

# SOLID

2/2020

## GROUND

MAGAZYN FIRMY  
SANDVIK MINING AND ROCK TECHNOLOGY

**Hiszpania:**

**Niezawodne maszyny  
umożliwiają ekspansję**

**LH514BE:**

**Niezależny  
załadunek**

**Zrównoważony rozwój:**

**Część wielkiego  
planu**

**RPA: Kopalnia Mafube**

# Początek nowej drogi

**SANDVIK**

# Drogi Czytelniku,

**NA ŚWIECIE** wciąż trwa pandemia koronawirusa (COVID-19), a sytuacja wygląda różnie w poszczególnych krajach. Dla nas wszystkich jest to sytuacja bezprecedensowa, z którą muszą sobie radzić pojedynczy ludzie, a także rządy i organizacje. Muszą one nie tylko chronić nasze zdrowie i bezpieczeństwo, lecz również zadbać o światową gospodarkę.

Firma Sandvik od razu uznała ochronę swoich pracowników za sprawę najwyższej wagi i podjęła odpowiednie działania. Zadbaliśmy również o to, aby nadal móc służyć naszym klientom, w przeświadczeniu, że wspólnie musimy stawić czoło wyzwaniom związanym z pandemią.

**ZDAJEMY SOBIE SPRAWĘ**, że w zaistniałej sytuacji nasi klienci bardziej niż kiedykolwiek potrzebują naszej pomocy. Udzielanie jej to oczywiście nasz główny cel, na którym bardzo się skupiamy, także, a może przede wszystkim, w tych częściach świata, które pandemia dotknęła najmocniej. Jestem dumny, widząc, jak nasi pracownicy radzą sobie w tej trudnej sytuacji, współpracując ściśle z klientami i dostawcami. Ten wspólny wysiłek pozwala mieć nadzieję, że ten trudny, pełen zaburzeń okres nie zaszkodzi zbyt wielu pracownikom i funkcjonowaniu naszej firmy.

Nie wiemy, jak długo jeszcze potrwa poważne zagrożenie koronawirusem. Starając się przetrwać ten niełatwy czas, jednocześnie myślimy o przyszłości naszej branży, kiedy coraz większą rolę będą odgrywać automatyzacja, elektryfikacja, cyfryzacja i zrównoważony rozwój. O związanych z tym działaniach można przeczytać w tym wydaniu magazynu.

**NIKT** nie mógł przewidzieć tej pandemii, ale jednego możemy być całkowicie pewni: firma Sandvik będzie nadal starała się zapewniać swoim klientom zdrowsze środowisko pracy wraz z wyższą wydajnością i produktywnością.

Bądźcie zdrowi i miejcie się dobrze. ■



**HENRIK AGER**  
PREZYDENT, SANDVIK MINING  
AND ROCK TECHNOLOGY

## SYLWETKA

Jak w rodzinie..... 4

## EKSPERT

Działania proekologiczne ..... 5

## KOPALNIA MAFUBE

Maksymalna wydajność ..... 6

## ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

Inspirująca irygacja ..... 12

## SANDVIK DS412iE

Kotwienie wydajne jak nigdy..... 16

## KOPALNIA PROYECTO RIOTINTO

Nowe otwarcie ..... 20

## SANDVIK LH514BE

Czysta produktywność..... 26

## ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

Elektryzująca przyszłość..... 30

## ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

Część wielkiego planu ..... 33

## PERSPEKTYWY

Więcej niż rekultywacja ..... 36

## PRODUKTY

Ulepszony sprzęt, doskonałe wsparcie... 38

**SOLID GROUND** to magazyn o profilu biznesowo-technologicznym firmy Sandvik Mining and Rock Technology, Kungsbron 1, SE-111 22 Stockholm, Szwecja. Tel. +46 (0)8 45 61100. „Solid Ground” ukazuje się dwa razy w roku w wersjach: angielskiej, chińskiej, francuskiej, hiszpańskiej, polskiej, portugalskiej, indonezyjskiej, rosyjskiej oraz angielsko-amerykańskiej. Magazyn jest rozprowadzany bezpłatnie wśród Klientów Sandvik Mining and Rock Technology. Wydawca: Spoon Publishing, Sztokholm, Szwecja. ISSN 2000-2874.

**Redaktor naczelna:** Jeanette Svensson. **Kierownik projektu:** Eric Gourley. **Wydawca:** Jean-Paul Small. **Asystent wydawcy:** Michael Miller. **Dyrektor artystyczny:** Erik Westin. **Koordynator językowy:** Louise Holpp. **Tłumacz:** Tadeusz Rawa. **Przygotowanie do druku:** Markus Dahlstedt. **Zdjęcie na okładce:** Adam Lach. **Kolegium redakcyjne:** Eric Gourley, Conny Rask, Jeanette Svensson.

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.

AutoMine, Eclipse, iSure, Leopard, Optimine i Panthera to znaki towarowe będące własnością firm działających w Szwecji i/lub innych krajach, które są częścią Grupy Sandvik. E-mail: solidground@sandvik.com. Internet: solidground.sandvik

„Solid Ground” jest wydawany w celach informacyjnych. Informacje zawarte w magazynie mają charakter ogólny, a nie doradczy, nie powinny więc 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 z wykorzystywania informacji udostępnionych przez „Solid Ground”.

Firma Sandvik przetwarza dane osobowe zgodnie z Rozporządzeniem o Ochronie Danych Osobowych (RODO) EU. Informacje o ochronie danych są dostępne na stronie home.sandvik/privacy. Aby zrezygnować z prenumeraty lub wprowadzić w niej zmiany, proszę napisać na adres solidground@sandvik.com.



# SPIS TREŚCI **2/20**



**30** Elektryczni pionierzy zrównoważonego rozwoju



## JAK W RODZINIE

Od praktykantki na stanowisku kierowcy wozu odstawczego do szefa zmiany i kierownika szkoleń – **Arlene Johnston przekuła miłość do górnictwa w karierę zawodową w firmie QME Ltd.** Jest pierwszą kobietą górnikiem w Irlandii. Opowiada magazynowi „Solid Ground” o zawodowych wyzwaniach i możliwościach, które spotyka każdego dnia.

**P: CZYM SIĘ ZAJMUJE FIRMA QME?**

**O:** QME jest rodzinną firmą z 40-letnim doświadczeniem w branży górniczej, która stała się światowym liderem w dziedzinie usług dostawczych, produktów i ekspertyzy dla firm górniczych i kamieniołomów na całym świecie. Jesteśmy największym podwykonawcą w branży górniczej w Irlandii, a w ostatnich latach rozszerzyliśmy działalność na cały świat. Tworzymy innowacyjne rozwiązania dla górnictwa, oferując pełny zakres usług, takich jak dostarczanie sprzętu do eksploatacji podziemnej i odkrywkowej, zapewniamy specjalistów, materiały i informacje, a także planowanie.

**P: JAK WYGLĄDA PANI TYPOWY DZIEŃ W PRACY?**

**O:** Moje główne zadania wynikają ze współpracy z kierownictwem firmy dotyczącej tworzenia nowych i innowacyjnych programów szkoleniowych. Mają one służyć temu, że nasi pracownicy staną się najlepsi w swoich dziedzinach, a ponadto otworzy im to ścieżki awansu i kariery w naszej firmie. Mój typowy dzień zaczyna się od zjazdu na dół, gdzie przyglądam się pracy górników i innych pracowników. Bezpośredni kontakt z górnikami pozwala mi ulepszać techniki szkoleniowe i praktykować je podczas szkoleń.

**P: W JAKI SPOSÓB TRAFIŁA PANI DO GÓRNICTWA?**

**O:** Członkowie mojej rodziny od 35 lat pracują w budownictwie. Jako młoda dziewczyna



FREDRIK TJERNSTRÖM

**ARLENE JOHNSTON****Wiek:** 33**Miejsce urodzenia:** Mała wioska koto Dromintee, w hrabstwie Armagh, Północna Irlandia.**Stanowisko:** Kierownik szkolenia**Rodzina:** Najmłodsza z pięciorga rodzeństwa, ma trzech braci i siostrę

zaczęłam karierę zawodową od stanowiska operatora mobilnego sprzętu w branży budowlanej. Pracowałam z moim ojcem, gromadząc doświadczenia dotyczące planowania, polityki cenowej i zarządzania projektami. W 2010 r. znalazłam się w Australii, gdzie pracowałam w górnictwie. Właśnie tam odkryłam, że mam zamiłowanie do tej branży. W 2012 r. wróciłam do Irlandii i odtąd pracuję w firmie QME Mining. Dostałam pracę w dziale usług dla górnictwa, dzięki czemu zostałam pierwszą kobietą górnikiem w Irlandii. Do 2020 r. odbyłam cały cykl pracy w kopalni – od operatora wozów odstawczych po szefa zmiany i prowadzącej szkolenia. Ostatnio miałam możliwość kierowania działem szkolenia firmy QME Mining. Praca na tym stanowisku przynosi bardzo wiele nowych wyzwań i ciekawych możliwości.

**P: JAKIE SĄ NAJWIĘKSZE WYZWANIA W PANI PRACY?**

**O:** Szybki rozwój i ekspansja naszej firmy w ostatnich latach sprawiły, że musieliśmy znaleźć nowoczesny sprzęt górniczy, niezbędny w branży wydobywania twardych skał. Doszliśmy

do wniosku, że firma Sandvik może dostarczyć zaawansowane technicznie wyposażenie, które zapewni niezbędną wysoką wydajność i produktywność.

**P: JAK OPISAŁABY PANI SWOJE RELACJE Z FIRMĄ SANDVIK?**

**O:** Sandvik to więcej niż tylko zwykły dostawca. Są wprost niezawodni i doskonale się z nimi rozmawia. Mogą dostarczyć wiertnice, ładowarki, wozy odstawcze i kotwiarki idealnie odpowiadające naszym potrzebom. Ale nie kończy się na dostawach – ich zespół serwisowy zapewnia nam niezbędne szkolenie, także w miejscu pracy.

**P: CO NAJBARDZIEJ LUBI PANI W SWOJEJ PRACY?**

**O:** Moja praca jest interesująca pod wieloma względami, ale najbardziej lubię szkolenie górników na kotwiarce Sandvik DS411-C. Jej prosta i zarazem zaawansowana konstrukcja zapewnia wysoką produktywność. Dzięki niej prace kotwiące są czyste i wygodne, a zaawansowany system planowania przyspiesza i ułatwia kotwienie. ■

# The Expert

**Starszy specjalista ds. programowania Verónica Martinez, zaangażowana w program Czystsze i Bezpieczniejsze Pojazdy, ma misję: wprowadzić zrównoważony rozwój do górnictwa.**



**PROGRAM INNOWACJE NA RZECZ CZYSTSZYCH I BEZPIECZNIJSZYCH POJAZDÓW (ICSV),** zainicjowany w 2018 r. przez Międzynarodową Radę ds. Górnictwa i Metali (International Council on Mining and Metals – ICMM), skupia się głównie trzech najważniejszych aspektach: bezpieczeństwie, zdrowiu i ochronie środowiska. Celem tego jest dążenie do zerowego poziomu wypadkowości i przyczynienie się do stopniowej dekarbonizacji górnictwa. Verónica Martinez, starszy specjalista zaangażowany w program ICSV, rozmawia o tym z magazynem „Solid Ground”.

**P: JAKA JEST PANI ROLA W PROGRAMIE ICSV I JAKIE SĄ JEGO CELE?**

**O:** Kieruję dwoma z trzech głównych dziedzin programu ICSV, jestem również szefem grupy ds. zmian klimatycznych w obrębie ICMM. Program ten stawia przed sobą następujące zadania: wprowadzenie do eksploatacji do 2040 r. odkrywkowego sprzętu górnictwa nie emitującego gazów cieplarnianych (GHG);

zminimalizowanie emisji spalin z silników dieslowskich do 2025 r.; wprowadzenie do 2025 r. technologii unikania kolizji przez wszystkie firmy górnicze. Jest to gruntowna zmiana, oparta na rozwoju technologicznym. Jej celem jest przystosowanie zarówno istniejących, jak i nowych kopalni do nowego sposobu operacji.

