo dumni z tego, co osiągnęliśmy.

P W TRAKCIE WYGŁOSZONEGO NIEDAWNO WYKŁADU DLA STUDENTÓW GÓRNIC-TWA WSKAZAŁ PAN NA WIELKIE MOŻLI- WOŚCI, JAKIE MA KOPALNIA, KTÓRE POZWOLĄ WPROWADZIĆ NOWE METODY OPERACJI WYDOBYWCZYCH. CZY MOŻE PAN OPISAĆ ZJAWISKO ZWANE „INTELI- GENTNYM GÓRNICCTWEM”?

Zaczynałem moją drogę zawodową jako inżynier górnictwa i w czasie 35 lat w tej branży poświęciłem wiele czasu obmyślaniu sposobów zwiększenia wydajności i optymalizacji procesów wydobywczych. Kiedy zacząłem pracować w DPM, wiele moich pomysłów już wdrożono. Jednym z nich jest koncepcja kopalni cyfrowej, z którą komunikacja odbywa się bezprzewodowo, co umożliwia śledzenie procesów, gromadzenie danych i ich wykorzystywanie w czasie rzeczywistym. Oczywiście, taka kopalnia wymaga zastosowania wielu zaawansowanych technologii.

W DPM rozwijamy te koncepcje wspólnie z naszymi partnerami strategicznymi, takimi jak Sandvik Mining. Chcemy stworzyć taką kopalnię w przeciągu kilku lat i urzeczywistnić naszą wizję gromadzenia i stosowania informacji w czasie rzeczywistym. Jeszcze sporo nam brakuje do osiągnięcia tego celu, ale uważamy, że wyznaczamy nowe standardy dla całej branży górniczej, jeśli chodzi o nowoczesne, optymalnie wydajne kopalnie.

Q JAKIE SĄ KORZYŚCI ZE STOSOWANIA DANYCH W CZASIE RZECZYWISTYM?

Od razu zauważyliśmy, że mamy możliwość śledzenia realizacji naszego planu. Możemy teraz mierzyć i porównywać nasze oczekiwania ze stanem faktycznym. Dane w czasie rzeczywistym pozwalają ocenić, czy robimy postępy zgodnie z planami, oraz interweniować, jeśli coś jest nie tak. Dzisiaj bolączką przemysłu jest nadmiar komunikacji papierowej. Przykładowo: na początku zmiany operatorzy otrzymują informację o tym, co mają robić, a kiedy nie nadążają za harmonogramem, kierownictwo dowiadyuje się o tym dopiero po jakimś czasie, gdy jest już za późno na interwencję. Naszą koncepcją jest natychmiastowe działanie, gdy cokolwiek idzie nie tak.

Te korzyści to dopiero początek. Następny

etap oznacza prawdziwą optymalizację – połączenie analiz predykcyjnych i zbioru big data zarówno w procesie planowania, jak i ustalania harmonogramu, a także jego realizację w sposób zintegrowany, co zapewni jeszcze większą dynamikę. Do tego rodzaju operacji możemy zatrudnić ekspertów z całego świata, aby rozwiązywać problemy w kopalni w czasie rzeczywistym, stosując dostępne dane i algorytmy. Wszystko to sprawia, że firma górnicza staje się firmą wiedzy i ekspertyzy.

P CZY WDRAŻANIE TEJ STRATEGII SPRAWIA JAKIEŚ KŁOPOTY WYNIKAJĄCE Z ISTNIENIA W GÓRNICTWIE PEWNYCH TRADYCJI I ZWYCZAJÓW?

Oczywiście, występuje pewien sceptycyzm w stosunku do takich nowości, zwłaszcza w środowiskach, gdzie są silne związki zawodowe. Istnieje opinia, że jest to sposób na zmuszenie ludzi do cięższej pracy – stąd ten opór. Dlatego zmiany zawsze zaczynamy od budowania zaufania między pracownikami i kierownictwem. Mówiąc szczerze, czasem większy opór widzę u średniej kadry technicznej niż u pracowników. Ci ludzie są przyzwyczajeni do „gaszenia pożarów” – najpierw coś się zdarza, a następnie oni reagują. Nowe strategie, które stosujemy, oznaczają, że trzeba być proaktywnym i przewidującym. Planowanie i realizacja tych planów są tutaj najistotniejsze. Dlatego właśnie zmiany zawsze zaczynamy od kadry kierowniczej. W ten sposób każdy czuje się częścią nowego projektu.

P W JAKI SPOSÓB SANDVIK MINING POMÓGŁ FIRMIE DPM OSIĄGNĄĆ JEJ CELE I ZOPTYMALIZOWAĆ REZULTATY?

Nasza współpraca z Sandvik Mining to dużo więcej niż tradycyjna relacja dostawca – klient. Jest to raczej prawdziwe partnerstwo, które ma służyć osiągnięciu naszych celów. Może to być doskonały przykład tego, jak dużo można osiągnąć, jeśli dostawca i klient nadają na tych samych falach. Wszystkim zmianom towarzyszą niełatwe wyzwania i tak jest również w tym wypadku. Jednak pełne zaangażowanie uczestników projektów w klimacie prawdziwego partnerstwa sprawia, że możemy sprostać każdemu wyzwaniu. ■

RICK HOWES

STANOWISKO: dyrektor wykonawczy firmy Dundee Precious Metals
MIEJSCE

ZAMIESZKANIA:

Toronto, Kanada

HOBBY: Narciarstwo i golf

STAN RODZINY: Żonaty, trójka dzieci

FIRMA DPM

DPM to międzynarodowa firma górnicza z siedzibą w Kanadzie, zajmująca się poszukiwaniem, wydobywaniem i przerobem rud metali. Celem firmy DPM jest rozpoznanie i zakup złóż rud metali, a następnie finansowanie, przygotowanie i długofalowa i wydajna ich eksploatacja.

Diamenty mogą wykryć wczesne stadium raka

▶ Zespół naukowców z University of Sydney opracował metodę zastosowania syntetycznych diamentów w skali nano do wykrywania nowotworów, zanim zaczną one zagrażać życiu.

Odkrycie to, opublikowane w czasopiśmie „Nature Communications”, pokazuje, jak mikroskopijne diamenty zaczynają świecić wewnątrz urządzeń do rezonansu magnetycznego. Nanodiamenty są łączone ze specjalnymi substancjami chemicznymi.

Wstrzykuje się je do organizmu pacjenta, a następnie śledzi się ich ruch. Jeżeli jest tam ślad nowotworu, substancje chemiczne reagują na niego i odpadają od diamentów, a świecące diamenty są widoczne na skanie rezonansowym.

Optymistyczna przyszłość Ameryki Łacińskiej

▶ Według badań wykonanych przez firmę prawniczą Dentons, większość firm górniczych działających w Ameryce Łacińskiej kontynuuje projekty poszukiwawcze i rozwojowe mimo trudności, przed jakimi stoi branża górnicza.

Okazuje się, że 66 procent badanych firm jest bardzo lub umiarkowanie optymistycznych, jeśli chodzi o swoje inwestycje w sektorze górniczym w ciągu najbliższych sześciu miesięcy. Co do źródeł finansowania tych inwestycji, to kierownictwa firm wierzą w zainteresowanie inwestorów z Ameryki Północnej i Azji. Prawie połowa respondentów uważa Peru za najlepszy kraj do inwestowania, podczas gdy niemal jedna trzecia uważa, że w ciągu najbliższych sześciu miesięcy najwięcej inwestycji przyciągnie Chile.

Rating sześciu krajów w Ameryce Łacińskiej

Kraj	S&P	Fitch	Moody's
Chile	AA-	A+	Aa3
Peru	BBB+	BBB	A3
Meksyk	BBB-	BBB+	A3
Brazylia	BBB-	BBB	Baa2
Kolumbia	BBB	BBB	Baa2
Urugwaj	BBB-	BBB-	Baa2



+ Nowa technika umożliwia tanie i ekologiczne pozyskiwanie metali ziem rzadkich

ZDJEŃCIE: RTIMAGES

Metale ziem rzadkich uzyskiwane z węgla

▶ Naukowcy z Penn State University we współpracy z Departamentem Energii USA odkryli, że metale ziem rzadkich (REE) mogą być pozyskiwane przez ekstrakcję z dwóch produktów ubocznych węgla metodą jonowymienną. Metoda oznacza płukanie węgla roztworem, który uwalnia REE związane z węglem.

Metale ziem rzadkich odgrywają ważną rolę w wielu technologiach w dziedzinach takich jak elektronika, komputery, czysta energia, opieka zdrowotna, transport i siły zbrojne. Pomimo ich nazwy nie są one wcale aż tak rzadkie. W odróżnieniu od typowych minerałów nie

występują w formie kieszeni lub żył, lecz na dużych obszarach w niewielkiej koncentracji.

Nowe metody przerobu minerałów sprawiają, że ekstrakcja nie tylko jest tania, lecz także zmniejszając negatywny wpływ na środowisko. Wcześniej prowadzono badania nad „prażeniem”, lecz proces ten był energochłonny i wymagał ekspozycji na skoncentrowane kwasy. Tymczasem metoda jonowymienna pochłania znacznie mniej energii.

Zespół oznajmił, że chce teraz przeanalizować opłacalność ekstrakcji REE z węgla. Mogłoby to wspomóc przeżywające kłopoty górnictwo węglowe.

Branża w USA wyznacza standardy bezpieczeństwa

+ Inicjatywy dotyczące zapobieganiu wypadkom obejmują wdrażanie, edukację i popularyzację.

▶ Sektory metalowy i niemetalowy amerykańskiej branży górniczej mogą się poszczycić w ubiegłym roku dwoma rekordami: przepracowano 133 kolejnych dni bez poważnych wypadków, i to także w październiku, miesiącu, w którym jeszcze nigdy wcześniej nie obyło się bez wypadków. Kierownik Administracji ds. BHP w Górnictwie (Mine Safety and Health Administration – MSHA) Joe Main, zaprezentował te wyniki na branżowym spotkaniu udziałowców w styczniu 2016 r. Main poinformował, że okres bezwypadkowy trwał od

4 sierpnia do 14 grudnia 2015 r. Poprzedni rekordowy okres bezwypadkowy trwał 82 dni i zakończył się w styczniu 2010 r.

MSHA prowadziła działania na rzecz zapobiegania wypadkom w czerwcu 2014 r., w lutym 2014 r. i sierpniu 2015 r. Działania te polegały na intensyfikacji wdrażania zasad BHP oraz na edukacji i popularyzacji. Za edukację i popularyzację odpowiadali specjaliści, którzy w czasie inspekcji i wizyt rozmawiali z górnikami o wypadkach i ich zapobieganiu.

Zrównoważone górnictwo

Światowe Forum Ekonomiczne opublikowało raport „Górnictwo i Metale w Zrównoważonym Świecie 2050” (*Mining & Metals in a Sustainable World 2050*), który analizuje stan obecny i przyszłość górnictwa.