**P: JAKIE SĄ CELE KAŻDEGO ETAPU PRACY KOPALNI?**

**O:** Duże maszyny górnicze odpowiadają dziś za blisko 80 procent emisji spalin w kopalni. Dostęp do rud metali staje się coraz trudniejszy – złoża położone są coraz głębiej, a zawartość metali w rudzie się obniża. Wymaga to większej liczby wozów odstawczych i dłuższych odcinków przemieszczania się maszyn górniczych. Jeżeli nic się z tym nie zrobi, oznacza to większą emisję CO<sub>2</sub>.

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) sklasyfikowała emisje gazów do atmosfery przez silniki dieslowskie (DPM) jako rakotwór-

czą, a jej działanie jako szkodliwe dla zdrowia górników, zwłaszcza pracujących pod ziemią. Firmy górnicze stają się tego świadome i starają się wprowadzać technologie, które minimalizują emisję DPM.

Z kolei transport i sprzęt mobilny odpowiadały w 2018 r. za 30 procent wszystkich wypadków w firmach górniczych należących do ICMM. Bezpieczne warunki pracy są jednym z fundamentalnych praw człowieka, toteż członkowie ICMM starają się zwiększyć maksymalnie poziom bezpieczeństwa pracowników.

**P: CZY KONKURUJĄCE FIRMY MOGĄ WSPÓŁPRACOWAĆ WE WPROWADZANIU ZMIAN, O KTÓRYCH PANI MÓWI?**

**O:** Promowanie współpracy firm z branży górniczej i metalowej w dziedzinie BHP i ochrony środowiska to jeden z głównych celów ICMM. W związku z programem ICSV pracujemy po raz pierwszy z firmami zewnętrznymi – jest to wspólna inicjatywa firm górniczych i firm OEM. ICSV to unikatowy model współpracy, angażujący dyrektorów wykonawczych. Dzięki dostawcy sprzętu górnictwa dostają jasne sygnały, że coraz większa część dostarczanego przez nich wyposażenia dla branży górniczej i metalowej powinna zostać wyposażona w nowe technologie. W związku z tym należy przyspieszyć inwestowanie w innowacje we wszystkich trzech obszarach.

Współpraca firm należących do ICMM podlega ustawodawstwu antytrustowemu. Naszą rolą jest organizowanie spotkań, motywowanie do działania i proponowanie rozwiązań. Nie angażujemy się w jednostkowe projekty – jesteśmy świadomi, że rozwiązania będą się różniły, w zależności od sytuacji i uwarunkowań danej firmy. Nasza rola to zachęcanie do innowacyjnych działań.

**P: CO SIĘ DZIEJE OBECNIE W ZWIĄZKU Z PROGRAMEM ICSV?**

**O:** W tym roku chcemy sprawdzić, w jakim miejscu się znajduje, w porównaniu z ambitnymi planami, branża górnicza. Stąd pracujemy nad mapą innowacji, które wspólnie zwarliśmy w programie. Dzięki temu firmy górnicze będą mogły lepiej zrozumieć wyzwania oraz rozwijać i stosować nowe technologie, także we współpracy z OEM.

Ustalamy właśnie, czy Centrum Wiedzy ICSV sprawdza się jako źródło praktycznej informacji dla wszystkich firm w branży, które chcą iść drogą zrównoważonego rozwoju. ■



Kopalnia Mafube to jedna z niewielu kopalni w RPA, w której nadkład usuwa się metodą spychania, co istotnie zwiększa precyzję operacji wiertniczych

# MAKSYMALNA WYDAJNOŚĆ

## PROWINCJA MPUMALANGA, RPA

Nowa, zautomatyzowana wiertnica do otworów strzałowych umożliwia kopalniom węgla w RPA szybsze usuwanie nadkładu, co pozwala docierać do nowych złóż i przedłużyć okres eksploatacji kopalni

TEKST: ERIC GOURLEY ZDJĘCIA: ADAM LACH



**Kiedy w kopalni Mafube stwierdzono potrzebę dedykowanej wiertnicy do usuwania nadkładu, firma zdecydowała się na wiertnicę obrotową Sandvik DR412i do wykonywania otworów pod roboty strzałowe**

**MAFUBE OZNACZA** w języku Sesotho „świt nowego dnia”. W kopalni o tej nazwie, położonej na polu węglowym Witbank w RPA, rzeczywiście nastąpił świt nowej ery.

**KOPALNIA, BĘDĄCA** joint venture (50/50) firm Anglo American i Exxaro Resources, rozpoczęła pracę w 2007 r. Dostarcza wysokogatunkowy węgiel dla miejscowej elektrowni.

Kopalnia Mafube w końcu 2018 r. rozpoczęła eksploatację złoża Springboklaagte, przygotowując się do eksploatacji pobliskiego złoża Nooitgedacht. Dzięki temu kopalnia będzie działała dłużej, do 2032 r. Wydobyte węgiel ze złoża Nooitgedacht w połowie 2018 r. poprzedziły zakup i instalacja sprzętu oraz budowa siedmiokilometrowego przenośnika taśmowego przeznaczonego do transportu urobku do zakładu przeróbki w Springboklaagte.

Kopalnia Mafube wyprodukowała w 2019 r. 5,3 miliona ton węgla, a plany na 2020 r. przewidują 5,8 miliona ton.

W wielu porównywalnych kopalniach do usuwania nadkładu stosuje się koparki linowe. W kopalni Mafube, jako jednej

z nielicznych, nadkład jest zgarniany do poprzedniego wyrobiska, co umożliwia ciągłe odtwarzanie wyeksploatowanych wyrobisk. Równocześnie niewielka flota ładowarek wybiera odsłonięte złożo.

**KENNEDY BOTSHLENG**, kierujący pracami górniczymi w kopalni Mafube, mówi, że o powodzeniu operacji decyduje przede wszystkim precyzja wiercenia.

– Wszystkie procesy górnicze po etapie wiercenia są zależne właśnie od jakości operacji wiertniczych – podkreśla Botsheleng. – Jeżeli wiercenie zostanie wykonane nieprawidłowo, mogą się nie udać roboty strzałowe, co z kolei może się odbić na całości wydobywania. Około 30 procent nadkładu usuwa się z użyciem robót strzałowych, a 70 procent pozostałego materiału z użyciem spychaczy i ładowarek, w zależności od głębokości zalegania węgla.

Kiedy operacje górnicze w kopalni Mafube przeniosły się ze Springboklaagte do Nooitgedacht, przemieszczono również dwie starsze wiertnice Sandvik D25KS. Miały one już wtedy za sobą łącznie ponad 70 000 godzin pracy (zakupiono je w 2007 r.)

– Ciągłe sprawują się doskonale – mówi Botsheleng. – Nadal z nich korzystamy, mimo, że skończył się już ich oczekiwany czas eksploatacji.

Kopalnia Mafube postanowiła zainwestować w dedykowaną wiertnicę przeznaczoną do prac związanych z usuwaniem nadkładu w Nooitgedacht. Frikkie Fourie, specjalista ds. robót wiertniczych i strzałowych w sekcji górniczej firmy Anglo American, podkreśla, że o wyborze zdecydowała automatyzacja.

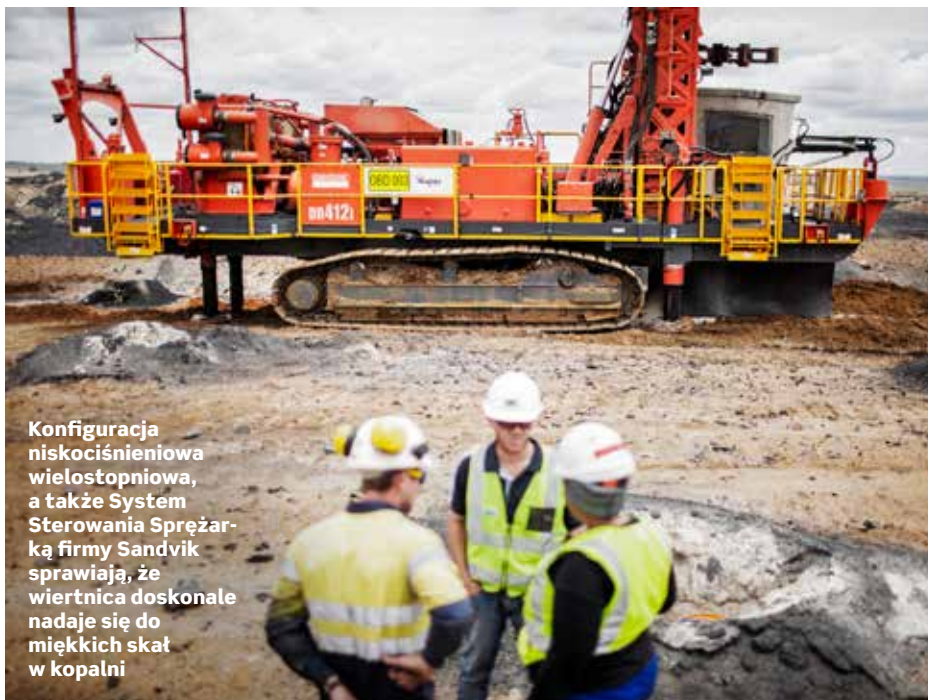
– Sprawdzaliśmy rynek ze względu na to, jak dalece producenci sprzętu byli zaawansowani w automatyzacji – mówi Fourie.

**SANDVIK DR412i**, obrotowa wiertnica do otworów pod roboty strzałowe, spełniała idealnie te wymagania.

– Wielką zaletą wiertnicy DR412i, jest to, że dostarczono ją nam z większością funkcji zautomatyzowanych – mówi Fourie. – Zwykle w maszynach innych producentów takie funkcje są opcjonalne. To jedna z przyczyn, że wybraliśmy właśnie tę maszynę.

Kierownictwo kopalni było pod wrażeniem także jej kilku innych właściwości.

- Braliśmy pod uwagę prędkość wiercenia, ▶



Konfiguracja niskociśnieniowa wielostopniowa, a także System Sterowania Sprężarką firmy Sandvik sprawiają, że wiertnica doskonale nadaje się do miękkich skał w kopalni



Frikkie Fourie, specjalista w dziedzinie wiercenia i robót strzałowych w firmie Anglo American

zużycie paliwa, koszt cyklu eksploatacji, prostotę konstrukcji, łatwość serwisowania i wsparcie przez producenta – mówi Botsheleng. – Zautomatyzowanie, pozycjonowanie GPS, funkcjonalność pracy operatora i autopozycjonowanie – to wszystko nadawało się idealnie do naszych operacji.

Fourie dodaje, że w istocie kopalnia Mafube zainwestowała w większą i bardziej zaawansowaną wiertnicę, niż wynikałoby z aktualnych potrzeb. Była to również inwestycja na przyszłość.

– Postawiliśmy na taką zaawansowaną maszynę także po to, aby ograniczyć jej zużycie, zwłaszcza sprężarki, silnika i kilku innych podzespołów – mówi Fourie. – Sięgamy do złóż coraz głębiej leżących, mamy więc przed sobą coraz większe wymagania. Ta maszyna będzie odpowiadała naszym potrzebom również za dwa–trzy lata.

**WIERTNICA SANDVIK DR412i** została zakupiona w sierpniu 2018 r. Dostawca ściśle współpracował z kopalnią Mafube nad usunięciem kilku usterek, które ujawniły się dość wcześnie.

– Kiedy kupujemy nowy sprzęt, zwykle na początku pojawiają się pewne wyzwania – mówi Fourie. – Ale z łatwością sobie z nimi poradziliśmy, chociaż wymagało to współpracy między obydwojma właścicielami kopalni. Obecnie wiertnica radzi sobie po prostu znakomicie i jest niezawodna.