2016

1 Przemiany

Raport wskazuje na kilka ważnych obszarów, w których do roku 2050 niezbędne i osiągalne są zmiany.



Siła robocza

Potencjalne skutki, takie jak różne metody przyciągania i zachowania pracowników w firmach, mniejsza liczba miejsc pracy oraz outsourcing zmienia możliwości dzielenia się trwałymi wartościami.



Relacje zewnętrzne

Grupy udziałowców będą działać na rzecz większej odpowiedzialności oraz budować strategiczne partnerstwo oparte na zaufaniu.

Technologia i innowacje

Big data oraz zaawansowane modele umożliwią bardziej efektywne planowanie, w tym także redukcję emisji gazów cieplarnianych oraz mniej inwazyjne górnictwo.



Zakłócenia łańcucha wartości

Zrozumienie potrzeb producenta końcowego i wymagań użytkownika, a także zmiany na każdym etapie łańcucha wartości staną się kluczem do sukcesu.



Baza surowców mineralnych

Coraz istotniejsze będzie zrozumienie, gdzie i jak osiągnąć nowe granice i jakie zasoby będą dostępne. Ważną częścią tego będzie recykling metali i innych materiałów.



Strategia

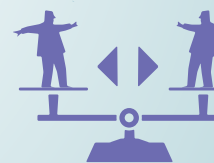
Zrównoważony rozwój stanie się jeszcze bardziej istotny w planowaniu inwestycji i przewartościowaniu normatywnej definicji wartości.



2 Cztery zasady zrównoważonego rozwoju

Cztery zasady zrównoważonego rozwoju nie wykluczają się wzajemnie, lecz reprezentują cztery podstawowe grupy norm wskazujących drogę do zrównoważonego świata.

Ochrona środowiska i klimatu
- zmniejszenie śladu węglowego w łańcuchu wartości.



Sprawiedliwy biznes i rozwój społeczeństwa
- zasoby są dzielone sprawiedliwie między różnymi udziałowcami.

Transparentność i prawa człowieka,
gdzie zaufanie i partnerstwo są kluczem do powodzenia w biznesie.



Zdrowie i dobrobyt
- bezpieczeństwo miejsc pracy i społeczności są dla nich wartościami fundamentalnymi.

2050

3 Gospodarka cyrkularna

Koncepcja cyrkularności zastosowana w górnictwie i przemyśle metalowym oznacza cykliczne używanie wyposażenia i metali wyekstrahowanych bezpośrednio ze skały (zasoby pierwotne) oraz wyposażenia i metali zrecyklingowanych (zasoby wtórne). Dzięki temu oszczędza się zasoby takie jak energia i woda, niezbędne w produkcji tych materiałów.



PRZEKRACZAJĄC OCZEKIWANIA

■ Wiosna się dopiero zaczęła, a już zanotowano tu temperatury powyżej 30 stopni Celsjusza. Adrien Short musi przytrzymać swój kowbojski kapelusz, gdy silny wiatr hula po stepowym krajobrazie koło biura firmy RUC Mining, w pobliżu kopalni złota Saracen Karari

Tekst: ERIC GOURLEY
Zdjęcia: ADAM LACH

PRZYNAJMNIEJ WIATR przegania muchy - mówi Short, kierownik działu zmechanizowanego wydobycia w firmie RUC. Wraz z kolegami pracował dotychczas w bardziej łagodnych temperaturach w części podziemnej kopalni w Karari, gdzie podwykonawca opracował napęd wiertnicy do robót przygotowawczych oraz przygotował chodnik wcześniej, niż planowano, toteż w sierpniu 2015 r. rozpoczęto tam eksploatację.

Kopalnia Karari, położona o 90 minut jazdy od stanowego centrum górniczego Kalgoorlie, w sąsiedztwie kilku najbogatszych złóż złota w Australii, staje się centrum prac górniczych firmy. RUC nieprzerwanie rozwija działalność: zaczęło się od wydobycia odkrywkowego a w 2014 r. otworzono kopalnię podziemną.

Saracen przyznał wtedy firmie kontrakt na wykonanie krótkiego chodnika eksploatacyjnego. Nowo zbudowana wisząca platforma ma ułatwić program prac przygotowawczych pod ziemią, służących oszacowaniu zasobów złota.

W CIĄGU 11 MIESIĘCY – 45 dni szybciej niż zaplanowano – firma RUC wykonała 3500 metrów chodników i mogła w sierpniu 2015 r. pokazać firmie Saracen pierwsze porcje wydobytej rudy.
– Strategią firmy RUC jest dostarczenie produktu klientowi na czas i w sposób maksymalnie bezpieczny – mówi Short.
– Gdybyśmy nie mieli odpowiedniego sprzętu i wsparcia, nie dokonalibyśmy tego. Mamy świetne wyposażenie, wykonujemy prace



RUC Mining

● Firma RUC Mining, z siedzibą w Australii Zachodniej, jest podwykonawcą prac górniczych w kopalniach podziemnych. Uczestniczy w licznych projektach w Australii i regionie Azja-Pacyfik. RUC Mining, będąca własnością grupy Murray & Roberts, założona w 1990 r., specjalizuje się w głębieniu szybów i wierceniu podziemnym do góry. Dziś firma wykonuje pełen zakres górniczych robót przygotowawczych, obejmujących także zmechanizowane urabianie, wytaczanie komór, wykonywanie dużych wyrobisk, zabezpieczanie chodników i cementację.



Wiertnica Sandvik DD421 wykonana o 30-40 metrów otworów więcej niż oczekiwano firma RUC

RUC wykonała 3500 metrów chodników w 11 miesięcy, o 45 dni przed czasem



w sposób taki, aby do niej już nie musieć wracać.

BARRY UPTON, 33-LETNI weteran pracy w górnictwie, od dziesięciu lat pracuje jako dyrektor wykonawczy firmy RUC. Kiedy podwykonawca zaczął szukać jednego dostawcy całości sprzętu, narzędzi i serwisu do projektu w Karari, Upton określił oczekiwania.

– Większość ludzi za najważniejsze uznaloby zapewne koszty kapitałowe, lecz ja uważam, że jest to kwestia drugo- lub nawet trzeciorzędna

w porównaniu z niezawodnością sprzętu i kosztów operacji – zauważa Upton. – Z czasem koszty te okazują się dużo ważniejsze niż początkowy koszt inwestycji. W praktyce bardzo szybko okazało się, że sprzęt dostarczony przez Sandvik zapewnił nam godziwe koszty operacji i doskonałą niezawodność. Można mieć najlepszy zespół na świecie, ale gdy brak odpowiedniego wsparcia serwisowego i niezawodnie działających części, to i tak musi dojść do kosztownych przestojów.

– W końcu dnia otrzymujemy koszt

357,6

Rekord, liczony w metrach, ustanowiony przez Sandvik DD421 w ciągu jednego miesiąca.

w przeliczeniu na wywiercony metr, godzinę opukiwania, tonę urobku czy godzinę pracy ładowarki. Jakąkolwiek zastosujemy metodę mierzenia, koszty muszą być konkurencyjne. Pod tym względem możemy całkowicie polegać na firmie Sandvik.

Podwykonawca poszukiwał wszechstronnej maszyny wiertniczej oraz mocnej ładowarki, tak aby obydwie maszyny uzupełniały się w trakcie prac przygotowawczych. W końcu do projektu wybrano dwuwysięgnikową wiertnicę Sandvik DD421 oraz ładowarkę Sandvik LH517.

– Ładowarka pasuje idealnie do skrzyń wozów odstawczych o wielkości pięć na pięć metrów – mówi Upton.

– Potrzebna nam była pewna elastyczność pracy w różnej wielkości chodnikach, przy zachowaniu maksymalnej produktywności w większych chodnikach. Zaletą ładowarek firmy Sandvik jest stosunek mocy do wagi, gdyż firma ta stosuje ramy stalowe o dużej wytrzymałości. Również silnik jest atrakcyjny, zarówno jeśli chodzi o emisję spalin, jak i technologię.

SHORT POKAZUJE REZULTAT prac przygotowawczych, ukończonych przed czasem za pomocą wiertnicy Sandvik DD421. Maszyna wykonywała o 30 do 40 metrów na miesiąc więcej, niż oczekiwał podwykonawca. Short przypisuje tę niezwykłą wydajność częściowo nowym wiertarkom udarowym Sandvik





Mamy do czynienia ze stopniem wykorzystania maszyny od 80 do ponad 90 procent

wiercenie pod długie kotwie. Podwykonawca używa także szyn, po których porusza się wiertnica, do przemieszczania pomp odwadniających, co eliminuje potrzebę ich przenoszenia przez ludzi w niebezpiecznym środowisku.

– Sandvik DD421 odpowiada nam także dlatego, że pomaga spełnić nasz najważniejszy priorytet – bezpieczeństwo naszych pracowników – mówi Short. – Gwarantuje to nam najwyższy standard zakupionego wyposażenia. Sandvik DD421 zwiększa bezpieczeństwo na przodku, ponadto łatwo daje się go naprawić, co można robić z poziomu podłoża.

RUC MA ZAUFANIE do firmy Sandvik, nie tylko jeśli chodzi o wyposażenie, narzędzia, części i wsparcie techniczne. Sandvik regeneruje także stępione wiertła firmy RUC w zakładach w Kalgoorlie.

– Każde wiertło jest poddawane regeneracji cztery do pięciu razy, co bardzo obniża koszty – podkreśla Short. – Na początku płacimy trochę więcej za wiertło o wysokiej jakości, ale w końcowym efekcie na tym zyskujemy. Podjęliśmy świadomą decyzję o współpracy z jednym dostawcą wiertnicy, ładowarki, wiertel, elementów stalowych, złączy i wszystkich innych części.

– RUC chciał rozwinąć z firmą Sandvik długofalową relację także jeśli chodzi o serwis posprzedażny. Jako podwykonawca potrzebujemy partnera o wysokiej reputacji. Upton dodaje: – Nasze partnerstwo opiera się na solidnych podstawach. ■

▶ RD525 o wysokiej częstotliwości zastosowanym w wiertnicy, które w dwie minuty wykonywały otwór o długości 4,5 metra w twardej skale w Karari.

– Możemy wykonać cykl wiercenia w godzinę i trzy kwadransy, podczas gdy harmonogram przewiduje dwie i pół godziny – mówi Upton. – To znacznie ulepsza cykl produkcji.

W GRUDNIU 2015 R. firma RUC osiągnęła rekordowe 357,6 metrów na miesiąc, obsługując się tylko jedną wiertnicą.

– Jesteśmy bardzo zadowoleni z tego osiągnięcia – przyznaje Upton. – Mamy do czynienia ze stopniem wykorzystania maszyny od 80 do ponad 90 procent. Oczywiście im więcej mamy czasu na roboty wiertnicze, tym szybszy jest postęp robót. Wyniki przekraczają o około 20 procent oczekiwania, jakie mieliśmy w momencie podpisywania kontraktu, tak że jest to dla firmy nowy standard. Jesteśmy dumni z naszych osiągnięć w Karari, zarówno jeśli chodzi o ilość, jak i jakość wykonanej pracy.