Jednym z początkowych kłopotów był ograniczony zasięg komunikacji bezprzewodowej w kopalni.

## SANDVIK DR412i

Wiertnica Sandvik DR412i, zaprojektowana do wiercenia otworów strzałowych zarówno w miękkiej, jak i twardej skale, jest wyposażona w wiele funkcji zautomatyzowanych. Oferuje dużą siłę obrotową i siłę wiercenia. Może wykonywać otwory o średnicy 216-311 milimetrów oraz, przy wierceniu wielostopniowym, do głębokości do 75 metrów. Sandvik DR412i może wykonywać zarówno wiercenie obrotowe, jak i z dolnym młotkiem, oferując doskonały stopień penetracji przy niskich kosztach operacji. Jej funkcja „drill-to-depth” zwiększa produktywność.

– Były pewne problemy, ale szybko sobie z nimi poradziliśmy – mówi Botsheleng. – Teraz nowa wiertnica bije rekordy.

**W KOPALNI MAFUBE** wiertnica Sandvik DR412i wykonuje otwory o średnicy 251 milimetrów i o głębokości 24 metrów.

– Stosujemy poziomowanie i wiercenie za jednym podejściem – mówi Fourie. – Operatorem wiertnicy udaje się stale osiągać dobre rezultaty. Błędy zdarzają się bardzo rzadko. Cieszymy się z tej maszyny.

Konfiguracja niskociśnieniowa w wiertnicy doskonale sprawdza się w miękkich skałach w kopalni Mafube, a system sterowania sprężarką firmy Sandvik umożliwia zmniejszenie zużycia paliwa

o 30 procent i wydłużenie okresów między serwisowaniem, a ponadto wydłuża okres eksploatacji silnika i sprężarki.

– Ze wszystkich maszyn, które zakupiliśmy ze względu na rozbudowę kopalni, ta bije rekordy – mówi Botsheleng. – Myśleliśmy, że będzie zużywała więcej paliwa.

Wiertnica Sandvik DR412i jest wyposażona w system nawigacji 3D, oparty o GPS, który zapewnia precyzję wiercenia wynoszącą pięć centymetrów, zarówno jeśli chodzi o pozycjonowanie, jak i głębokość.

– Nasi operatorzy bardzo cenią sobie funkcjonalność maszyny i komfort pracy. Naciskają kilka przycisków i nie muszą czekać, aż mierniczy wytyczy rozkład otworów na ścianie – mówi Botsheleng. – 3D GPS sprawdza się u nas bardzo dobrze.

## OPROGRAMOWANIE WIERTNICZE FIRMY

Sandvik umożliwia bezprzewodowe przesyłanie planów operacji do wiertnicy Sandvik DR412i, co zwiększa precyzję operacji oraz jakość otworów i fragmentacji.

– Planista wysłał plan operacji do wiertnicy ze swojego biura – mówi Botsheleng. – Bywa, że robi to z domu. Dokładność wynosi blisko 98 procent. Nasi mierniczy mogą więc pracować bardziej efektywnie.

Operatorzy, tacy jak Thulane Mlongeni, bardzo dobrze czują się w kabinie najnowszej generacji, z ergonomicznym systemem sterowniczym i lepszą widocznością.

– To bardzo wygodna maszyna i łatwo się nią steruje. Ma też bardzo dobrą hydraulikę, a całą operację widzę na monitorze – mówi



A group of six diverse workers, including men and women, are posing on a yellow Sandvik DR412i underground mining machine. They are wearing safety gear such as hard hats, safety glasses, and high-visibility vests. The machine is red and yellow, with the Sandvik logo and model number DR412i visible. The background shows a mining environment with dirt and other equipment.

**Ta maszyna  
będzie  
odpowiadała  
naszym  
potrzebom  
także za  
dwa-trzy lata**



**Jabulile Zwane,  
operator w kopalni  
Mafube**



**Kabina najnowszej  
generacji wiertnicy  
Sandvik DR412i oferuje  
ergonomiczny system  
sterowania i lepszą  
widoczność**

**Operatorzy w kopalni Mafube wysoko cenią zautomatyzowane wiercenie i poziomo-  
wanie, co umożliwia wiertnica Sandvik DR412i.**



Mlongeni, który pracuje jako operator od 2007 r., kiedy zaczynał na wiertnicy Sandvik D25KS. – Lubię pracować w trybie zautomatyzowanym na tej nowej wiertnicy. Na wiertnicy D25 musisz podczas operacji cały czas trzymać dźwignię.

**TAKŻE JABULILE ZWANE** docenia wiertnicę.

– Ja też lubię wiercenie w trybie zautomatyzowanym – mówi Jabulile. – Proces jest szybki. Przez godzinę można wykonać wiele otworów. Ulepszony dostęp do maszty, dzięki takim ułatwieniom jak poręcze przy chodnikach, umożliwia bardziej bezpieczne utrzymanie ruchu, bez konieczności pracy na ryzykownych wysokościach.

– To bardzo duża zaleta, która w przyszłości stanie się standardem – mówi Botsheleng.

## MAFUBE COAL

Kopalnia Mafube Coal, znajdująca się 180 kilometrów na wschód od Johannesburga i 25 kilometrów na wschód od miasta Middleburg, to spółka typu joint venture (50-50) firm Anglo American i Exxaro Resources. W 2019 r. wydobyto tu 5,3 miliona ton węgla, a jego rezerwy wystarczą jeszcze do 2032 r. Kopalnia Mafube Coal zatrudnia blisko 350 stałych pracowników i 550 podwykonawców.

– Zwiększa bezpieczeństwo i ułatwia serwisowanie maszyny.

Koszty eksploatacji są znacznie niższe od przewidywanych, zapewnia Botsheleng, a otwory wykonuje się przed czasem.

– Utrzymanie ruchu działa niezawodnie, a jego koszty są niższe od założonych – mówi Botsheleng. – Produktivność jest znacznie wyższa niż w wypadku innych

wiertnic, które użytkowaliśmy.

W styczniu 2020 r. nowa wiertnica przepracowała już 5000 godzin i nadal robi wrażenie na kierownictwie kopalni. – Maszyna bije rekordy – mówi Botsheleng. – Wywierciła na przykład 1000 metrów w jeden dzień. Sprawdza się więc doskonale. Tysiąc metrów dziennie? Każdy rozsądny człowiek kupiłby taką maszynę. ■



# INSPIRUJĄCA IRYGACJA

**PROWINCJA MPUMALANGA, RPA.** Przetłomowy projekt polega na tym, że woda pochodząca z kopalni jest używana do irygacji pól uprawnych. Umożliwia to większe plony, wzmacnia miejscowe społeczności oraz wprowadza zrównoważony rozwój zarówno do rolnictwa, jak i górnictwa ▶

TEKST: ERIC GOURLEY ZDJĘCIA: ADAM LACH



# Kopalnie mogą oszczędzać zasoby wody, tym samym umożliwiając rolnikom produkcję żywności

**KENNEDY BOTSHELENG TRAKTUJE** zrównoważony rozwój bardzo poważnie.

Istotne jest dla niego na przykład przywrócenie ziemi do naturalnego stanu po zakończeniu operacji górniczych.

– Mój ojciec był farmerem, a ja jako młody chłopak spędzałem na farmie każdy weekend – mówi Botsheleng, kierownik prac górniczych w kopalni węgla Mafube.

W wolnym czasie pracuje trochę na roli, a na emeryturze zamierza na stałe osiedzić na farmie. – Dlatego muszę dbać o to, żeby teren kopalni kiedyś znów nadawał się dla rolnictwa – zapewnia Botsheleng. – A co z następnymi pokoleniami? Kiedy już wydobędziemy cały węgiel, muszą przecież gdzieś gospodarować. W 2050 r. na świecie nie będzie wystarczająco dużo żywności, dlatego musimy dbać o każdy kawałek ziemi nadającej się do uprawy.

**KOPALNIA MAFUBE, SPÓŁKA** joint venture (50-50) firm Anglo American i Exxaro Resources, to jedna z nielicznych kopalni w RPA, w której nadkład jest spychany do poprzedniego wyrobiska, co umożliwia ciągłą rekultywację obszarów pogórnich.

– Stosujemy tę metodę, aby móc potem rekultywować ten teren – mówi Botsheleng. – Zostawiamy za sobą ziemię, która nadaje się do uprawy lub wypasu bydła.

Kopalnia znajduje się około 180 kilometrów na wschód od Johannes-

burga, w południowoafrykańskiej prowincji Mpumalanga. Zajmuje ona 6,5 procent całości powierzchni RPA i wydobywa się tam 80 procent węgla pozyskiwanego w tym kraju.

**MPUMALANGA JEST TAKŻE** jednym z najbardziej rozwiniętych rolniczo regionów RPA. Blisko dwie trzecie powierzchni zajmują tu pola uprawne i pastwiska. Położony w granicach prowincji region Highveld, dość suchy, obfituje w złoża węgla, ale są tam też uprawy soi, kukurydzy, pszenicy i innych zbóż. Z kolei w subtropikalnym regionie Lowveld uprawia się owoce cytrusowe, warzywa, orzechy i trzcinę cukrową.

Obecność na tym samym terenie dwóch systemów zużywających dużo wody – rolnictwa i górnictwa – wydaje się paradoksem. Jednak rozbudowa systemów nawadniania, spowodowana przedłużającą się suszą, okazała się korzystna dla obydwu sektorów.

**SZTUCZNA IRYGACJA** w rolnictwie z wykorzystaniem wód kopalnianych pomaga kopalni zmierzyć się z dużym wyzwaniem: umożliwić gospodarowanie wodą w sposób zrównoważony i ekologiczny w trakcie funkcjonowania kopalni i po jej zamknięciu. Wody kopalniane, których nie da się oczyścić i wykorzystać, to problem wielu kopalni, zwłaszcza w sytuacji ograniczonych zasobów wody.

Rząd RPA wybrał kopalnię Mafube do pilotażowego prywatno-publicznego projektu, aby sprawdzić

możliwość wykorzystania wód kopalnianych w rolnictwie.

– To bardzo ważny projekt dla przyszłości tak górnictwa, jak i rolnictwa – podkreśla Botsheleng.

Ministerstwo Zasobów Wodnych RPA, Komisja ds. Badań Wody i utworzona w 2018 r. Platforma Koordynacyjna ds. Wód Kopalnianych porozumiały się z firmami górniczymi Anglo American, Exxaro Resources i South32, zaprosiły do współpracy także miejscowego farmera.

**PRACOWNICY KOPALNI MAFUBE** pomogli w tworzeniu odpowiedniej infrastruktury, w tym 30-hektarowego pola na ziemi rolnej i pola na zrekultywowanym obszarze pogórnym. Posiano zboża ozime i jare, a pola były nawadniane wodą kopalnianą o neutralnym pH. Wody kopalniane nie mogą być wykorzystywane do celów spożywczych wskutek obecności zanieczyszczeń spowodowanych kontaktem z minerałami. Nadają się jednak bardzo dobrze do nawadniania gleby, zmniejszając uzależnienie od sezonowych opadów i lokalnych zasobów wody, co umożliwi rolnikom całoroczną uprawę. Tak oto coś, co kiedyś było problemem ekologicznym, staje się cennym zasobem, tym bardziej że w regionie Highveld deszcz pada tylko w miesiącach letnich.

– Kopalnie mogą oszczędzać zasoby wody, tym samym umożliwiając rolnikom produkcję żywności – mówi Botsheleng.



**Kennedy Botshele, kierownik prac górniczych, jest zwolennikiem rekultywacji obszarów pogórnich na potrzeby rolnictwa**

Pięcioletni projekt potrwa do 2021 r., ale już dotychczasowe rezultaty potwierdzają przydatność wód kopalnianych w rolnictwie. Plony kukurydzy uprawianej na polach nawadnianych wodą z kopalni Mafube okazały się o 80 procent wyższe od średnich.

– Lepsze plony to więcej żywności, nowe miejsca pracy i wyższe dochody rolników – mówi Botshele.

**PROJEKT POTWIERDZIŁ TAKŻE** możliwość wykorzystania zrehabilitowanych obszarów pogórnich na potrzeby rolnicze.

– Dzięki temu projektowi nieaktualne staje się przekonanie, że

kopalnie pozostawiają po sobie jedynie krajobraz księżycowy – przekonuje Botshele.

Projekt irygacyjny jest częścią większej inicjatywy Green Engine (Zielony Motor) firmy Anglo American. W jej ramach bada się efekty zamykania wyeksploatowanych kopalni i to, w jaki sposób można zapewnić miejsca pracy po zamknięciu kopalni.

**FIRMA ZAMIERZA RÓWNIEŻ** recyklingować 75 procent zużywanej wody, zgodnie z Planem Zrównoważonego Górnictwa (Sustainable Mining Plan), powiązanego z Celami Zrównoważonego Rozwoju (Sustainable Develop-

ment Goals) ONZ z 2015 r. Dokument wytycza plan zrównoważonego rozwoju do 2030 r. Jeśli nawadnianie wodami kopalnianymi o odpowiedniej jakości okaże się możliwe, w RPA planuje się zastosowanie tej metody na dużą skalę.

Botshele wierzy, że projekt z udziałem kopalni Mafube będzie miał korzystny wpływ na cały region długo po tym, jak zakończy się wydobycie węgla.

– To może oznaczać prawdziwy przełom w górnictwie – mówi Botshele. – Jeśli można zmniejszyć zużycie wody, wesprzeć miejscowe społeczności i rolników, to przynosi to korzyści wszystkim. ■

# KOTWIENIE WYDAJNE JAK NIGDY

**Sandvik DS412iE, pierwsza kotwiarka firmy Sandvik do pracy pod ziemią z zerową emisją spalin, otwiera sporo nowych możliwości dla kopalni, które chcą zwiększyć produktywność i bezpieczeństwo z użyciem analizy danych**

TEKST: **TURKKA KULMALA** ZDJĘCIA: **SANDVIK**

**FIRMA SANDVIK MINING** and Rock Technology od wielu lat wytwarza produktywnie i wszechstronne narzędzia do skał, wśród nich także urządzenia do kotwienia. Jednak ich stopień automatyzacji i możliwość gromadzenia danych nie były tak zaawansowane jak w wypadku urządzeń wiertniczych. Kotwiarka do skał Sandvik DS412iE, która ma być wprowadzona na rynek w 2021 r., to inteligentna maszyna następnej generacji do pracy pod ziemią zasilana bateriami.

– Jest to unowocześniona wersja popularnej kotwiarki Sandvik DS411 – mówi Anssi Kouhia, kierownik produktu w dziale wiertnic do skał. – Dostaliśmy bardzo pozytywny odzew dotyczący tego modelu. Nowy model, jeszcze lepszy, oferuje bardziej zaawansowane możliwości zautoma-

tyzowania, lepsze gromadzenie danych i lepszą ergonomię.

Nowa inteligentna kotwiarka, podobnie jak jej poprzedniczka, ma wiele wspólnego z większym modelem Sandvik DS512i przeznaczonym do chodników o przekroju 5 x 5 metrów. Mają zbliżoną wszechstronność systemów kotwienia: Sandvik DS512i i Sandvik DS412iE radzą sobie ze sporym zakresem rodzajów i długości. Ponadto mają podobne, zautomatyzowane mieszarki cementu i wtrysk żywicy.

**NOWA KOTWIARKA SANDVIK** DS412iE uzupełni rodzinę wiertnic klasy 4 x 4 metry firmy Sandvik Mining and Rock Technology: reprezentuje zakres i-standard, jeśli chodzi o łączenie i automatyzację. Ponadto Sandvik DS412iE będzie

pierwszą kotwiarką zasilaną bateriami firmy Sandvik. Koncepcja zerowej emisji obejmuje więc całość etapów pracy pod ziemią: wszystkie rodzaje operacji wiertniczych, załadunek i transport. Największą korzyścią dla zdrowia i bezpieczeństwa jest wyeliminowanie w środowisku pracy po ziemią cząstek stałych, NOx, CO<sub>2</sub> i emisji ciepła. Dodatkową korzyścią jest zmniejszenie kosztów wentylowania kopalni.

**KONSTRUKCJA NOWEJ KOTWIARKI** wychodzi naprzeciw oczekiwaniom i życzeniom klientów firmy Sandvik. Redukcja emisji po ziemią, większe bezpieczeństwo i komfort pracy operatora, skutkują mniejszą liczbą wypadków, a w efekcie także niższymi kosztami. Zaawansowane funkcje zautomatyzowane pozwalają





Nowy system sterowania wysięgnikiem kotwiarki Sandvik DS412iE umożliwia operatorom bardziej wydajną pracę



Sandvik DS412iE z zasilaniem bateriami to kolejna kotwiarka z rodziny inteligentnych wiertnic do pracy pod ziemią



System ADS automatycznie skanuje otoczenie kotwiarki i alarmuje operatora, gdyby w obszarze pracy maszyny pojawił się człowiek

## ZALETY KOTWIARKI DS412iE

- Zasilanie bateriami: eliminuje emisję cząstek stałych, zmniejsza emisję ciepła i umożliwia oszczędność paliwa w środowisku pracy pod ziemią
- Pakiety automatyzacji Srebrny i Złoty: idealna kompatybilność z systemem zarządzania flotą My Sandvik i systemem OptiMine do automatyzacji i analizy danych
- Inteligentne oprogramowanie Sandvik Underground Rock Excavation (iSure): nieistniejące wcześniej możliwości projektowania, wykonywania i dokumentowania operacji kotwienia
- Wyższa produktywność: dokładniejsza kontrola procesu wiercenia i inne ulepszenia zwiększają produktywność o 25 procent
- Większe bezpieczeństwo: zerowa emisja spalin, znaczna redukcja poziomu hałasu, lepsza ergonomia i widoczność z kabiny.

zwiększyć prędkość i bezpieczeństwo cykli kotwienia, co w rezultacie powoduje optymalizację procesów. To z kolei skutkuje bardziej niezawodnym zabezpieczeniem chodnika i bezpieczniejszym środowiskiem pracy.

Podobnie jak w wypadku automatyki typu „one-hole”, która jest standardem w wiertnicach firmy Sandvik stosowanych w górnictwie i dążeniu tuneli, automatyka „one-bolt” kotwiarki Sandvik DS412iE rozszerza tę technologię na kotwiarki. Maszyna może wykonać jeden cykl kotwienia bez udziału operatora. W optymalnych warunkach operator musi tylko ręcznie przestawić wysięgnik z jednej pozycji na drugą.

### SANDVIK DS412iE WYSTĘPUJE

w dwóch pakietach zautomatyzowania: standardowym Srebrnym, a w nieco dalszej przyszłości będzie bardziej zaawansowany Złoty. Główna różnica między tymi wersjami to możliwość zdalnego monitorowania i operowania oraz funkcja pomiaru

podczas wiercenia. Pakiety automatyzacji współdziałają precyzyjnie z oprogramowaniem iSure. Oprogramowanie iSure, dostępne jako standardowe narzędzia do tworzenia planów operacji wiertniczych i robót strzałowych, można obecnie stosować w operacjach kotwienia. Może się to odbywać na trzech poziomach: iSure Basic i iSure Plus dla standardowej wersji automatyzacji Silver oraz iSure Premium dla opcjonalnej wersji Gold. Zaawansowana automatyka zapewnia znaczne zwiększenie produktywności i jakości.

– iSure pozwala stworzyć w biurze plan kotwienia, przesłać go za pomocą WiFi lub nośnika USB, wykonać operację kotwienia oraz uzyskać raport, który porównuje plan z wykonaną pracą – mówi Kouhia.

### KOMPATYBILNOŚĆ ISURE UMOŻLIWIA

uzyskiwanie danych i tworzenie raportów. Oprócz planu kotwienia otrzymane dane zawierają także różne parametry, które charakteryzują jakość procesu kotwienia, a także zużycie wstrzykiwanego cementu i momentu



**Kotwiarka Sandvik DS412iE oferuje wysokie bezpieczeństwo i doskonałą ergonomię**

uszczelnienia. Na tej podstawie można dokumentować proces kotwienia znacznie bardziej szczegółowo niż było to możliwe wcześniej. To z kolei umożliwia dokładniejszą kontrolę procesów zabezpieczania chodnika. Podlegający stałej weryfikacji zapis procesów zabezpieczenia chodnika umożliwia systematyczne tworzenie dokumentacji. W razie usterek raport szybko wykaże ich źródło, i to już na poziomie pojedynczej kotwi: kiedy i jak została zainstalowana i czy zgodnie ze specyfikacjami.

Pełna kompatybilność z programem automatyzacji kopalni OptiMine dodatkowo uwypatnia zalety kotwiarki Sandvik DS412iE, umożliwiając kontrolę operacji opartą na danych.

**KONSTRUJĄC KOTWIARKĘ** Sandvik DS412iE, skupiono się przede wszystkim na automatyzacji, zgodności z różnymi systemami i gromadzeniu danych, ale nie zapomniano także o produktywności. Nowy, zaawansowany system i moduł sterowania wysięgnikiem i zoptymalizowane ruchy głowicy kotwiącej umożliwiają

płynność procesu kotwienia. Głowica kotwiąca ustawia się zgodnie z zadaną siatką otworów, kontrolując utrzymanie prawidłowego kąta.

Produktywność kotwiarki zależy w znacznej mierze od mocy mechanicznej, lecz jest również efektem nowego systemu sterowania w wiertnicach Sandvik RD314. Znacznie zwiększa on wydajność i stopień penetracji. Wzrost produktywności w porównaniu z poprzednimi modelami wynosi 25 procent.

**KOTWIARKA SANDVIK DS412iE**, jak zawsze sprzęt firmy Sandvik, ma wiele właściwości zwiększających bezpieczeństwo i ergonomię. Jej konstrukcja, zgodna z normą EN16228 dla sprzętu do wiercenia i budowy fundamentów, odpowiada wymaganiom europejskiej Dyrektywy Maszynowej. Jednym z wymagań zawartych w normie EN16228 jest system ADS.

W kotwiarce Sandvik DS412iE system ten automatycznie skanuje otoczenie kotwiarki i alarmuje operatora, gdyby w obszarze pracy

## DANE TECHNICZNE

### SANDVIK DS412iE

**Wymiary:** Długość 12,74 m, wysokość 3,05 m, szerokość 2,975 m

**Długość kotwi:** 1,8 –4,0 m

**Urządzenie wiertnicze:** Sandvik RD314, 14 kW

**Średnica otworu:** 33–45 mm

**System sterowania:** SICA

**Moc silnika elektrycznego:** 155 kW

**Rodzaj i pojemność baterii:** 98,8 kWh, technologia sól-chlorek niklu (SoNick)

**Podwozie:** Na kołach, rama łamana

maszyny pojawił się człowiek. Zmniejsza to znacznie możliwość wypadków.