RUC stosuje wiertnice Sandvik DD421 do prac takich jak wiercenie w przodku, zabezpieczanie chodnika i



RUC polega na firmie Sandvik nie tylko jeśli chodzi o wyposażenie, narzędzia, części i wsparcie techniczne. Sandvik regeneruje także wiertła firmy RUC w swoich zakładach koło Kalgoorlie



Film o kopalni złota Karari można obejrzeć na stronie minestories.com



Tekst: **TURKKA KULMALA** Zdjęcia: **SAMIR SOUDAH**

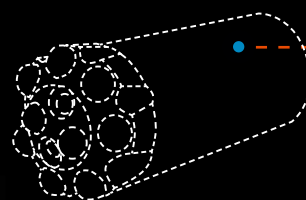
WYŻSZY POZIOM

■ Projektanci wiertel do skał stosowanych do wiercenia w przodku nie mieli szczególnych osiągnięć w ciągu ostatnich 25 lat. Innowacyjna konstrukcja w gatunku węgla spiekane firmy Sandvik Mining oferuje bezprecedensowe ulepszenia, jeśli chodzi o trwałość, bezpieczeństwo i produktywność



Dane techniczne: **Koronki top center**

- Wiertła górnomłotkowe do pracy w górnictwie podziemnym i przy budowie tuneli
- Do wiercenia w przodku i kotwienia
- Wielkość wiertel: 43, 45 i 48 mm
- 2-3 węgliki czotowe
- 7-8 węglików obwodowych
- Złącze: R32, Sandvik Alpha 330 i R35
- Słupki z węgliku spiekanego w gatunku GC80



Trwałość narzędzia daleka od optymalnej stanowi problem w wypadku większości obecnie stosowanych wiertel standardowych



Nowa konstrukcja typu top center oznacza koronkę z wysuniętym czółem, co pozostawia miejsce dla większej liczby pytek skrawających

W IERTŁA DO SKAŁ wykonują końcowy etap procesu, w czasie którego energia hydrauliczna przekształca się w uderzenia, które kruszą skałę. Sandvik Mining opracował nowe unikatowe wiertło, aby rozwiązać problemy z trwałością narzędzi zgłaszane od wielu lat przez klienta w północnej Szwecji. Po trzech latach intensywnych prac projektowych główny inżynier Andreas Rindeskär jest dumny z konstrukcji.

– Musieliśmy opracować nowe wiertło – mówi Rindeskär.

Kierownik produktu Robert Grandin to jedna z najważniejszych osób w projekcie. – Początkowo było to szukanie rozwiązania problemów jednego klienta. Dziś jest to standardowe rozwiązanie – mówi Grandin. – Okazało się ono tak dobre, że postanowiliśmy użyć tej wyspecjalizowanej technologii także do innych średnic i zastosowań. Nowa konstrukcja top center posiada wysuniętą część środkową, co daje przestrzeń dla większej liczby pytek skrawających, a także większe otwory spluczkowe i rowki łyżkowe. Jej pierwotne zastosowanie to wiercenie w przodku i kotwienie w górnictwie oraz w drążeniu tuneli. Duża trwałość narzędzia jest

tam konieczna, gdyż klienci oczekują niższych kosztów i większej produktywności.

Większa trwałość opracowanej przez firmę Sandvik konstrukcji zapewnia również większe bezpieczeństwo, gdyż operatorzy spędzają mniej czasu w niezabezpieczonym przodku. – Nowa konstrukcja wiertła umożliwia wykonanie większej liczby metrów otworów w czasie jednej zmiany, w porównaniu z wiertłami standardowymi. Jest to możliwe dzięki rzadszym wymianom wiertła i większemu stopniowi penetracji - mówi Grandin. – Operatorzy wiertnic bardzo lubią nowy produkt, gdyż nie muszą już tak często wychodzić z kabin w celu wymiany wiertła.

Najważniejszą kwestią konstrukcyjną był brak miejsca na głowicę.

– W konstrukcjach z ostatnich 20 lat tego miejsca było bardzo mało – mówi Rindeskär. – Aby uzyskać wszystkie pożądane właściwości, musieliśmy opracować zupełnie nową konstrukcję. Najważniejsze dla Rindeskära i jego kolegów z zespołu projektowego Johna Hammargrena było zwiększenie trwałości narzędzia. Głównym czynnikiem ograniczającym tę trwałość jest nadmierny wpływ ścierania na średnicę, a najlepszą metodą zwiększenia trwałości wydawało się zwiększenie



Początkowo było to szukanie rozwiązania dla jednego klienta. Dziś to standard.

liczby węglików obwodowych. Może to jednak okazać się trudne z powodu małej ilości miejsca. Poza tym zwiększenie liczby lub wielkości węglików zmniejsza stopień penetracji: przy tej samej sile udaru nacisk na węgliki jest mniejszy.

Dlatego wprowadzono tzw. wysunięte czoło, podnosząc je o kilka milimetrów powyżej poziomu węglików obwodowych umieszczonych na periferii wiertła. Węgliki czołowe są umieszczone pod niewielkim kątem w stosunku do symetrycznej osi wiertła. Taka budowa koronki ułatwia kruszenie skały.

Zastosowanie takiego kształtu umożliwia zwiększenie liczby węglików obwodowych od sześciu do ośmiu na wiertłach 48-milimetrowych i od sześciu do siedmiu na wiertłach 43- i 45-milimetrowych, przy czym nadal pozostaje miejsce na większe otwory spłuczkowe. Konstrukcja top center

zwiększa także strumień spłukujący nawet o 30 procent, podczas gdy większe otwory spłuczkowe i ich lepsze umieszczenie zmniejszają spadek ciśnienia wody.

Konstrukcja tej koronki nie wpływa na stopień penetracji lub nawet go poprawia, redukując kruszenie wtórne i poprawiając kąty natarcia.

Lepsze zrozumienie rozkładu naprężeń w materiale korpusu koronki pozwoliło na uzyskanie większej trwałości. Przewidywany okres eksploatacji wiertła wynosi 500 metrów przy pracy w wymagających warunkach, co oznacza, że właściwości zmęczeniowe stali zostały do pewnego stopnia poświęcone na korzyść większej odporności na ścieranie.

Najważniejszym czynnikiem, który umożliwia maksymalne zwiększenie odporności zmęczeniowej, jest dziś bardzo precyzyjny proces produkcyjny. Ciągłe ulepszenia technologii produkcyjnej umożliwiają niezwykle wąskie tolerancje wytwarzania.

Nowe wiertła są wykonane z nowego gatunku węgliku spiekane - GC80. – Problemem z węglikiem jest to, że jest on albo odporny na ścieranie albo udarny – mówi Grandin. – Kiedy opracowaliśmy gatunek GC80, chcieliśmy połączyć te obie właściwości. W tym celu projektanci opracowali nową metodę produkcyjną, która zwiększa odporność na ścieranie części zewnętrznej, równocześnie zapewniając udarność miękkiego rdzenia.

Po ponad tysiącu godzin testów w bardzo zróżnicowanych warunkach i miejscach, m.in. w Australii, Kanadzie, Finlandii, Indonezji, Meksyku, Rosji, Szwecji i Zimbabwie, nowa koronka spotkała się z entuzjastycznym przyjęciem. Zwiększyła się liczba wywierconych metrów i otworów. Mniejsza potrzeba regeneracji oznacza mniejsze ścieranie. Inna korzyść to dokładniejsze wycinanie otworu, co wpływa na dokładność otworów i efektów robót strzałowych. ■



Okres eksploatacji nowego wiertła top center zwiększa się znacząco dzięki większej liczbie węglików obwodowych

Wartość dodana Dla kierownictwa kopalni

- Do 80% dłuższe okresy między regeneracją
- Do 60% większa trwałość narzędzi

Dla operatorów wiertnic

- Wyższa produktywność dzięki dłuższym okresom między serwisami
- Bezpieczniejsze środowisko pracy dzięki rzadszym wymianom wiertel



WIERTŁA ZBIERAJĄ POCHWAŁY

Tekst: JEAN-PAUL SMALL Zdjęcia: SAMIR SOUDAH

■ W kopalni Agnico Eagle bezpiecznie i efektywnie poszukuje się złota na głębokości 3000 metrów. Następny krok to eksploatacja złóż



Dostosowane do potrzeb klienta modyfikacje wyposażenia firmy Sandvik wykonywane są w pobliskich zakładach tej firmy

Przy 90 000 metrów otworów wykonywanych rocznie przez jedną wiertnicę, oszczędność wyniesie 45 000 CAD.

W DZIKICH OSTĘPACH

południowo-wschodniego Quebecu, w Kanadzie, można znaleźć złoto. Zwykle jest ono w skałach wulkanicznych, które uformowały się ponad 27 miliardów lat temu, kiedy tereny te były dnem oceanu. Dziś jest to tzw. złoty pas Abitibi – region, gdzie od początku XX w. w ponad stu kopalniach wydobyto 170 milionów uncji złota. Val d’Or, co po francusku znaczy „Złota Dolina”, jest położona na „klamrze” tego pasa. Od lat 30. XX w. wyprodukowano tu 45 milionów uncji złota.

Chlubą firmy Agnico Eagle jest kopalnia LaRonde, położona o 60 kilometrów na zachód od Val d’Or. Ta kanadyjska firma specjalizuje się w pozyskiwaniu cennego złotego kruszcu. Agnico Eagle nie tylko przetrwała spadek ceny złota o 40 procent w 2011 r., ale nadal się rozwija. W trzecim kwartale 2015 r. z każdego dolara uzyskanego ze sprzedaży złota 49 centów stanowiło zysk brutto, co było, według Bloomberg Business, najlepszym rezultatem wśród 15 głównych producentów. Kopalnia LaRonde przerabia dziennie około 7 200 ton urobku. Jej zakład przeróbki wyprodukował 4,6 miliona uncji złota, a pozostałe rezerwy tego kruszcu, udokumentowane i prawdopodobne, wynoszą około trzech milionów uncji. W 2015 r. LaRonde wyprodukowała 267 921 uncji złota. W tym samym okresie pozyskano również 1,275 mln uncji srebra, 10 515 ton cynku i 4 997 ton miedzi.

Kopalnia działa bardzo precyzyjnie. Wydobyty urobek jest poddawany przeróbce w zakładzie położonym tuż obok obecnego miejsca wydobywania. Firma Agnico Eagle oczekuje zwiększenia wydobywania w kopalni LaRonde, ale w tym celu musi działać w jedynym możliwym kierunku – w głąb.

– Po odkryciu i wyeksploatowaniu złoża w LaRonde w latach 2000-2012 planujemy zejść niżej – mówi Christian Goulet, dyrektor naczelny kopalni. – To jest to samo złożo, ale od 2012 r. zaczęliśmy eksploatację poniżej 2,5 kilometra głębokości.



KOPALNIA LARONDE ♦ ♦ ♦ ♦

Położenie: Między Val d'Or a Rouyn-Noranda, Quebec, Kanada

Typ kopalni: Podziemna

Przewidywany okres eksploatacji: do 2024 r.

Produkcja w 2015 r.: 267 921 uncji złota, 1,275 mln uncji srebra, 10 515 ton cynku i 4 997 ton miedzi

Koszt produkcji jednej uncji złota w 2015 r.: 590 CAD

Dzienny przerób: 7 200 ton

Liczba pracowników: 841



- ▶ Następnym posunięciem będzie studium wykonalności dla ewentualnej LaRonde 3, co oznacza eksploatację na głębokości 3,1 do 3,7 kilometra.

KIEDY GÓRNICZY na porannej zmianie rozpoczynają pracę i czekają na transport windą na głębokość 2800 metrów, atmosfera jest doskonała i wszędzie słychać śmiech. Jednak szybko się on urywa, gdy tylko winda dociera do celu i czas rozpocząć pracę.

Na głębokości 2,8 kilometra panuje temperatura ok. 30 stopni Celsjusza. Dochodzi do tego jeszcze ciepło wytwarzane przez maszyny, a więc warunki pracy są dość ciężkie. Dlatego firma zainstalowała tam urządzenia chłodzące. Na tej głębokości aktywność sejsmiczna jest raczej regułą niż wyjątkiem i co chwila można odczuć lekkie wstrząsy.

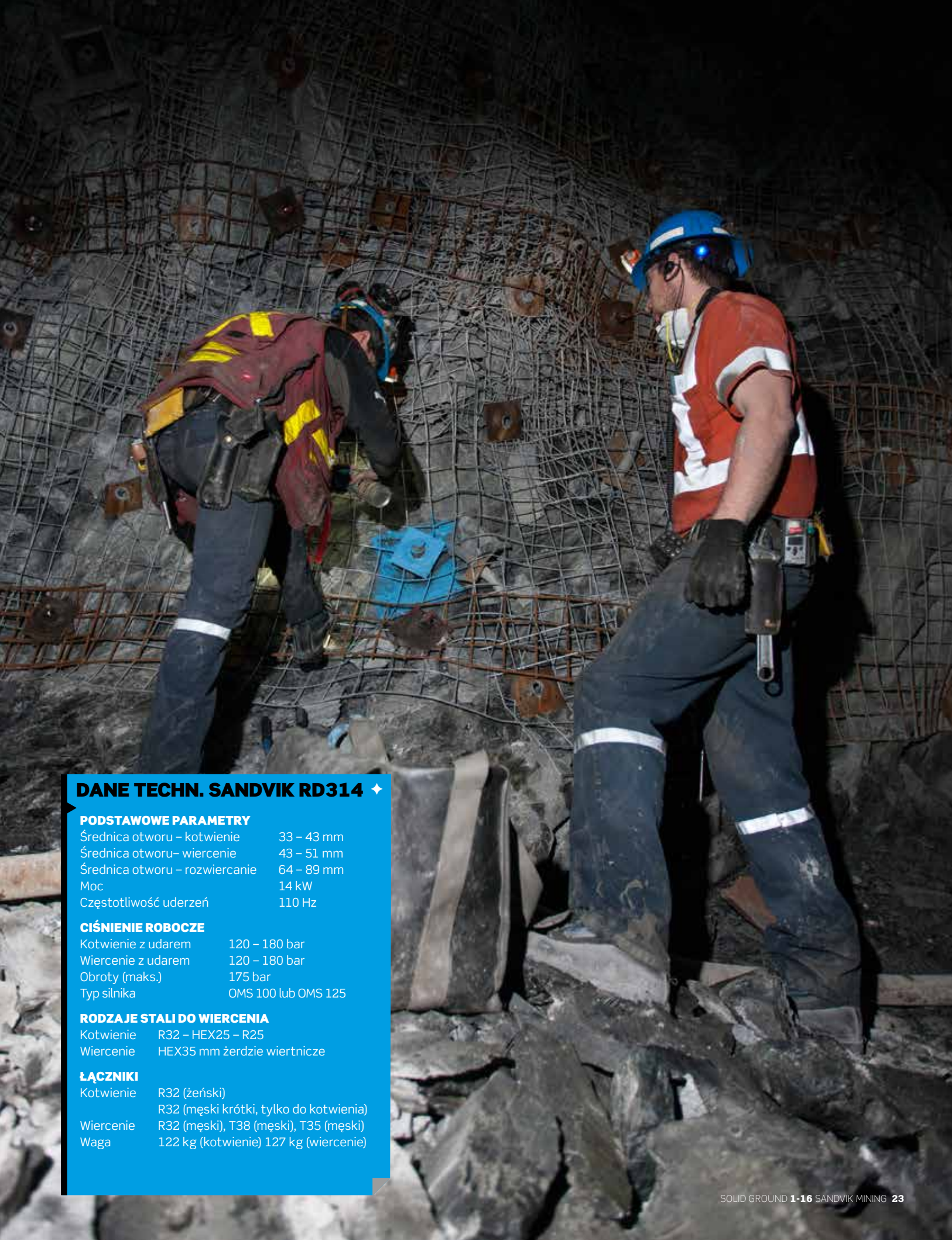
– W LaRonde ważne jest, aby rozumieć panujące tu warunki – mówi Stephane Lacroix, kierownik ds. serwisu firmy Sandvik Mining. – Czasem wstrząsy sejsmiczne mogą być bardzo głośne.

Z kolei Goulet uważa aktywność sejsmiczną za największe wyzwanie w tej kopalni.

– W miarę jak posuwamy się coraz głębiej, zwiększa się ciśnienie oddziałujące na skały – mówi Goulet. – Na głębokości 2,5 do 3 kilometrów skała staje się również bardziej krucha, co zwiększa aktywność sejsmiczną. Musimy więc dostosować zabezpieczenie chodników do tych warunków. Oznacza to m.in. obecność wielu czujników sejsmicznych, a gdy zdarzają się wstrząsy sejsmiczne, wszyscy muszą postępować zgodnie z przepisami bhp.

Richard Audet, specjalista ds. optymalizacji sprzętu wiertniczego w Agnico Eagle, uważa, że absolutnym priorytetem jest bezpieczeństwo pracowników. Do jego zadań należy ciągle usprawnianie operacji, zwłaszcza wiertniczych. Jest on więc doskonale zorientowany w organizacji pracy w kopalni. Twierdzi, że 60 procent





DANE TECHN. SANDVIK RD314 ✦

PODSTAWOWE PARAMETRY

Średnica otworu – kotwienie	33 – 43 mm
Średnica otworu- wiercenie	43 – 51 mm
Średnica otworu – rozwiercanie	64 – 89 mm
Moc	14 kW
Częstotliwość uderzeń	110 Hz

CIŚNIENIE ROBOCZE

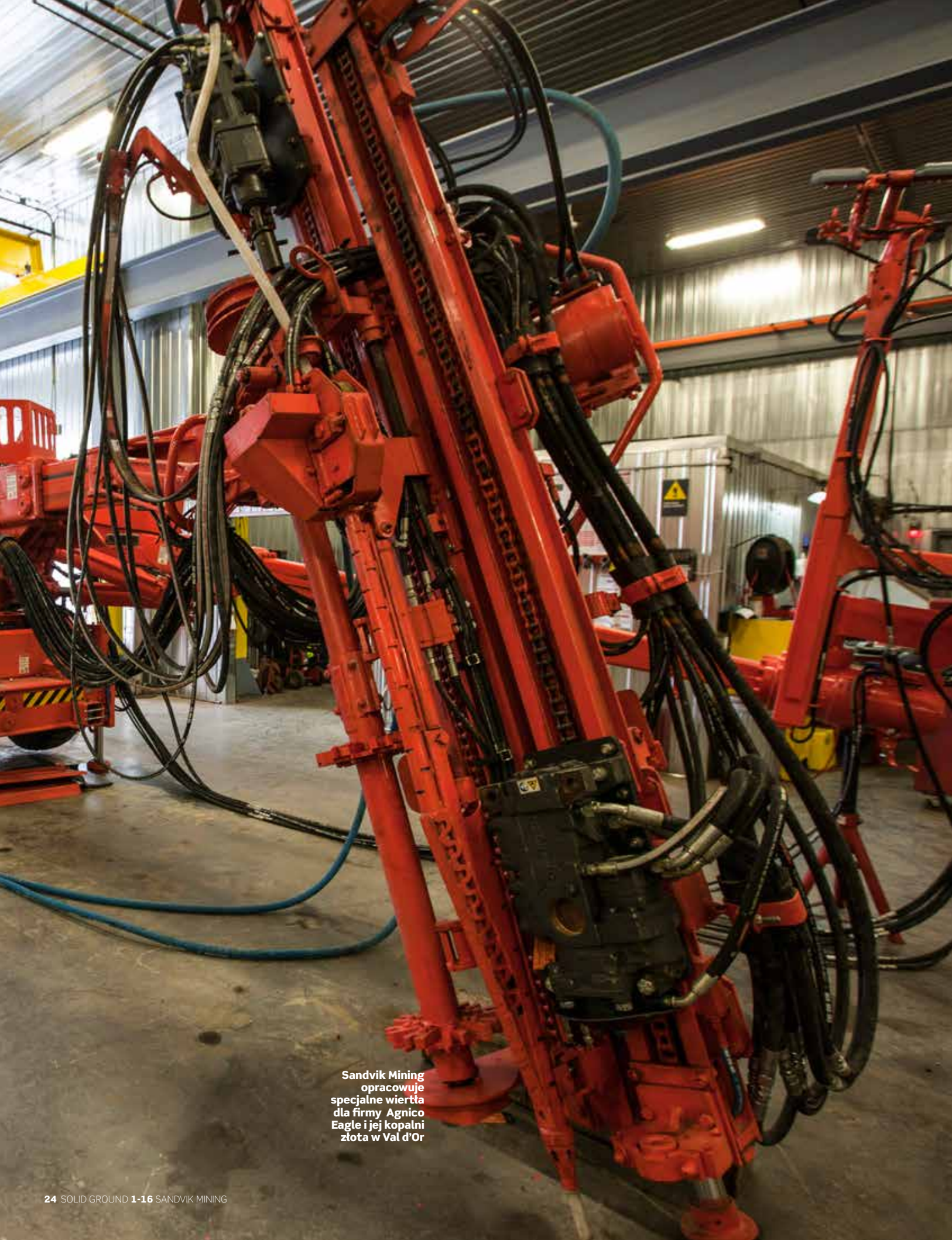
Kotwienie z udarem	120 – 180 bar
Wiercenie z udarem	120 – 180 bar
Obroty (maks.)	175 bar
Typ silnika	OMS 100 lub OMS 125

RODZAJE STALI DO WIERCENIA

Kotwienie	R32 – HEX25 – R25
Wiercenie	HEX35 mm żerdzie wiertnicze

ŁĄCZNIKI

Kotwienie	R32 (żeński) R32 (męski krótki, tylko do kotwienia)
Wiercenie	R32 (męski), T38 (męski), T35 (męski)
Waga	122 kg (kotwienie) 127 kg (wiercenie)



Sandvik Mining
opracowuje
specjalne wiertła
dla firmy Agnico
Eagle i jej kopalni
złota w Val d'Or

▶ procesu – od przygotowań do robót strzałowych – zajmuje kotwienie. Odpowiednie wykonanie tej operacji jest czasochłonne, ale decydujące dla bezpieczeństwa zespołu.