Sandvik DS412iE ma bezpieczną i ergonomiczną kabinę, którą cechuje o 55 procent większa widoczność, lepsza ochrona przed drganiem i znaczna redukcja hałasu. Operator czuje się więc bardziej bezpiecznie i komfortowo. Wersja kotwiarki Sandvik DS412i z silnikiem dieslowskim spełnia wszystkie obowiązujące normy dotyczące emisji spalin. ■

# NOWE OTWARCIE

**MINAS DE RIOTINTO, PROWINCJA HUELVA, HISZPANIA.**

Kopalnia Proyecto Riotinto, należąca do firmy Atalaya Mining, rozszerza działalność, co pozwoli jej potroić produkcję do poziomu 15 milionów ton rocznie. Aby temu sprostać, firma INSERSA, podwykonawca, musi korzystać z niezawodnego sprzętu najwyższej jakości ▶

TEKST: ERIC GOURLEY ZDJĘCIA: ADAM LACH



Firma Atalaya Mining  
potroila roczne wydobycie  
do poziomu 15 milionów  
ton w swojej kopalni miedzi  
Proyecto Riotinto w południowo-zachodniej  
Hiszpanii



**Firma INSERSA eksploatuje w kopalni Proyecto Riotinto sześć wiertnic Pantera DP1500i, które wykonują 55 000 metrów otworów na miesiąc**

### KOPALNIE RIOTINTO, ZNAJDUJĄCE SIĘ

w południowo-zachodniej Hiszpanii, należą do najstarszych na świecie. Ten region północnej Andaluzji jest częścią liczącego 350 lat 250-kilometrowego pasa pirytów. To jedno z najbogatszych źródeł miedzi w Europie ciągnie się od zachodniej Portugalii do Sewilli.

Już pięć tysięcy lat temu wydobywano tu miedź, stosując płytkie wykopy. W epoce brązu (2500 do 1000 p.n.e.) pozyskiwano tu srebro i miedź. Później tereny te zdobyli Rzymianie, którzy w ciągu 200 lat wydobyli 20 milionów ton rudy. Ślady ich prac górniczych zachowały się do dziś w pobliżu odkrywkowych kopalni Rio Tinto.

**DZIŚ KRUSZENIE SKAŁ** jest o wiele łatwiejsze, zwłaszcza gdy dysponuje się nowoczesną technologią, taką jaką ma firma INSERSA. Jest ona podwykonawcą odpowiedzialnym za całość operacji wiertniczych i robót strzałowych w kopalni odkrywkowej Proyecto Riotinto, należącej do firmy Atalaya Mining.

Ta kopalnia rudy miedzi, położona 65 kilometrów na północny zachód od Sewilli, została zamknięta w 2001 r. z powodu niskich cen metali. W 2015 r. firma Atalaya uruchomiła kopalnię po dwóch

### INSERSA

Firma INSERSA (Ingeniería de Suelos y Explotación de Recursos S.A.), powstała w 1988 r., początkowo specjalizowała się w operacjach wiertniczych. Z czasem rozszerzyła swoją ofertę o prace górnicze, drażenie tuneli, prace budowlane i inżynierię cywilną, działając w całej Hiszpanii. Jej filia, firma Sodira prowadzi operacje w 16 kamieniołomach. INSERSA działa w takich projektach górniczych jak Riotinto, Aguas Teñidas, Magdalena i Sotiel w regionach Huelva i Cobre Las Crossings w prowincji Sewilla. Bierze również udział w dwóch projektach poszukiwawczych w Andaluzji. INSERSA zatrudnia blisko 800 pracowników, a jej obroty wyniosły w 2018 r. 150 milionów euro.

latach prac przygotowawczych.

Wydobycie rozpoczęło się w lutym 2016 r., początkowo było to 5 milionów ton rocznie. Firma Atalaya stale rozbudowywała kopalnię i w czerwcu 2019 r. osiągnięto obecny poziom wydobycia – 9,5 miliona ton.

**FIRMA STARA SIĘ** obecnie zwiększyć wydobycie do poziomu 15 milionów ton rocznie, co zmobilizuje działania INSERSY.

– To dla nas wielkie wyzwanie – pracować w tak dużej i szybko rozwijającej się kopalni w sposób bezpieczny i zrównoważony – mówi Manuel Martín, szef zespołu roboczego firmy INSERSA. – W kopalni przywróconej do życia po 15 latach staramy się skupić na zwiększeniu wydobycia i zmniejszeniu

kosztów operacyjnych, no i oczywiście na jakości produkowanego koncentratu.

Fernando Díaz Riopa, kierownik kopalni Proyecto Riotinto z ramienia firmy Atalaya, mówi, że jego firma od wznowienia działalności kopalni w 2015 r. posługuje się niezawodnymi wiertnicami firmy Sandvik.

– Dobra jakość operacji wiertniczych i strzałowych daje lepszy produkt w zakładzie przeróbki – mówi Riopa. – Przez cały czas sprzęt firmy Sandvik sprawdza się znakomicie. Jesteśmy zadowoleni zarówno z pracy firmy INSERSA, jak i z maszyn firmy Sandvik.

INSERSA współpracuje z firmą Sandvik od ponad dziesięciu lat i eksploatuje obecnie 30 maszyn tej firmy.

**Wiertnica Pantera  
DP1500i idealnie  
nadaje się do  
naszych operacji  
wiertniczych**



**Pazos Pérez,  
kierownik produkcji  
w firmie INSERSA**

## ATALAYA MINING

Firma Atalaya Mining produkuje koncentrat miedzi oraz srebro w swojej kopalni Proyecto Riotinto na południowym wschodzie Hiszpanii. Tamtejsze zasoby wynoszą 197 milionów ton rudy o zawartości 822 000 ton miedzi.

Atalaya Mining zamierza zakupić 80 procent akcji planowanej kopalni miedzi Proyecto Touro w północno-wschodniej Hiszpanii.







Wiertnice Pantera DP1500i przez cały czas spełniają najważniejsze kluczowe wskaźniki efektywności firmy INSERSA, w tym takie jak liczba metrów na minutę i zużycie paliwa

– Relacja firm INSERSA i Sandvik opiera się na współpracy i zaufaniu – podkreśla Martín. – Sandvik dostarcza sprzęt wysokiej jakości i oferuje znakomity serwis posprzedażny.

Laureano Pazos Pérez, kierownik produkcji w firmie INSERSA, uważa, że kontakty z firmą Sandvik w trakcie planowania Proyecto Riotinto były sprawą oczywistą.

– Raz na miesiąc ustalaliśmy prędkość wiercenia, wysokość półek i średnice otworów, uwzględniając te wyniki, zaczęliśmy szukać odpowiedniego sprzętu z krótkim czasem dostaw i dobrej obsługi posprzedażnej – mówi Pérez. – Kluczem do naszego wyboru były rozmowy i konsultacje z firmą Sandvik.

Sandvik zaproponował wiertnicę Pantera DP1500i jako idealną maszynę cechującą się niezawodnością, łatwością utrzymania ruchu i niskim zużyciem paliwa.

– Pantera DP1500i idealnie nadaje się do naszych operacji wiertniczych – zapewnia Pérez. – Jest niezawodna, łatwa w obsłudze i serwisie. Bardzo wydajne wiercenie pozwala bez trudu wykonywać plany produkcyjne.

INSERSA eksploatuje sześć wiertnic Pantera DP1500i, a także jedną Sandvik

DP900 do wtórnego kruszenia. Te sześć Panter, wyposażonych w narzędzia do skał Sandvik GT60, wykonuje miesięcznie około 55 000 metrów wierceń. Wraz z rozbudową kopalni ta liczba wzrośnie.

– Właściwości wiertnicy Pantera DP1500i sprawiają, że doskonale się sprawdza w naszych operacjach. Chodzi o mocną konstrukcję, prostą mechanikę i niezawodność – mówi Pérez. – Jedną z najważniejszych zalet to system pozycjonowania GPS, skutkujący wzrostem wydajności i bezpieczeństwa pracy operatora.

Riopa uważa, że system nawigacji TIM3D zwiększa poczucie pewności operatorów.

– Nie muszą już wykonywać czynności takich jak pomiary głębokości otworów – mogą teraz robić to z wnętrza kabiny – mówi Riopa. – To ulepsza roboty strzałowe oraz, co istotne, jakość spągu i półek.

**WIERTNICE PANTERA DP1500i** zakupiła najpierw kopalnia Proyecto Riotinto do wykonywania otworów 6-calowych (152 mm), ale potem średnicę zmniejszono do 4,5 cala (104 mm), aby ulepszyć uziarnienie.

– Teraz stosujemy mniejszą średnicę z powodu twardości rudy, ale te wiertnice radzą sobie także z większymi średnicami –

## PANTERA DP1500i

Pantera DP1500i to wiertnica z górnym młotkiem do pracy na powierzchni, poruszająca się na gąsienicach. Wykonuje otwory o średnicy 89–152 mm. Nadaje się idealnie do wiercenia metodą „pre-splitting” w kopalniach odkrywkowych i dużych kamieniołomach. Ta inteligentna maszyna o zaawansowany system sterowniczym ma przyjazny w użytkowaniu interfejs i zapewnia wysoki stopień penetracji. Inną zaletą jest niskie zużycie paliwa. Wiertnica może być dodatkowo wyposażona w system GPS (TIM3D), co zwiększa dokładność wiercenia.

podkreśla Martín. – To bezpieczne maszyny, o niskich kosztach utrzymania ruchu, dlatego operatorzy mogą im ufać.

Wiertnice Pantera DP1500i, pracujące w kopalni Proyecto Riotinto, stale odpowiadają kluczowym wskaźnikom efektywności firmy INSERSA, co dotyczy także liczby metrów na minutę i zużycia paliwa.

– Ich dostępność i niezawodność przeszła nasze oczekiwania – mówi Martín. ■

**SANDVIK LH514BE**

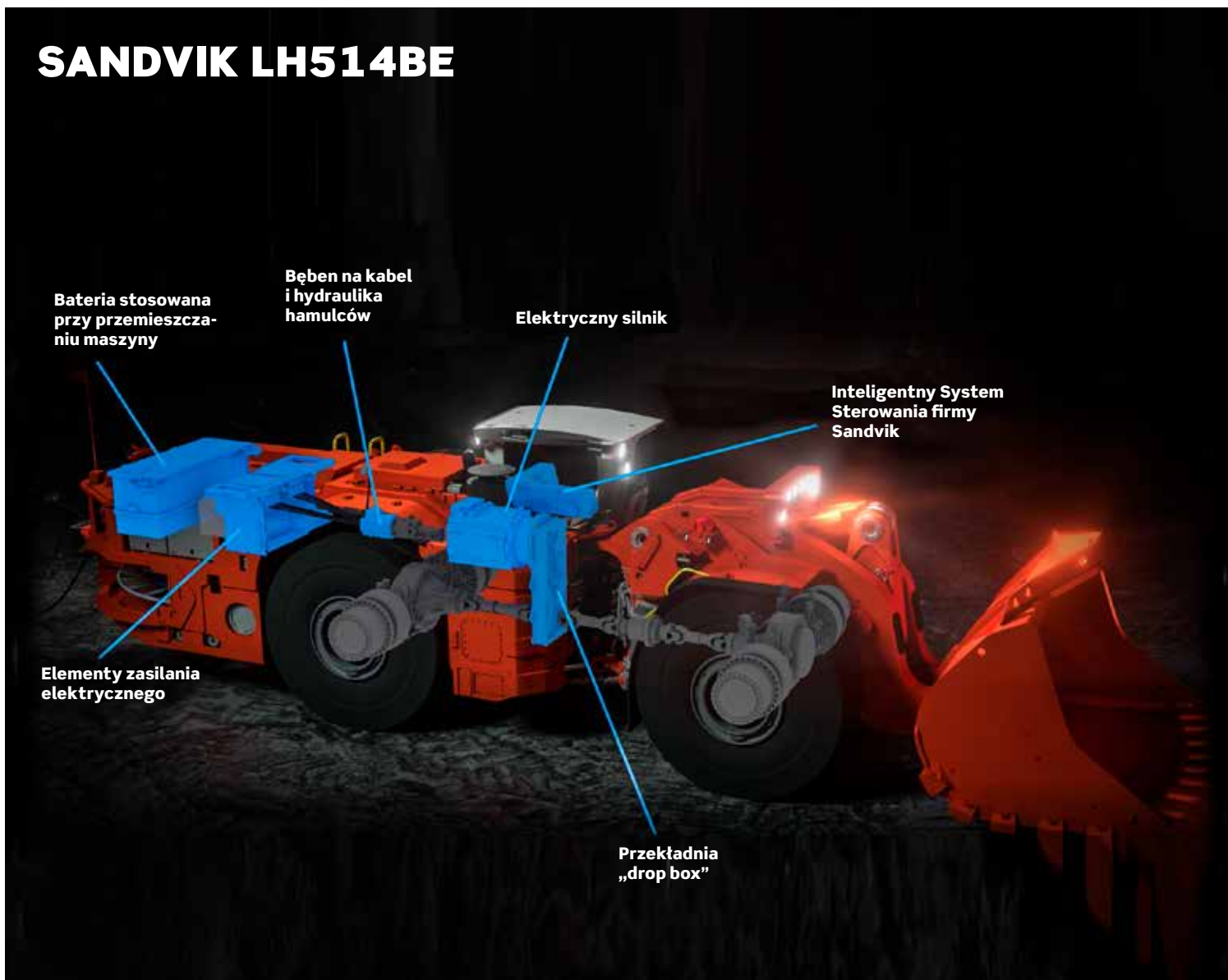
# Czysta produktywność

Koncepcja zerowej emisji spalin interesuje oczywiście operatorów kopalni. Zmniejszenie poziomu emisji i obniżenie kosztów operacji to atrakcyjna nagroda. Istotne jest też zastosowanie zasilanego elektrycznie sprzętu do załadunku i transportu (eLHD)