– Skład skał sprawia, że musimy stosować inne formy zabezpieczenia chodników niż w innych kopalniach – mówi Audet. – Dlatego tak ważne są efektywne i bezpieczne operacje wiertnicze. Otwory muszą być gładkie, co ułatwia budowę elementów zabezpieczających. Naszym zadaniem jest więc dostarczenie górnikom wydajnych i niezawodnych urządzeń wiertniczych. Dzięki naszemu partnerstwu z firmą Sandvik możemy stosować wiertła do skał Sandvik RD314.

Audet prezentuje krótką historię rozwiązań modernizujących wiercenie w skałach. W 2014 r. kopalnia LaRonde zakupiła w firmie Sandvik narzędzia wiertnicze do zastosowania w wiertnicach konkurencji tej firmy. Wśród nich były wiertła do skał Sandvik RD314. Audet natychmiast zauważył większą wydajność i niezawodność wiercenia, więc zdecydował o dalszych zmianach.

– Wiertła Sandvik RD314 wykonują otwór średnio w 50 do 60 sekund – mówi Audet. – Wiertłom konkurencji zajmuje to minuta i dziesięć sekund, a więc pracują one o 20 procent wolniej niż wiertła Sandvik RD314. W ciągu miesiąca ta różnica urasta do 1 500 metrów wywierconych otworów. Oszczędność w przeliczeniu na metr wynosi blisko pół kanadyjskiego dolara. Przy 90 000 metrach otworów

wykonywanych rocznie przez jedną wiertnicę oszczędność wyniesie 45 000 CAD.

– Współpracowałem wtedy ze mną Stephane Lacroix z firmy Sandvik. Wspólnie postanowiliśmy umieścić wiertła Sandvik RD314 także w innych wiertnicach – mówi Audet. – To było dwa lata temu. Dziś osiem z naszych dwunastu urządzeń kotwiących pracuje z zastosowaniem wiertel Sandvik RD314.

Bliska współpraca umożliwiła Lacroixowi zamówienie wiertła do skał dopasowanego do potrzeb firmy, co zapewniło bardziej stabilny proces wiercenia oraz szybsze splukiwanie otworów.

– Po wprowadzeniu tych zmian mieliśmy dużo lepiej pracujące wiertło – mówi Lacroix. – Pracuje ono teraz

Wiertła konkurencji pracują o 20 procent wolniej.

przez 500 godzin, a potem musimy – zgodnie z harmonogramem zapobiegawczego utrzymania ruchu – wymontować je, by wykonać przegląd. Wciąż dokonujemy modyfikacji zgodnie z aktualnymi potrzebami kopalni. Stąd najbardziej potrzebujemy dobrej komunikacji i wzajemnego zrozumienia.

Goulet dodaje: – Wysoko oceniamy wyposażenie wiertnicze firmy Sandvik i uważamy, że dobrze odpowiada ono naszej ogólnej strategii. Zastosowanie tych wiertel było dobrą decyzją, zwiększającą nasze oszczędności. We współpracy z partnerami zawsze kierujemy się zasadą obopólnej korzyści. Wiertła firmy Sandvik pozwalają nam skupić się na planach rozwoju i na budżecie. ■



Wydajne kotwienie skraca czas i zmniejsza koszty, a także zwiększa bezpieczeństwo pracy załogi



Przewaga automatycznego gromadzenia danych nad ręcznym

- Łatwiejsze planowanie utrzymania ruchu i zamówień części zamiennych
- Prewencyjne utrzymanie ruchu oparte na alarmach o nieprawidłowym działaniu sprzętu
- Większa dokładność, całodobowy dostęp do zaawansowanych danych oraz pełen wgląd w te dane ułatwiają podejmowanie decyzji
- Bardziej efektywna metoda pracy; ręczne gromadzenie danych jest czasochłonne
- Poprawia bezpieczeństwo, oszczędza czas, co w rezultacie zwiększa efektywność operacyjną i stopień wykorzystania sprzętu
- Dane informują o możliwych ulepszeniach procesów, co z kolei zwiększa wydajność kopalni
- Regulowana częstotliwość pobierania danych, oparta na potrzebach kopalni – od minutowej i godzinnej aż do raportów raz na dzień (nie jest możliwe zgromadzenie takich informacji, gdy się wysyła pracownika co godzinę do stanowiska pracy maszyny)

Tekst: **ALANNAH EAMES** Zdjęcia: **ADAM LACH**

DAR DANYCH

- Aby pomóc kopalniom lepiej zorganizować pracę, Sandvik opracował zarządzanie parkiem maszynowym przez interaktywny portal



DZISIEJSZE FIRMY, niezależnie od branży czy lokalizacji, potrzebują niedrogich i niezawodnych rozwiązań, które zwiększą produktywność i umożliwią bardziej wydajną pracę. Trudno się temu dziwić, gdyż obecnie przemysł jest bardzo konkurencyjny i nikt nie może sobie pozwolić na niepotrzebną stratę czasu i pieniędzy.

Firmy górnicze nie są tu wcale wyjątkiem. Jeden ze sposobów usprawnienia pracy w firmie to metoda gromadzenia i wykorzystywania danych z urządzeń mobilnych. Od dawna już nie wchodzi w grę ręczne gromadzenie danych, za pomocą ołówka i kartki papieru, a następnie wpisywanie ich do plików Excel w komputerze. Dziś działanie to musi być maksymalnie zautomatyzowane.

Pod koniec 2016 r. klienci firmy Sandvik będą mogli współdziałać z firmą Sandvik Mining za pośrednictwem przeznaczonego dla klientów nowego portalu My Sandvik. Portal będzie zawierać informacje związane z wyposażeniem klienta – dane operacyjne, historię zamówienia, elektroniczne e-katalogi części,

podręczniki szkoleniowe, biuletyny i rekomendowane części – wszystko w jednym miejscu.

Portal My Sandvik oznacza wprowadzenie nowego interaktywnego zarządzania parkiem maszynowym, zwanego MyFleet, które będzie częścią oferty skierowanej do klientów posługujących się sprzętem firmy Sandvik.

Od wielu lat firmy górnicze i ich dostawcy dyskutują nad wartością danych operacyjnych wyposażenia, takich jak jego umiejscowienie, silnik, przestoje, godziny pracy i transmisji – oraz nad sposobem wykorzystania tych danych. Często przeszkodą jest to, że firmy nie mają pełnego wglądu w informacje o swoim parku maszynowym. Dostęp do operacyjnych i technicznych danych urządzenia, w jednym miejscu, za pomocą prostego zalogowanie się, bardzo ułatwia pracę. Informacje o wyposażeniu będą przesyłane do bezpiecznej centralnej bazy danych, gdzie zostaną przeanalizowane i użyte do tworzenia raportów, planowania utrzymania ruchu oraz rozpoznania problemów operatorów sprzętu. Różne kopalnie mają rozmaite potrzeby związane z gromadzeniem i

Zaufanie i transparentność są tu niezwykle ważne.

używaniem danych. Będą zatem gromadzone wszystkie rodzaje danych – od ogólnych po wysoce wyspecjalizowane.

– W ten sposób kopalnie otrzymają wyspecjalizowaną informację w jednym interfejsie – mówi Daniel Gidlund, kierownik programu w Sandvik Mining.

– To działa trochę jak prenumerata kanałów telewizyjnych – mówi Gidlund. – Możesz mieć pakiet podstawowy lub bardziej zaawansowany, taki jak Sandvik OptiMine. OptiMine jest zintegrowanym systemem zarządzania informacją, który umożliwi śledzenie w czasie rzeczywistym operowanych ręcznie maszyn, zarówno firmy Sandvik, jak i innych dostawców.

Otrzymywanie danych operacyjnych ma dla kopalni wiele zalet. Bieżący dostęp do szczegółowych informacji na temat stanu i wydajności sprzętu, umożliwia zwiększenie produktywności i pozwala zaoszczędzić pieniądze. Operatorzy mają duży wpływ na funkcjonowanie sprzętu górniczego. Otrzymywanie danych wprost z urządzenia oraz możliwość porównania ich z danymi z innych urządzeń daje firmom górniczym pełniejszy obraz



tego, co dzieje się podczas zmiany, a także informacje o tym, czy operator potrzebuje dodatkowego wsparcia lub szkolenia.

DANE OPERACYJNE są także pożyteczne, jeżeli chodzi o prewencyjne utrzymanie ruchu. Regularnie napływająca informacja może zaalarmować firmę o konieczności przeglądu lub naprawy, zanim maszyna ulegnie awarii. Inną korzyść to możliwość pełnego wglądu do stanu magazynu części zamiennych.

GROMADZENIE DANYCH, oprócz lepszej pracy parku maszynowego, gromadzenie danych ma jeszcze jeden istotny walor: większe bezpieczeństwo. – Bezpieczeństwo w górnictwie to nasz priorytet. Zautomatyzowane gromadzenie danych jest dużo bezpieczniejsze niż ręczne – podkreśla Gidlund.

Zarządzanie parkiem maszynowym bardzo łatwo włączyć do istniejącego systemu, tym bardziej że wszystkie nowe urządzenia firmy Sandvik są już wyposażone w ten system, więc wystarczy go jedynie aktywować. Można go również dodać do istniejącego sprzętu firmy Sandvik oraz połączyć z innymi systemami tej firmy, takimi jak OptiMine. Technologia tanadaje się do wszystkich urządzeń eksploatowanych w kopalniach odkrywkowych i podziemnych.

Kwestią zasadniczą jest ochrona tych danych. Każda kopalnia będzie miała dostęp do danych dotyczących swojego wyposażenia, a informacje będą przesyłane z użyciem zaawansowanej technologii szyfrującej i bezpiecznie przechowywane. Tylko firma Sandvik Mining i określona kopalnia będą miały do nich dostęp.

– Zaufanie i transparentność są tu niezwykle ważne – podkreśla Gidlund. – Dzielenie się tą informacją z firmą Sandvik daje wiele korzyści. Możemy pomóc naszym klientom optymalnie wykorzystać ich sprzęt.