TEKST: TURKKA KULMALA ZDJĘCIA: SANDVIK



# SANDVIK LH514BE



Bateria stosowana przy przemieszczaniu maszyny

Bęben na kabel i hydraulika hamulców

Elektryczny silnik

Inteligentny System Sterowania firmy Sandvik

Elementy zasilania elektrycznego

Przekładnia „drop box”

## NAJWIĘKSZĄ ZALETĄ ZASILANYCH

przez kabel elektrycznych ładowarek lub wozów odstawczych jest to, że mogą nieprzerwanie pracować pod ziemią, i to z równoczesnym całkowitym wyeliminowaniem emisji cząstek stałych, CO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> i zmniejszeniem emisji ciepła. Dzięki temu zasilany elektrycznie sprzęt do załadunku i transportu (eLHD) pozwala także zmniejszyć koszty wentylacji w kopalni.

Firma Sandvik Mining and Rock Technology już od 1981 r. oferuje przodujący na rynku sprzęt górniczy zasilany elektrycznie. Sandvik LH514E, ładowarka dla chodników 4,5 x 4,5 metra, o ładowności 14 ton, reprezentuje zasilaną kablowo technologię załadunku. Jest najlepszą

na rynku w swojej klasie.

Ładowarka jest ceniona przez operatorów kopalni, jednak technologia zasilania przez kabel ma pewne naturalne ograniczenia, niedające się całkowicie wyeliminować. Jednym z wyzwań jest przemieszczanie maszyny, kiedy ładowarka musi być odłączona od prądu, a kabel zasilający zostaje przeniesiony do nowego miejsca pracy, do czego stosuje się zewnętrzne źródło mocy.

**POMOCNE W ROZWIĄZYWANIU** tego problemu są baterie. Dzięki zabudowanej baterii kabel zasilający może być zwinięty, a ładowarka przejeżdża do następnego chodnika. Podczas operacji na rampie ta sama bateria zapewnia ładowarce elektrycznej

dodatkowe źródło mocy, co pozwala zwiększyć prędkość przejazdu do poziomu porównywalnego z tradycyjnymi ładowarkami z silnikami dieslowskimi i z nowoczesnymi ładowarkami na baterie.

Elektryfikacja załadunku i transportu pozwala wyeliminować emisję spalin pod ziemią i zwiększa zrównoważony rozwój podziemnych operacji, równocześnie zmniejszając koszt wentylacji i paliwa. Minusem jest mniejsza elastyczność operacyjna, która dotychczas ograniczała zastosowanie tej technologii. Jednak dziś to się zmienia.

## NOWA ŁADOWARKA SANDVIK

LH514BE, która właśnie zostanie przetestowana, zaoferuje przełomową

# Dostarczyliśmy na rynek już 600 ładowarek elektrycznych i przodujemy w tym segmencie

technologię, która pozwoli usunąć wcześniejsze ograniczenia i w pełni wykorzystać zalety ładowarek elektrycznych.

– Dostarczyliśmy już na rynek 600 ładowarek elektrycznych i przodujemy w tym segmencie. Są wśród nich całkowicie zautomatyzowane maszyny korzystające z systemu AutoMine – mówi Wayne Scrivens, wiceprezydent działu załadunku i transportu w firmie Sandvik Mining and Rock Technology. – Napęd elektryczny w ładowarce Sandvik LH514BE umożliwi lepsze przyspieszenie, wyższą prędkość i lepsze sterowanie, co pozwoli skrócić czas cykli i zwiększyć produktywność.

Oferta ładowarki Sandvik LH514BE skierowana jest głównie do kopalni, które chcą w łatwy sposób przemieszczać sprzęt do wielu miejsc, nie angażując do tego dodatkowych urządzeń i pracowników. Ładowarkę zasilaną przez baterie można przemieszczać bez żadnych ograniczeń.

## RÓŻNICA PRĘDKOŚCI MIĘDZY

konwencjonalnymi ładowarkami elektrycznymi a nowymi ładowarkami wyposażonymi w baterie uwidacznia się najbardziej w trakcie przemiesz-

czania się pod górę. Przy nachyleniu wynoszącym 17 stopni prędkość konwencjonalnej ładowarki wynosi jedynie 3 km/h. Dodatkowa bateria sprawia, że ładowarka Sandvik LH514BE osiąga w takich samych warunkach prędkość 9 km/h. Wyższa prędkość operacyjna sprawia także, iż doskonale sprawdza się w pracach przygotowawczych w kopalni, tam gdzie mała prędkość przemieszczania ładowarek konwencjonalnych sprawia kłopoty.

**ŁADOWARKA ELEKTRYCZNA** z baterią odzyskuje także energię hamowania i przekazuje ją do baterii podczas jazdy po pochyłości w dół. Możliwość doładowania baterii podczas hamowania i pracy to jej ogromna zaleta.

Elektryczna ładowarka z baterią Sandvik LH514BE jest przykładem tego, jak technologia z użyciem baterii zwiększa możliwości użycia sprzętu eLHD o nowe obszary i zastosowania wymagające większej mocy. Dzięki temu z nowej technologii mogą korzystać wszystkie rodzaje kopalni.

Sandvik LH514BE ilustruje ciągłe tworzenie przez firmę Sandvik coraz bardziej zaawansowanych technologii z użyciem baterii i wspierania

branży górniczej.

Ładowarka Sandvik LH514BE, całkowicie nowy produkt w ofercie firmy Sandvik, ma wiele wspólnych cech z ładowarką Sandvik LH514E, z zasilaniem przez kabel. Obydwie mają taką samą konstrukcję ramy, umożliwiającą wbudowanie baterii. Wkrótce będzie więc możliwa adaptacja ładowarek Sandvik LH514E do wersji z baterią. ■

## ZALETY LH514BE

- Zmniejszenie lub eliminacja emisji spalin w operacjach załadunku i transportu w kopalniach podziemnych
- Większa elastyczność operacyjna dzięki wbudowanej baterii
- Większa prędkość poruszania się pod górę po pochyłości
- Zasilanie baterii energią hamowania w trakcie przemieszczania się w dół po pochyłości
- Możliwość wyposażenia w baterię ładowarek Sandvik LH514E zasilanych przez kabel

# ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ



## CELE KLIMATYCZNE FIRMY SANDVIK NA 2030

### Klienci

- Zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> jako część wszystkich projektów rozwojowych
- Propozycja cenowa dla klientów zawsze zawiera zweryfikowaną redukcję CO<sub>2</sub>

### Operacje

- Mniejsza o połowę emisja CO<sub>2</sub> we własnej produkcji
- Mniejsza o połowę emisja CO<sub>2</sub> w transporcie ludzi i produktów

### Dostawcy

- Wymóg redukcji o połowę emisji CO<sub>2</sub> przez kluczowych dostawców





# ELEKTRYZUJĄCA PRZYSZŁOŚĆ

Znacznie zredukowana konsumpcja energii i mniejszy ślad węglowy mogą iść w parze z wydajnymi operacjami. Elektryczny sprzęt górniczy zasilany przez baterie to duży krok w kierunku zrównoważonego rozwoju

Tekst: **JONAS REHNBERG** | **ERIC GOURLEY** Zdjęcia: **SANDVIK** Ilustracje: **NIKLAS THULIN**

**CELE FIRMY SANDVIK** dotyczące zrównoważonego rozwoju i ochrony klimatu to między innymi zmniejszenie emisji dwutlenku węgla w operacjach klientów. Oprócz tworzenia wiertnic z silnikami klasy Tier 4 i Stage 4 oraz niskoemisyjnych wozów odstawczych i ładowarek firma Sandvik opracowuje także elektryczne modele takich maszyn i linię maszyn zasilanych przez baterie (BEV).

„Czy elektryfikacja zainicjuje nową falę innowacji w górnictwie” to tytuł najnowszego raportu EY. Brian Huff, wice prezydent ds. technologii w firmie Sandvik Business Unit Artisan, uważa, że ta fala jest już faktem. Huff postrzega elektryfikację raczej jako naturalną ewolucję niż rewolucję, umożliwiającą osiągnięcie zrównoważonego rozwoju i obniżanie kosztów.

– Zostawiamy za sobą etap „dlaczego” i skupiamy się na „jak” – mówi Huff. – Większość firm górniczych dostrzegło w elektryfikacji potencjał. Zelektryfikowana kopalnia nie różni się zbytnio od kopalni tradycyjnej, a proces elektryfikacji nie jest bynajmniej trudny. Wozy odstawcze i ładowarki zasilane przez baterie są użytkowane w taki sam sposób jak tradycyjne i nie potrzeba tworzyć w kopalni nowej

infrastruktury.

Kopalnia Borden Lake w prowincji Ontario, w Kanadzie, należąca do firmy Newmont, była w momencie rozpoczęcia eksploatacji pod koniec 2019 r. pierwszą na świecie całkowicie zelektryfikowaną kopalnią podziemną. Flota maszyn górniczych ma zasilanie przez kable w połączeniu z bateriami z szybkim ładowaniem.

**PODCZAS BUDOWY UPADU** w 2017 r. firma Newmont (wtedy Goldcorp) przewidywała, że wyeliminowanie silników dieslowskich pod ziemią w kopalni Borden Lake i jej pełna elektryfikacja pozwoli obniżyć emisję gazów cieplarnianych o 70 procent i zaoszczędzić dwa miliony litrów oleju napędowego i milion litrów propanu rocznie. Firma zaoszczędzi również 35 000 MWh energii elektrycznej rocznie dzięki znacznie mniejszej potrzebie wentylacji.

John Mullally, dyrektor ds. zrównoważonego rozwoju i relacji zewnętrznych w firmie Newmont, uważa, że czystsze i bardziej zrównoważone operacje są niezwykle ważne, a sprzęt BEV jest tu kluczowy.

– Kopalnia Borden Lake będzie wspianym projektem pilotażowym, który pokaże

ogromne finansowe i ekologiczne korzyści z zastosowania tej czystej technologii – mówi Mullay. – Mamy nadzieję, że inne firmy z branży górniczej widząc, że nowy system funkcjonuje, również go zaadoptują.

Oprócz korzyści ekologicznych elektryfikacja pozwala oszczędzać pieniądze dzięki niższemu początkowym kosztom kapitałowym i operacyjnym. Przykładem może być mniejsza potrzeba budowy i eksploatacji szybów i systemów wentylacyjnych.

Systemy wentylacyjne nie są bynajmniej tanie. – Koszt drążenia szybu wentylacyjnego to zwykle około 5000 USD za 30 centymetrów. Dla szybu o długości 1800 metrów oznacza to 30 milionów USD – mówi Huff. Niektóre firmy eksploatujące sprzęt elektryczny mogły zrezygnować z budowy szybu do wypompowywania powietrza i znacznie zmniejszyć średnicę szybu pompującego powietrze.

Wentylacja oznacza także wysokie koszty operacyjne. Według firmy EY aż 40 części energii w kopalni jest zużywane przez systemy wentylacyjne, które usuwają ciepło i spaliny z chodników. Kopalnia zelektryfikowana potrzebuje z reguły tylko połowę wentylacji kopalni tradycyjnej, co zmniejsza

## ELETRYCZNE POJAZDY BEV SANDVIK-ARTISAN

W 2019 r. Sandvik kupił firmę Artisan Vehicle Systems, której elektryczne pojazdy do pracy pod ziemią są wyposażone w baterie litowo-żelazowo-fosforanowe (LiFe PO4). Obecnie firma Sandvik Business Unit Artisan oferuje 50-tonowy wóz odstawczy (Z50), 10-tonową ładowarkę (A10) i 4-tonową

ładowarkę (A4). Niedawno zaprezentowana ładowarka Sandvik LH518B, pierwsza w branży 18-tonowa ładowarka na baterie, łączy know-how w dziedzinie baterii firmy Artisan z wieloletnim doświadczeniem firmy Sandvik w dziedzinie sprzętu górniczego.

zużycie energii nawet o 90 procent.

W miarę jak firmy górnicze muszą sięgać coraz głębiej w poszukiwaniu nowych złóż surowców, rośnie koszt budowy i eksploatacji systemów wentylacyjnych. – Im głębiej sięgasz, ty większy jest sens elektryfikacji kopalni – mówi Huff. – Kiedy zaczynasz eksploatować nowe złoża, nie potrzebujesz tyle wentylacji, co przy zastosowaniu sprzętu z silnikami dieslowskimi. Poza tym emisja ciepła maszyn BEV to tylko 12 procent emisji ciepła maszyn z silnikami dieslowskimi.

Zmniejszenie wentylacji w zelektryfikowanej kopalni redukuje koszty ogrzewania i chłodzenia. Powietrze pompowane z zewnątrz może być za zimne lub za gorące, w zależności od pogody i pory roku.

– Pojawia się więc okazja do znacznych oszczędności – podkreśla Huff. – Koszty capex budowy szybów wentylacyjnych odpowiadają kosztom zakupu całej floty maszyn pracujących w kopalni.

### ZELEKTRYFIKOWANE OPERACJE W

kopalniach przyczyniają się do zrównoważonego rozwoju. Koszt energii to około jedna trzecia całości kosztów eksploatacji kopalni. Raport firmy EY stwierdza: „Konieczność redukcji dwutlenku węgla w tym sektorze jest oczywista, a elektryfikacja jest jednym ze sposobów osiągnięcia tego celu”.

**PONADTO PRĄD, KTÓRYM** ładowane są baterie, może pochodzić z OZE. W sprzęcie elektrycznym firmy Sandvik Artisan bateria doładowuje się każdorazowo, ilekroć maszyna przemieszcza się w dół. Pozyskiwana w ten sposób energia jest wykorzystywana w trakcie kolejnego przemieszczenia.

Do tych zalet dochodzi według Huffa znacznie mniejsza liczba ruchomych części w sprzęcie elektrycznym. – Nie ma więc potrzeby wymiany silnika lub systemu napędowego w trakcie eksploatacji – podkreśla Huff.

Najnowsze modele BEV firmy Sandvik-Artisan są wyposażone w dodatkowy zestaw baterii, z którego maszyna korzysta w razie potrzeby.

– Maszyna wymienia baterie w sześć minut – mówi Huff. – Ten dodatkowy zestaw baterii ma wielkość jednej trzeciej baterii Tesli i jest ładowany z głównej baterii, gdy się wyczerpie. Po godzinnym ładowaniu główna bateria może pracować przez dwie-trzy



## Małe zmiany dają wielkie korzyści

godziny i jest wymieniana cztery razy w trakcie zmiany.

Tankowanie paliwa do maszyny z silnikiem dieslowskim w ciągu zmiany wynosi pół godziny, włącznie z dojazdem do zbiornika paliwa. – Dostarczamy naładowane baterie, gotowe do pracy, a także oferujemy zapobiegawcze utrzymanie ruchu i serwis – mówi Huff. – Serwis przekształca capex w opex i minimalizuje potrzebę utrzymania ruchu.

Według raportu EY pełne wykorzystanie korzyści z elektryfikacji wymaga przemysłowej konstrukcji kopalni. Huff uważa, że największe korzyści może odnieść kopalnia,

która od razu postawiła na elektryfikację. – W ten sposób można zawczasu przygotować konstrukcję kopalni do posługiwania się sprzętem elektrycznym. Dzięki temu nie trzeba na przykład budować dużych szybów wentylacyjnych – mówi Huff. – Jednak już istniejące kopalnie mogą również mieć wiele korzyści z elektryfikacji. Wiele kopalni rozszerza działalność, sięgając po coraz głębiej leżące złoża. Sprzęt elektryczny sprawia, że wentylacja staje się łatwiejsza.

Elektryfikacja oznacza dla górnictwa możliwości znacznego przybliżenia się do zrównoważonego rozwoju. Jak mówi Huff: „Małe zmiany dają wielkie korzyści”. ■





**Programy Sandvik Rebuild and Upgrade (Przebuduj i Ulepsz) zwiększają trwałość maszyn i umożliwiają zmniejszenie ilości odpadów**

# Część wielkiego planu

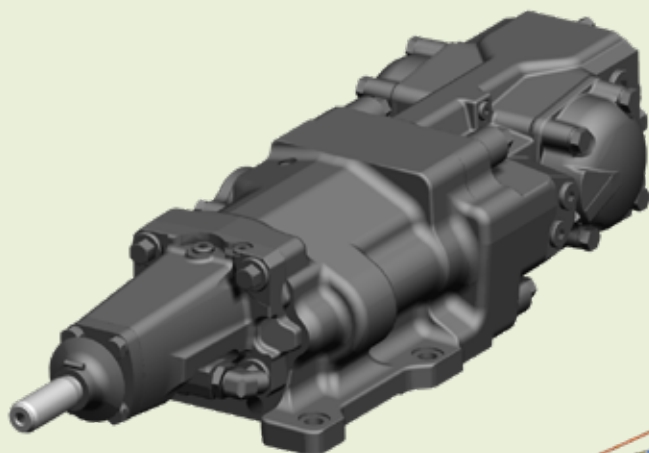
Zrównoważone modele biznesowe oznaczają całkowite zaangażowanie w każdą operację, która prowadzi do wspólnego celu. Firma Sandvik Mining and Rock Technology zmierza również do tego celu, integrując swoje działania w codziennej praktyce biznesowej pod kątem zrównoważonego rozwoju. Szczególną rolę odgrywa w tym procesie dział Części i Serwis

TEKST: JEAN-PAUL SMALL ZDJĘCIA: SANDVIK ILUSTRACJA: BORGS.NU

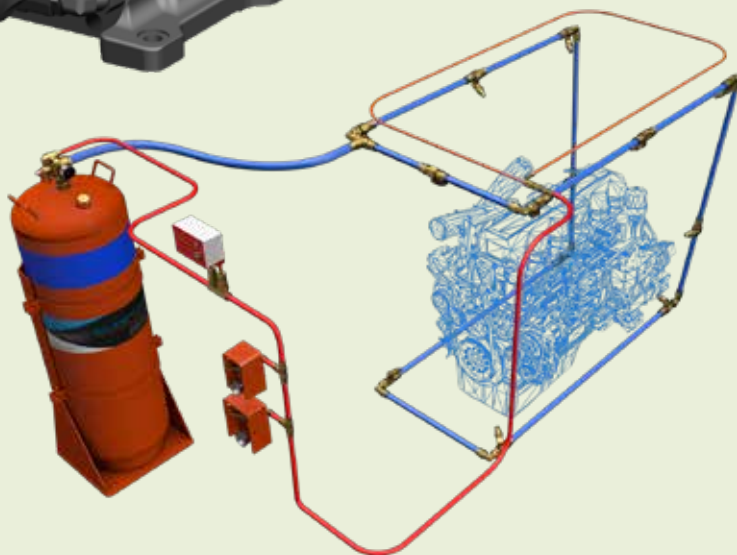
**NIEMAL KAŻDA FIRMA** stara się dziś zredukować emisję dwutlenku węgla. Liczba firm z listy Fortune 500 mających ambitne plany w tej materii zwiększyła się czterokrotnie przez ostatnie cztery lata – wynika z badań specjalistów ds. klimatu z organizacji Natural Capital Partners. Takie dążenie do bardziej zrównoważonych operacji jest oczywiście bardzo obiecujące. Jednak ważne jest również, aby firmy pomagały także swoim klientom działać w sposób bardziej zrównoważony i produktywny.

– W firmie Sandvik Mining and Rock Technology panuje przekonanie, że zrównoważony rozwój i produktywność idą w parze – mówi Henrik Ager, prezydent firmy. Potwierdza to funkcjonowanie działu Części i Serwisu. Od cyrkularności w programie Sandvik Rebuild po redukcję emisji, większe bezpieczeństwo i dłuższy cykl życia maszyn – ten dział dostarcza klientom produkty i rozwiązania, które pozwalają im rozwijać bardziej zrównoważony model biznesowy.

Jednym z celów zrównoważonego rozwoju firmy Sandvik Mining and Rock Technology na 2030 r. jest osiągnięcie 90-procentowej cyrkularności i zmniejszenie o połowę odpadów powstających w produkcji. Jeden ze sposobów pomagania klientom w osiągnięciu podobnych wyników są programy Rebuild i Upgrade, które przedłużają cykl życia



**Firma Sandvik Mining and Rock Technology oferuje programy naprawy lub wymiany podstawowych części, takich jak wiertarki do skał firmy Sandvik**



**Eclipse Sustain to pierwszy na świecie system gaśniczy do urządzeń mobilnych bez zawartości fluoru**

maszyny dzięki jej regularnej regeneracji.

– Chcemy, aby nasi klienci eksploatowali swoje zasoby w sposób optymalny – mówi Erik Lundén, prezydent działu Części i Serwis firmy Sandvik Mining and Rock Technology. – Umożliwiają to nasze programy Rebuild i Upgrade, które pomagają klientom unikać zbędnych inwestycji capex za sprawą zoptymalizowanej strategii utrzymania ruchu, co obniża całkowite koszty eksploatacji. Pozwala to zminimalizować ilość odpadów, a także czas przestoju maszyn, co w rezultacie wydłuża okres ich eksploatacji i obniża koszty operacji.

W procesie regeneracji maszyn klienci mogą także zainstalować ulepszone podzespoły, dzięki czemu sprzęt będzie pracować w sposób bardziej zrównoważony. W efekcie można na przykład obniżyć emisję spalin i zwiększyć bezpieczeństwo pracy. Inne korzyści to zmniejszenie zużycia paliwa i energii używanej przez systemy wentylacyjne.

**INNE ROZWIĄZANIE OFERUJE** klientom dążącym do zrównoważonego rozwoju program Sandvik Component Repair, Replace and Exchange Solutions (Naprawa i Wymiana Elementów).

– Nasza oferta dotycząca części, która składa się z programów Wymiana Części,



**System My Sandvik Digital Service Solutions pomaga zredukować zużycie paliwa i emisję spalin**

Naprawa i Zwrot Części, Naprawa po Stałej Cenie i Zwrot Części (Component Exchange, Component Repair and Return i Fixed Price Repair and Return), zmniejsza szkodliwy wpływ na środowisko – mówi Lundén. – Regenerujemy części, przez co zmniejszamy ilość odpadów. Regeneracja części nie musi odbywać się w firmie klienta, co zmniejsza potencjalnie niebezpieczne sytuacje dla pracowników przebywających w pobliżu prac regeneracyjnych.