– Inne korzyści dla klientów, którzy skorzystają z nowego programu, to przede wszystkim większe bezpieczeństwo, wynikające z lepszego utrzymania ruchu, a także zapewne dłuższy okres eksploatacji maszyn.

Dla Gidlunda nowy interaktywny portal to dopiero pierwszy krok.

– Naturalna ewolucja tego serwisu doprowadzi nas do jeszcze lepszego systemu, większej precyzji oraz bardziej inteligentnych narzędzi. ■



Czym jest dla klientów portal My Sandvik?

- Jest to portal, za którego pośrednictwem klient otrzymuje informacje na temat parku maszyn firmy Sandvik, silnika, godzin pracy, daty ostatniego serwisowania i regeneracji oraz statusu gwarancyjnego.
- Stwarza możliwość zamówienia części i narzędzi przez całą dobę, przez cały rok.
- Program umożliwia tworzenie listy życzeń, śledzenie pozycji urządzeń, tworzenie ofert cenowych, śledzenie zamówień oraz kontrolę przepływu faktur.
- Zapewnia większą transparentność i kontrolę realizacji zamówień w firmie Sandvik oraz wgląd w proces eksploatacji maszyn.
- Daje dostęp do aktualnych elektronicznych katalogów części i do podręczników i instrukcji użytkownika.
- Dostęp do biuletynów dotyczących bezpieczeństwa i techniki, a także do promocji.
- Tworzenie rekomendacji nt. zwrotów części i zespołów odpowiednich dla maszyn klienta.



INTERNET RZECZY

■ Internet Rzeczy, dziś wszechobecny niemal w każdej dziedzinie przemysłu, oznacza kolejną rewolucję: przedmioty nieożywione mogą ze sobą rozmawiać, gromadzić dane. Mówiąc krótko – sprawić, że świat biznesu, w tym także górnictwo, stanie się bardziej inteligentny

Tekst: **FRANCIS DIGNAN** Ilustracje: **LOUISE BÅÅTH**

Internet Rzeczy (Internet of Things – IoT) zawiera urządzenia, które mogą rozmawiać z siecią i dostarczać ważnych, pożytecznych danych, opartych na otrzymanych informacjach.

To już się dzieje wokół nas. Weźmy na przykład zwykły dom. Dawniej była to konstrukcja z cegieł, zaprawy murarskiej, kabli i okien. Internet Rzeczy sprawia, że twój dom stanie się spójnym ekosystemem. Czujniki w ścianach mierzą poziom wilgoci, tak że będziesz mógł się tym zająć, zanim stanie się to problemem. Będziesz mógł za pomocą jednego urządzenia monitorować bezpieczeństwo, temperaturę, zużycie energii i wody. Liczba zastosowań Internetu Rzeczy jest nieskończona.

Mike Wilmot, architekt platform danych w firmie Microsoft, pracuje intensywnie nad oprogramowaniem, które ułatwi funkcjonowanie Internetu Rzeczy. Jest ekspertem w dziedzinie chmur obliczeniowych, które umożliwiają firmom analizowanie danych, rewolucjonizując stosowanie Big data. Firmy mogą nie tylko gromadzić te dane i pracować z nimi, lecz nie muszą również kupować specjalnego wyposażenia lub wynajmować serwerów. Potrzebują jedynie łącza internetowego.

– Możliwe są analizy Big data wykonywane w chmurze, co umożliwi opracowanie analiz w czasie rzeczywistym – mówi Wilmot. – To, że można to robić bez własnej infrastruktury technicznej, oznacza zasadniczą zmianę.

40

miliardów USD to obroty związane z Internetem Rzeczy do 2018 r.



Trafne przewidywanie

Czujniki w maszynach i urządzeniach mogą sygnalizować potencjalne kłopoty zanim staną się one poważnymi problemami. Dobre przewidywanie zwiększa bezpieczeństwo oraz pozwala na oszczędności związane z utrzymaniem ruchu i naprawami.



Szybkie analizy

Firmy mają dziś dostęp do analiz w czasie rzeczywistym bez konieczności inwestowania, jak to było dawniej, w drogą infrastrukturę.



Połączony świat

Coraz bardziej połączony świat umożliwia optymalizację, wzrost oraz zrównoważony rozwój.



Śledzenie pojazdów

Systemy GPS i RFID stosowane są do monitorowania ruchu pojazdów oraz poziomu ich zużycia.



PRZEMYSŁ GÓRNICZY jako jeden z ostatnich sektorów przemysłu zaczął wykorzystywać te możliwości. Bill McBeath, kierownik ds. badań w firmie badawczo-doradczej Chainlink Research, w ciągu ostatnich kilku lat był świadkiem zmian zachodzących w górnictwie.

– W górnictwie Internet Rzeczy wpłynął najbardziej na bezpieczeństwo i koszty pracy – mówi McBeath. Jego zdaniem największą innowacją w górnictwie jest w ostatnim czasie zautomatyzowany załadunek i transport.

– Technologie te są zaawansowane i szeroko stosowane. Mają one duży wpływ na bezpieczeństwo i koszty pracy – wyjaśnia McBeath.

Ładowarki i wozy odstawcze są wyposażone w mnóstwo czujników. Operatorzy w kopalniach mogą śledzić przemieszczanie i pracę sprzętu w czasie rzeczywistym z bezpiecznego pomieszczenia sterowniczego, bez konieczności obecności operatora w miejscu operacji.

– Bezpieczeństwo się zwiększa wskutek wyeliminowania błędów wynikających ze zmęczenia operatora oraz mniejszej liczby ludzi w kopalni – mówi McBeath. – Autonomiczny załadunek i transport umożliwiają przewidywalne, ciągłe i zoptymalizowane operacje, trwające przez całą dobę, bez przerw na lunch i między zmianami.

Niektóre firmy próbują zautomatyzować cały proces wydobywania – od robót wiertniczych po dostawę urobku. Nie jest to kwestia zastępowania pracowników przez maszyny, chodzi raczej o zmianę wymaganych umiejętności tych pracowników. Operatorzy kontrolują całość procesu z pomieszczenia sterowniczego, które może być odległe od kopalni nawet o tysiące kilometrów.

INNĄ ZNACZNĄ KORZYŚCIĄ jest przewidywalne utrzymanie ruchu. Kiedyś przeglądy maszyn i urządzeń wykonywano według ustalonego harmonogramu. Dziś czujniki w maszynach informują o potencjalnych usterkach zanim zaczną one sprawiać poważne problemy. Zwiększa to istotnie bezpieczeństwo oraz pozwala zaoszczędzić dużo pieniędzy wydawanych wcześniej na przeglądy i naprawy.

– Wraz z rozwojem technologii operatorzy w pomieszczeniach kontrolnych będą mieli coraz lepszy wgląd w pracę sprzętu, którego praca stanie się jeszcze bardziej przewidywalna i zoptymalizowana – mówi McBeath. – Ciągłe analizy i ulepszenia będą prowadzić do bardziej produktywnego funkcjonowania kopalni. Jestem przekonany, że właśnie w tym kierunku zmierza górnictwo.

Zmiany w górnictwie zachodzą w dużej mierze dzięki wykorzystaniu możliwości, jakie oferuje Internet Rzeczy. Firmy górnicze nie ustają w innowacyjnych działaniach, które przyniosą korzyść ich pracownikom i klientom. ■

W górnictwie Internet Rzeczy najbardziej wpłynął na bezpieczeństwo i koszty pracy.



Sandvik i Produktywność Oparta na Danych

Sandvik Mining testuje kolejną innowację opartą na Internecie Rzeczy, zwaną Produktywnością Opartą na Danych (Data Driven Productivity - DDP). Składają się na nią cztery czynniki: Przewidywalne Utrzymanie Ruchu, Zarządzanie Produkcją, Indywidualne Osiągnięcia Maszyn oraz Wydajność Pracy Operatora. – Analizujemy wszystkie zasoby, po czym wrzucamy je do jednej puli danych. W ten sposób szukamy odpowiedzi na pytanie, jak możemy jeszcze lepiej wspierać naszych klientów, pomagając im zwiększać produktywność i obniżać koszty – mówi Martin Borst, kierujący programem DDP w firmie Sandvik Mining.

Co zatem oznacza to dla klientów firmy Sandvik? – Nasi klienci zmienili swoje podejście – mówi Borst. – Wszystkim udało się obniżyć koszty i zwiększyć produktywność. Dziś koncentrują się głównie na wydajności i tu właśnie rola DDP. Zamierzamy oczywiście intensywnie wspierać naszych klientów w tym dążeniu – deklaruje. – Zawsze podkreślaliśmy istniejące możliwości. Mamy już przecież wszystkie dane i całe potrzebne wyposażenie. DDP oznacza po prostu ich zintegrowanie. Chodzi o połączenie wszystkich tych części składowych, tak aby uzyskać te korzyści.

Wszystkie dane są zasyfrowane, a więc całkowicie bezpieczne. Pozwala to na całościowe podejście do górnictwa oraz klarowną perspektywę dotyczącą optymalizacji wszystkich procesów. – Każda gałąź przemysłu poszukuje big data – mówi Borst. – Na początku wszystkim podobała się wizualizacja danych, ale nie były one w pełni wykorzystywane. Dziś jesteśmy gotowi wykorzystywać wszystkie możliwości.



Coraz bardziej bezpiecznie

■ Od budowania bardziej bezpiecznych urządzeń po stopniowo wprowadzany standardowy system oceny zamówień sprzętu – EMESRT udowadnia, że bezpieczeństwo i funkcjonalność wcale się nie wykluczają

Tekst: JEAN-PAUL SMALL Zdjęcia: SANDVIK

TO HISTORIA O TYM, jak górnicy zażądali prawa głosu w procesie projektowania urządzeń. A także o tym, jak producenci oryginalnego wyposażenia (OEM) nauczyli się ich opinii słuchać, a w rezultacie wytwarzać bezpieczniejsze produkty. Krótko mówiąc, to historia o programie Okrągły Stół ds. Bezpieczeństwa Wyposażenia Górniczego (Earth Moving Equipment Safety Round Table – EMESRT), którego częścią jest profesor Robin Burgess-Limerick z Minerals Industry Safety and Health Centre (MISHC) w University of Queensland w Australii.

Z zawodu ergonomista, Burgess-Limerick od 20 lat prowadzi badania na temat zwiększenia bezpieczeństwa i produktywności urządzeń górniczych. Część z nich jest finansowana przez Program Badawczy Australijskiego Stowarzyszenia Węglowego (Australian Coal Association Research Program – ACARP). W tym czasie odwiedził on wiele kopalń i zakładów przemysłowych na całym świecie, aby zapoznać się z kwestiami bezpieczeństwa. Napisał na ten temat wiele książek i prowadzi

szkolenia dla górników i OEM. Podczas tych zajęć dyskutuje się o tym, jak zaprojektować wyposażenie, aby zminimalizować wypadki w kopalniach. Już dawno odkrył on, że firmy górnicze nie umiały włączyć się na wczesnym etapie w projektowanie sprzętu górniczego, aby był on bezpieczniejszy.

– Międzynarodowa firma górnicza, nawet bardzo duża, często w pojedynkę nie może przekonać producentów wyposażenia oryginalnego do swoich racji. Jednak nie sposób pominąć uwag działających wspólnie wielu firm – mówi Burgess-Limerick. – Program EMESRT powstał w 2006 r. na podstawie projektu ACARP prowadzonego pod kierownictwem profesora Jima Joy’a w MISHC. Była to próba mówienia firm górniczych do OEM-ów jednym głosem na temat uwzględniania aspektów bezpieczeństwa na etapie projektowania. Celemtych działań jest wyeliminowanie wypadków związanych z eksploatacją i serwisowaniem sprzętu górniczego.

EMESRT POŁĄCZYŁ WYSIŁKI

15 dużych firm górniczych. Burgess-



„Bezpieczny sprzęt to zarazem produktywny sprzęt.”



► -Limerick utrzymuje, że EMESRT nigdy nie próbował dyktować, jak producenci sprzętu górniczego mają go projektować, ale zauważa też, że projektanci tego sprzętu nie zawsze są powiązani z branżą górniczą.

– EMESRT pomógł zebrać specjalistyczną wiedzę górników i ekspertów z firm górniczych dotyczącą zwłaszcza bezpiecznej eksploatacji i utrzymania ruchu sprzętu górniczego. Wiedzę tę przekazano następnie inżynierom projektantom – mówi Burgess-Limerick. – Istotne było to, że skomasowano wiedzę wielu firm górniczych.

JEDNYM Z PIERWSZYCH działań, jakie podjął EMESRT, było sformułowanie „Koncepcji Projektowania” (Design Philosophies – DP). DP odzwierciedlała zbiorową mądrość wszystkich ludzi zaangażowanych w proces. Opisano w niej różne zagrożenia w czasie pracy, co pozwoliło na ich skategoryzowanie i dokonanie oceny ryzyka.

– Projektowanie sprzętu na podstawie jego funkcji jest oczywiście bardzo kuszące, zwłaszcza dla producentów, którzy nastawiają się na wydajność – mówi Burgess-Limerick. – Ale powinny być brane pod uwagę także inne jego aspekty, a przede wszystkim zadania, jakie stoją przed operatorem urządzenia. Podstawą projektowania jest uwzględnienie ludzi i pracy, jaką wykonują.

CELEM DP JEST dostarczanie informacji producentom sprzętu górniczego, by mogli oni projektować i produkować maszyny i urządzenia minimalizujące ryzyko wypadków. Dotyczy ono ośmiu głównych obszarów: pracy na wysokości, opon i felg, narażenia na szkodliwe energie i ogień, obsługi i kontroli maszyny, czynności wykonywanych ręcznie, pracy manualna oraz ciasnych i niebezpiecznych miejsc pracy.

Na tej podstawie w 2012 r. dokonano ewaluacji procesu znanej pod nazwą

EMESRT Design Evaluation for Equipment Procurement (EDEEP). EDEEP dostarcza OEM i EMESRT metod oceny nowo zaprojektowanego sprzętu pod kątem zgodności z DP. W wyniku tych działań powstaje protokół, który dostarcza informacji firmom zainteresowanym zakupem sprzętu o tym, jak jego producent dąży do zminimalizowania ryzyka wypadków za sprawą odpowiedniej konstrukcji.

– EDEEP różni się od konwencjonalnych technik oceny ryzyka, gdyż skupia się raczej na zadaniu niż na zagrożeniu – mówi Burgess-Limerick.

PIERWSZYM KROKIEM JEST ustalenie najważniejszych zadań, jakie wykonuje operator maszyny. Następnie powstaje wykres sekwencji działań operatora, po czym można rozpocząć pracę nad oceną ryzyka. Oznacza to rozpoznanie zagrożeń i propozycje rozwiązań. Następnym etapem jest ewaluacja projektu, która umożliwi sporządzenie końcowego dokumentu. Zawiera on rekomendacje nt. pożądanego zmian i działań, a także wskazuje potencjalne zagrożenia. (Informacja nt. pracy firmy Sandvik z EDEEP jest na następnej stronie).

– Tak więc teraz nie tylko potencjalni nabywcy mają spójny dokument na temat bezpieczeństwa sprzętu, lecz także producent może ocenić zagrożenia związane z eksploatacją swojego sprzętu i uwzględnić to w dalszych pracach projektowych – podkreśla Burgess-Limerick.

Ma wiele satysfakcji i z tego, że te inicjatywy sprawiają, iż praca operatorów maszyn jest bezpieczniejsza.

– Z mojej perspektywy wygląda to tak: próbujemy przekazywać naszą wiedzę wszystkim zainteresowanym stronom, aby doprowadzić do zminimalizowania wypadków i uszkodzeń ciała w czasie pracy i serwisowania – mówi Burgess-Limerick. – Warto również przypomnieć, że bezpieczny sprzęt jest zarazem produktywny. ■

Sandvik MB650 i proces EDEEP

● Centrum kompetencji w dziedzinie obróbki mechanicznej Sandvik Zeltweg w Austrii skupia się na pracach badawczo-rozwojowych, projektowaniu i wytwarzaniu urządzeń górniczych do skał miękkich i twardych. To właśnie tu zespół ds. bezpieczeństwa urządzeń pracujących w kopalniach węgla i rud metali zastosował proces EDEEP do prac projektowych nad urządzeniem kotwiącym Sandvik MB650. Egmont Lammer, kierownik ds. bezpieczeństwa produktów w Zeltweg, jako pierwszy podjął takie działania. – Istotną częścią procesu EDEEP jest włączenie do niego klienta – mówi Lammer. – Sandvik traktuje poważnie rekomendacje firm skupionych w EMESRT i jesteśmy gotowi uczestniczyć w tym procesie.



KROK 1: USTALENIE KOLEJNOŚCI ZADAŃ

- Zespół ustalił kolejność zadań opartych na pracy na maszynach i utrzymaniu ruchu. Wybrano 11 najważniejszych zadań do harmonogramu działań i oceny ryzyka.

KROK 2: OCENA RYZYKA OPARTA NA ZADANIACH

- Szczegółowo przeanalizowano 11 najważniejszych zadań pod kątem prawdopodobieństwa niepożądanych zdarzeń. Na tym etapie do projektu zostali włączeni operatorzy. Przedyskutowano aktualny etap projektowania urządzenia, przeprowadzono ewaluację kontrolną i zaproponowano nowy przegląd projektu i czynności administracyjnych. Wszystkie etapy udokumentowano za pomocą fotografii i filmów wideo.

KROK 3: INFORMACJA NT. OSTATECZNEGO PROJEKTU

- Wnioski dotyczące oceny ryzyka zostały zawarte w dokumencie będącym częścią informacji dla klienta. Zespół opisuje w nim funkcję sprzętu, jego konstrukcję oraz metody i czynności podjęte w celu zmniejszenia ryzyka związanego z pracą i utrzymaniem ruchu urządzenia.



EMESRT I EDEEP

Program Earth Moving Equipment Safety Round Table (MESRT), powstał w 2006 r. Koordynację procesu powierzone Centrum Minerals Industry Safety and Health Centre w University of Queensland, w Australii. W 2012 r. EMESRT wykonało następny krok i włączyło proces projektowania wyposażenia przez jego producentów do ewaluacji projektów EMESRT związanej z zamówieniami sprzętu, zwanej EDEEP.

GÓRNICY, BIMBER I MONOPOL

Ponad sto lat temu, chcąc zwiększyć bezpieczeństwo w kopalniach, a także społeczeństwa, właściciele kopalni w Szwecji stworzyli system dystrybucji alkoholu, który nadal istnieje w różnych miejscach świata

Tekst: **JEAN-PAUL SMALL** Zdjęcie: **GETTY IMAGES**

CO WSPÓLNEGO ZE SOBĄ mają Kanada, Finlandia, Katar, Turcja, Szwecja i Islandia? We wszystkich tych krajach istnieje państwowy monopol na sprzedaż napojów alkoholowych. Ten trwający już od ponad stu lat system miał początek w kopalni w szwedzkim Falun, która miała problemy z pijanymi górnikami.

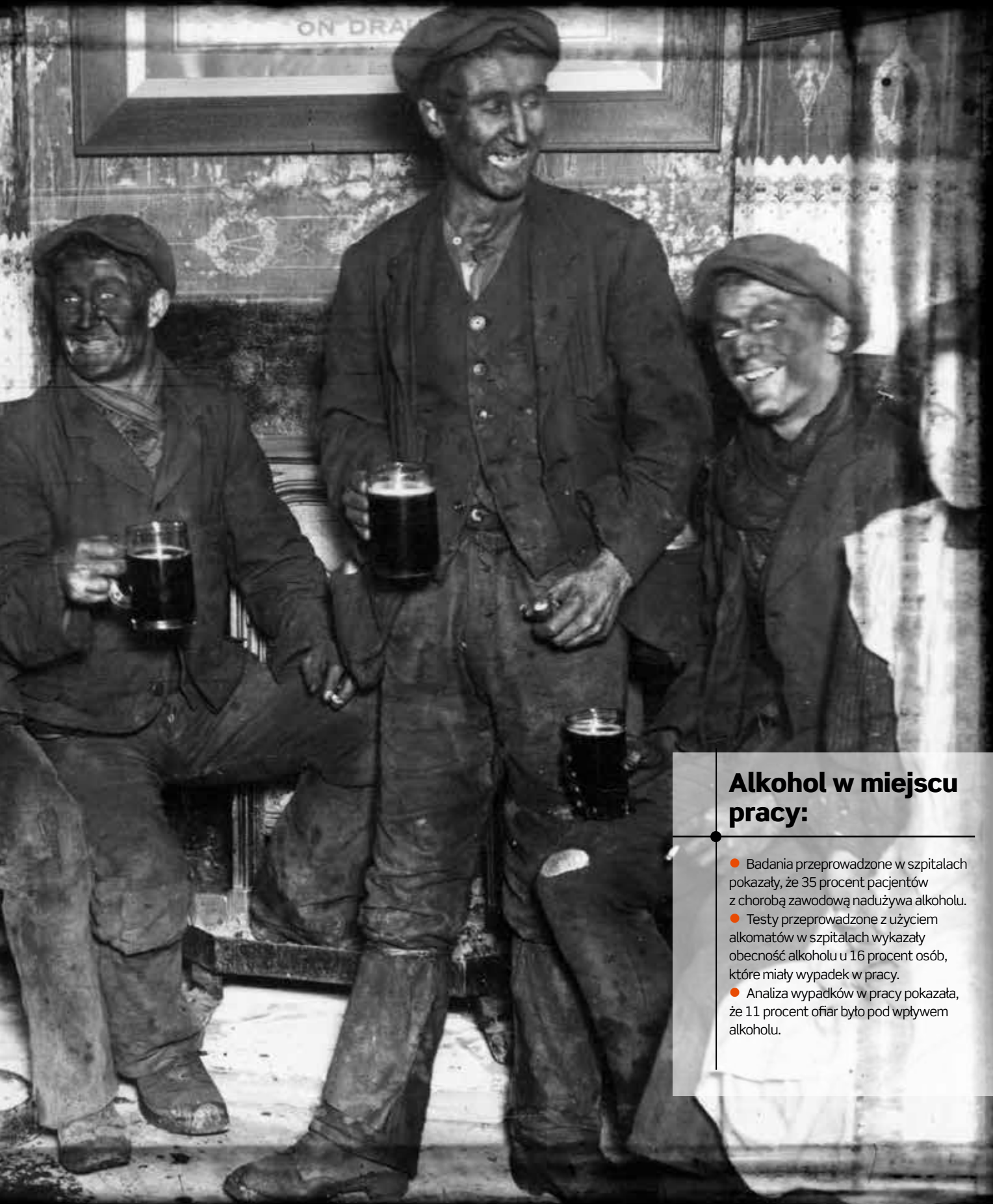
Falun jest znane ze swoich charakterystycznych kielbasek oraz z czerwonej farby (do dziś widocznej na domach i gospodarstwach rolniczych w całej Szwecji), która pochodzi z kopalni miedzi położonych koło miasta. Jednak aby zrozumieć początki dzisiejszego państwowego monopolu alkoholowego, należy cofnąć się do czasów króla Szwecji Adolfa Fryderyka.