W ramach programu Component Repair and Return inżynierowie firmy Sandvik dokonują przeglądu i naprawy oryginalnych części; program Component Exchange oznacza przeróbkę części i podzespołów według najnowszych standardów.

**CYFRYZACJA JEST CORAZ** ważniejsza dla firm z branż górniczej i budowlanej, które dążą do bardziej zrównoważonych operacji. System My Sandvik Digital Service Solutions przekształca dane w łatwą w użyciu wiedzę na temat pracy maszyn, co pozwala zwiększyć produktywność, wydajność operacyjną i bezpieczeństwo. Podłączenie maszyn do systemu umożliwia gromadzenie danych w czasie rzeczywistym i oferuje rozwiązania pozwalające maksymalnie wykorzystać możliwości sprzętu.

– Z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju cyfryzacja umożliwia doskonały wgląd w zużycie paliwa i redukuje niepotrzebne przestoje maszyn, co umożliwia znaczne obniżenie poziomu emisji spalin pod ziemią – mówi Lundén. – Sprzęt alarmuje o nadmiernej prędkości, niepotrzebnym hamowaniu czy wolnym biegu, co zwiększa bezpieczeństwo pracy operatorów i pozostałych pracowników.

**INNĄ OFERTĄ POSPRZEDAŻNĄ**, istotną dla bezpiecznej pracy ludzi i maszyn, jest system gaśniczy Eclipse Sustain. Jest to pierwszy na świecie taki system zastosowany w sprzęcie mobilnym, całkowicie wolny od fluoru. Piana z zawartością fluoru może na tysiące lat pozostawić w glebie niebezpieczne substancje. System Eclipse Sustain nie powoduje takiego zagrożenia dla środowiska.

Co do śladu węglowego firmy, znaczenie ma również sposób transportu części do klienta. Sandvik Mining and Rock Technology uważa, że także logistyka może przyczynić się do zrównoważonego rozwoju. – Transport części drogą morską powoduje 100 razy mniejszą emisję CO<sub>2</sub> niż transport lotniczy – podkreśla Ager. – Dzięki temu zmniejszamy emisję CO<sub>2</sub> o 10 000 ton rocznie, co ma spory wpływ na emisję powodowaną przez cały dział Części i Serwis. ■

PRZED



PO



Klienci mogą wybrać taką ofertę ulepszenia części, aby ich maszyny pracowały w sposób bardziej zrównoważony

## Zrównoważone części i serwis

- Znaczne oszczędności dzięki cyfryzacji: Emisja mniejsza o 5 procent dzięki programowi My Sandvik Productivity i o 10 procent dzięki długofalowemu monitoringowi. Większa trwałość części i podzespołów.
- Dla sprzętu do załadunku i transportu rewitalizacja maszyny co 12-16 tysięcy godzin pracy może zwiększyć jej okres eksploatacji nawet o 30 000 godzin (koszty wynoszą niewielki ułamek kosztów zakupu nowej maszyny).
- Wyposażenie ładowarek i wozów odstawczych w Tier 4, silnik o najnowszym standardzie, pozwala spełnić wiele norm. Oto kilka przykładów:
  - Sandvik LH514, Sandvik LH517 Detroit – Volvo TAD13 Tier 4i
  - Sandvik LH621 Volvo – ulepszenie silnika z Tier4i do Tier 4 Final
  - Sandvik TH663 Cummins do Volvo TAD1643VE-B
  - Sandvik TH550 Detroit do Volvo
  - Sandvik TH540 Volvo Tier 2 do Tier 4 Final
- 15-krotne zmniejszenie emisji NOx (g/kWh) wskutek zmiany Stage II na Stage IV

## Więcej niż rekultywacja

Jednym z najważniejszych aspektów planowania budowy kopalni jest rekultywacja terenu po zakończeniu eksploatacji. Coraz częściej od zaprezentowania takich planów jest uzależnione otrzymanie pozwolenia na budowę kopalni. Głównym celem projektów rekultywacyjnych jest odtworzenie krajobrazu i produktywnych ekosystemów, co równocze-

śnie przyczynia się do zrównoważonego rozwoju.

Od Mongolii po Wielką Brytanię i USA metody rekultywacji obszarów pogórnich stają się coraz bardziej zaawansowane, także dzięki nowym technologiom i rozwiązaniom z innych dziedzin. Jedno z takich najważniejszych rozwiązań jest możliwe dzięki oprogra-

nowaniu geomorficznemu, które umożliwia przywrócenie obszarów pogórnich do pierwotnego stanu. Publiczne parki, lasy, pola uprawne, a nawet pola golfowe są dziś tam, gdzie kiedyś pracowały kopalnie. Doskonałym przykładem mogą tu być pokazane na zdjęciu zalesione obszary na zrehabilitowanym terenie pogórnym w Appalachia, w USA. ■





# Ulepszony sprzęt, doskonałe wsparcie

Czy chodzi o wiercenie, kruszenie, załadunek czy transport – mamy narzędzia i dysponujemy wiedzą, która może Wam pomóc ulepszyć produkcję. Nasza dynamiczna oferta narzędzi, wyposażenia i usług serwisowych powstała z myślą o maksymalizacji produktywności i wydajności, a także BHP w trakcie pracy pod ziemią i na powierzchni.

## EKOLOGIA, ZDROWIE I BEZPIECZEŃSTWO (ANG. EHS)

### Bezpieczna praca.

Naszym celem jest taka praca, która nie szkodzi ani człowiekowi, ani naturze. Podstawą wszystkich działań firmy Sandvik jest EHS, zwłaszcza na etapie projektowania produktów. Naszą ambicją jest wytwarzanie najbardziej bezpiecznych urządzeń na rynku. Obniżający emisję spalin System Zarządzania Sprężarką do wiertnic czy sprzęt przeciwpożarowy – wszystkie nasze produkty gwarantują bezpieczeństwo pracy w zakładach klientów.



## ORYGINALNE CZĘŚCI I USŁUGI

### Wspomagamy produktywność.

Nasze części i usługi posprzedażne sprawiają, że Wasze wyposażenie może funkcjonować w najtrudniejszych warunkach. Pozwala to osiągnąć ambitne cele produkcyjne, i to bez uszczerbku dla BHP. Nasze zaangażowanie co do części idzie dalej niż tylko wsparcie posprzedażne. Obejmuje też prace badawczo-rozwojowe, szkolenie w zakładach klienta, inwestycje w nowe technologie. To wszystko staje się wartością dodaną w Waszym biznesie.



## OPERACJE WIERTNICZE NA POWIERZCHNI

**Moc i precyzja.** Sprzęt firmy Sandvik do operacji wiertniczych na powierzchni jest znany z wysokiej jakości, niezawodności i produktywności. Wiertnice z górnym i dolnym młotkiem, a także specjalne wiertnice do skał gwarantują niskie koszty operacji w kopalniach odkrywkowych, kamieniołomach i budownictwie. Nasz sprzęt do pracy na powierzchni łączy moc i precyzję z produktywnością i bezpieczeństwem środowiska pracy operatora.



## OPERACJE WIERTNICZE POD ZIEMIĄ

### Produktywne wiertnice.

Urządzenia wiertnicze do pracy pod ziemią firmy Sandvik maksymalizują produktywność w górnictwie i drażeniu tuneli. Oferujemy wysokowydajne wiertnice, od prostych i mocnych po zautomatyzowane. Każde urządzenie wiertnicze powstaje z myślą o bezpieczeństwie, niezawodności i produktywności. Automatyzacja, dodatkowe wyposażenie, gromadzenie i analiza danych oraz cyfryzacja gwarantują optymalną dokładność i niski koszt w przeliczeniu na metr otworu.



## WYDOBYCIE CIĄGŁE I DRAŻENIE CHODNIKÓW

### Zawsze do przodu.

Wyposażenie firmy Sandvik do wydobycia ciągłego i drażenia chodników ma unikatową właściwość: w pełni kontroluje sterowanie sprzętem i operacjami wiertniczymi. Zoptymalizowana technologia urabiania i konstrukcja maszyn skutkują wysoką produktywnością, dużą trwałością, a także niskimi kosztami całkowitymi.



## ŁADOWARKI I WOZY ODSTAWCZE

### Bezpieczne, mocne i inteligentne.

Ładowarki i wozy odstawcze firmy Sandvik do pracy pod ziemią są produktywne, bezpieczne i niezawodne nawet w najtrudniejszych warunkach. Te mocne, kompaktowe i inteligentne maszyny cechuje wysoka wydajność, ujednolicenie, łatwość utrzymania ruchu i niski koszt eksploatacji.



## KRUSZENIE I PRZESIEWANIE

### Redukcja wielkości.

Urządzenia do kruszenia i przesiewania firmy Sandvik są przeznaczone do pracy w kamieniołomach, kopalniach i budownictwie. Oferujemy zaawansowane rozwiązania, stacjonarne i mobilne, do każdego rodzaju kruszenia. Możemy zmodernizować już istniejące zakłady kruszenia, dostarczyć kompletne obiekty i zbudować systemy pod klucz. Dostarczamy kruszarki, przesiewacze oraz części zamienne i zużywające się. Nasze rozwiązania gwarantują moc i wszechstronność dostosowane do Waszych potrzeb, zarówno jeśli chodzi o kruszenie twardych skał, jak i o produkcję różnych rodzajów kruszywa z użyciem mobilnych przesiewaczy.



## WYBURZANIE I ROZBIÓRKI

### Mocne uderzenie.

Urządzenia do rozbiórek i wyburzania firmy Sandvik oferują wszystko, czego potrzebuje Wasza firma: zarówno jeśli chodzi o młoty wyburzeniowych do prac rozbiórkowych, jak i młoty hydrauliczne do wyburzania. Dzięki urządzeniu RD3 i telematyce systemu My Fleet można zdalnie monitorować pozycję młota hydraulicznego, jego czas pracy, okresy serwisowe. W rezultacie maszyna jest lepiej wykorzystywana, a proces bardziej wydajny i opłacalny.



## AUTOMATYZACJA KOPALNI

### Całkowita kontrola.

Firma Sandvik przoduje na świecie w dziedzinie automatyzacji. Program AutoMine obejmuje wszystkie aspekty automatyzacji, od pojedynczego urządzenia po kontrolę całej floty maszyn, z użyciem sterowania operacjami i ruchem. OptiMine jest zaawansowanym rozwiązaniem umożliwiającym optymalizację procesów urabiania twardych skał. Integruje ono zasoby i ludzi, i to zarówno jeśli chodzi o sprzęt firmy Sandvik, jak i sprzęt innych producentów. Dzięki temu możliwa jest optymalizacja wszystkich operacji.



## NARZĘDZIA I URZĄDZENIA DO SKAŁ

### Nigdy nie pracujesz sam.

Firma Sandvik dysponuje kompletną ofertą narzędzi do skał i usług dla branż górniczej i budowlanej. Umożliwiamy kontrolę całości łańcucha produkcyjnego – od surowca i produkcję energii po narzędzia wiertnicze. Nasza oferta produktów i usług – od wsparcia w zakładzie klienta po rozwiązania cyfrowe – opiera się na wielu latach badań, doświadczeń i współpracy z klientami. Dlatego możemy Wam pomóc pracować w sposób wydajny, produktywny i zrównoważony.





# LEOPARD™ DI650i CZAS NA NOWEGO LIDERA

Leopard™ DI650i, naszą nową wiertnicę z dolnym młotkiem do pracy na powierzchni, cechuje trwała produktywność i niezwykła stabilność za sprawą mocnych i niezawodnych głównych podzespołów. Maszyna ta jest perfekcyjnie przygotowana do rozwiązań zautomatyzowanych oraz najnowszych technologii.

Poznaj wiertnicę Leopard™ DI650i:  
[ROCKTECHNOLOGY.SANDVIK/DI650I](http://ROCKTECHNOLOGY.SANDVIK/DI650I)