Po kilku nieudanych próbach uregulowania kwestii konsumpcji alkoholu król postanowił w 1766 r. znieść wszystkie restrykcje dotyczące jego produkcji. W rezultacie w prawie każdym domu zaczęto pędzić alkohol, co wkrótce odbiło się katastrofalnie na zdrowiu społeczeństwa. Liczba domowych „gorzelni” wzrosła wkrótce do 175 000. Zużywano w nich ogromne ilości ziemniaków i zboża, które w ten sposób nie przeznaczano na żywność. W XIX wieku pojawili się ludzie, którzy mieli już dosyć zatruwania społeczeństwa alkoholem, picia w pracy i biedy

wynikającej z szerzącego się alkoholizmu. Zaczął powstawać ruch antyalkoholowy.

W kopalni w Falun powszechne picie alkoholu przez górników powodowało częste przerwy w pracy i wypadki. Odszkodowania dla rodzin górników zaczęły osiągać niebotyczny poziom. W końcu właściciele kopalni postanowili coś z tym zrobić, więc wymyślili plan. Zaproponowali utworzenie firmy, która miałaby monopol na produkcję i sprzedaż alkoholu. Miało to skłonić górników do zmniejszenia konsumpcji alkoholu i poprawienia ich społecznej i zdrowotnej sytuacji. W rezultacie powstała państwowa organizacja, która w sposób odpowiedzialny kontrolowała sprzedaż i konsumpcję alkoholu w mieście.

W 1850 R. PAŃSTWO ZACZĘŁO regulować kwestie związane z alkoholem w Falun, a dziesięć lat później uznano, że system się sprawdza zaczęto go stosować w innych szwedzkich miastach, zwłaszcza w Göteborgu, dlatego system nazywano często „Goteborskim”. Wkrótce wprowadzono ograniczenia wiekowe, a z czasem utworzono państwowy monopol alkoholowy, „Systembolaget”, który pod tą nazwą funkcjonuje w Szwecji do dziś. ■



Alkohol w miejscu pracy:

- Badania przeprowadzone w szpitalach pokazały, że 35 procent pacjentów z chorobą zawodową nadużywa alkoholu.
- Testy przeprowadzone z użyciem alkomatów w szpitalach wykazały obecność alkoholu u 16 procent osób, które miały wypadek w pracy.
- Analiza wypadków w pracy pokazała, że 11 procent ofiar było pod wpływem alkoholu.

Zaspokajamy wszystkie zapotrzebowania

Sandvik pomaga, aby operacje górnicze w Państwa kopalni stały się bardziej produktywne, zyskowne i wydajne przez 365 dni w roku. Oferując szeroki zakres usług posprzedażnych, które wspierają nasze najlepsze w świecie wyposażenie, pomożemy wam osiągnąć wyznaczone cele bezpiecznie, punktualnie, a także zmieścić się w budżecie

Z rozwiązaniami naszej firmy można zapoznać się na stronie mining.sandvik.com oraz skanując kody QR w celu pobrania aplikacji Sandvik Mining Offering Guide.



iOS



Android

EKOLOGIA, ZDROWIE I BEZPIECZEŃSTWO (EHS)

Bezpieczna praca.

Naszym celem jest praca, która nie wyrządza szkód ani człowiekowi, ani naturze. EHS jest podstawą wszystkich działań w firmie Sandvik, zwłaszcza na etapie projektowania produktów. Naszą ambicją są najbardziej bezpieczne urządzenia na rynku.

Obniżający emisję spalin System Zarządzania Sprężarką do wiertnic czy sprzęt przeciwpożarowy – wszystkie nasze produkty gwarantują bezpieczną pracę w zakładach klientów.



URZĄDZENIA WIERTNICZE DO SKAŁ

Wartość wiercenia.

Urządzenia do wiercenia w skałach firmy Sandvik są znane z wysokiej jakości, niezawodności i produktywności. Maszyny te zapewniają najniższy koszt na metr wywierconego otworu oraz niski koszt ich eksploatacji. Oferujemy szeroki asortyment maszyn – od mocnych i prostych urządzeń wiertniczych po półautomatyczne jednostki, które gwarantują niskie koszty. Produkujemy też wiertła w pełnym asortymencie.



ŁADOWARKI I WOZY ODSTAWCZE

Niezawodne ładowanie.

Ładowarki LHD i wozy odstawcze firmy Sandvik do pracy pod ziemią są produktywne, bezpieczne i niezawodne, i to nawet w najbardziej wymagających zastosowaniach. Te mocne, kompaktowe, zwrotne i ergonomiczne maszyny oferują wysoką wydajność oraz niski koszt w przeliczeniu na tonę.



CIĄGŁA EKSPLOATACJA I DRAŻENIE CHODNIKÓW

Zawsze do przodu.

Wyposażenie firmy Sandvik do wydobycia ciągłego i drażenia chodników to przykład korzyści, jakie daje możliwość zdalnego sterowania zarówno maszyn, jak i narzędzi. Zoptymalizowana technologia urabiania i konstrukcja maszyn skutkują wysoką produktywnością, dużą trwałością i niskimi kosztami całkowitymi.



KRUSZARKI I PRZESIEWACZE

Redukcja wielkości.

Urządzenia do kruszenia i przesiewania firmy Sandvik są konstruowane z myślą o produktywności. Oferujemy zaawansowane rozwiązania w każdej wielkości, stacjonarne i mobilne. Możemy zmodernizować już istniejące zakłady, dostarczyć kompletne rozwiązania i zbudować systemy pod klucz. Dostarczamy również kruszarki i przesiewacze na indywidualne zamówienie klienta oraz części zamienne.



PRZENOŚNIKI TAŚMOWE I PODZESPOŁY

Szybkie taśmy.

Nasza kompletna oferta urządzeń i części do transportu taśmowego w górnictwie obejmuje m.in. rolki, ramy, koła pasowe, oczyszczarki pasów, systemy kontroli i bezpieczeństwa oraz systemy załadunkowe. Wykonywane z myślą o wysokiej wydajności i niezawodności, są dostępne za pośrednictwem globalnej sieci sprzedaży firmy Sandvik, jako elementy oryginalne lub części zamienne do istniejących systemów.



TRANSPORT MATERIAŁÓW MASOWYCH

Kompletna obsługa.

Sandvik ma wieloletnie doświadczenie w projektowaniu, wytwarzaniu i montażu urządzeń do materiałów masowych. Oferujemy całościowe rozwiązania i instalacje pod klucz do kopalni odkrywkowych i podziemnych do składowania i pobierania materiałów, terminali i urządzeń portowych. Oferujemy także wyposażenie do transportu taśmowego, elementy konstrukcji fabryk oraz programy optymalizacji i modernizacji.



SERWIS

Gwarancja spokoju.

Nasi doskonale wyszkoleni i doświadczeni specjaliści mogą utrzymywać bezpieczeństwo ruchu i zoptymalizować pracę urządzeń, zapewniając wam dzięki temu maksymalny zwrot zainwestowanego kapitału. Naszym celem jest wzrost produktywności operacji. Umowa serwisowa Sandvik 365 oznacza partnerstwo ze światowym liderem i sprawia, że możecie spokojnie zajmować się swoją podstawową działalnością.



AUTOMATYZACJA KOPALNI

Pełna kontrola. Asortyment Sandvik AutoMine obejmuje wszystkie produkty automatyki, od pojedynczego urządzenia po kompletną bazę transportową. W bezpiecznej i komfortowej sterowni operatorzy mogą kierować pracą floty zdalnie sterowanych ładowarek, wozów odstawczych i wiertnic.

Korzystając ze zdalnego monitoringu i zarządzania procesami, można bezpośrednio komunikować się z urządzeniami i ich operatorami z każdego miejsca w kopalni.



MECHANICZNE URABIANIE SKAŁ

Mocne uderzenie.

Sandvik oferuje najbardziej zaawansowane na świecie narzędzia do poszukiwań, wiercenia skał, odwiertów stropowych, urabiania węgla, wydobycia minerałów, wiercenia szybów, kopania rowów, prac drogowych i frezowania nawierzchni asfaltowej na zimno.

Jesteśmy liderem w technologii stali i węgla spiekane, nasze produkty zrewolucjonizowały wiercenie skał, a systemy narzędziowe do sprzętu górniczego znacznie podnoszą produktywność.





PREZENTUJEMY W 100% ELEKTRYCZNY

Już niedługo w naszej ofercie znajdzie się Sandvik DD422iE, nasze pierwsze całkowicie zautomatyzowane i zasilane akumulatorem urządzenie wiertnicze. Wyposażona w innowacyjny elektryczny system napędowy wiertnica Sandvik DD422iE nie emituje w czasie pracy żadnych spalin. Oznacza to mniejsze zużycie energii, niższą emisję ciepła oraz niższy poziom hałasu. Dzięki temu będzie teraz możliwe bezpieczniejsze i bardziej produktywne wykonywanie odwiertów w ramach prac przygotowawczych w Państwa kopalni. W porównaniu ze stosowaniem tradycyjnych silników Diesla, zmniejszą się również koszty operacji wiertniczych i wentylacji.

Nowy Sandvik DD422iE. Różnica jest elektryzująca. Więcej informacji na ten temat na stronie mining.sandvik.com/electrifying

MINING.SANDVIK.COM

