



PRZYKŁAD UDANEGO WDROŻENIA | LKAB

# LKAB Malmberget inwestuje w wydajność głęboko pod ziemią

**Ponieważ głębokość kopalni w Malmberget to ponad 1250 metrów, coraz ważniejsze staje się utrzymanie wydajności wydobywania oraz wysokiej dostępności sprzętu. Po prostu nie ma miejsca na awarie. „Zdajemy sobie sprawę z tego, że musimy utrzymać opłacalność pracy pod ziemią. Stale pracujemy nad jej poprawą” – powiedział inżynier serwisu Pär Sundqvist.**

Kopalnia rudy żelaza LKAB Malmberget imponuje w wielu dziedzinach. Po pierwsze, to zaawansowany technicznie zakład, który obejmuje cały podziemny kompleks. Po drugie, kopalnia dysponuje kilkoma złożami, które znajdują się na rozległym obszarze. Cała kopalnia rozciąga się na przestrzeni ośmiu kilometrów, co stanowi bez wątpienia duże wyzwanie w zakresie logistyki i opłacalności. To, że kopalnia dobrze sobie radzi pomimo poważnej konkurencji ze strony kopalń odkrywkowych na całym świecie przypisuje się dużej wydajności i wysokiej jakości produktu, a także dobrej świadomości ekologicznej i pracy wykwalifikowanego personelu. W ramach poprawy dostępności wyposażenia zmodernizowano przenośnik

taśmowy o długości 338 metrów. Nie spełniał on oczekiwań jako główna linia transportująca 80% rudy z kopalni. Nowy napęd zamontowano w ramach planowego wyłączenia w maju 2016 roku – kierownikiem projektu był Pär Sundqvist. Firma LKAB Malmberget szukała alternatywnych rozwiązań już od kilku lat.

## **Duże wyzwania w trudnym środowisku**

Pär oraz jego zespół zapoznali się z wieloma rozwiązaniami działającymi w innych zakładach, od najnowszych napędów elektrycznych bez przekładni po napędy hydrauliczne. Jedyną rzeczą, jakiej byli pewni było to, że nie chcą stosować żadnych przekładni. Było to po części podyktowane kwestią oszczędności miejsca, ale także zamiarem ograni-

czenia ryzyka usterki. „Korzystaliśmy już z kilku podwójnych przekładni, ale trudno było znaleźć do nich części zamienne. Stary pas przenośnika był już naprawiany w wielu miejscach po wielokrotnym uruchamianiu i zatrzymywaniu oraz po niewielkim pożarze. Odnotowaliśmy średnio jedną usterkę każdego roku, która skutkowałą nieplanowanym przestojem trwającym od 3 do 5 dni. Awary zdarzały się zwykle w pierwszym tygodniu nowego roku, który jest najzimniejszy” – mówi Håkan Hansson, mechanik pracujący w terenie. W dłuższej perspektywie takie przerwy w produkcji były oczywiście niekorzystne. Wizyta w LKAB w Kirunie rzuciła pozytywne światło na bezpośrednie napędy hydrauliczne Hägglunds.



Håkan Hansson i Pär Sundqvist.

## Rozwiązanie przynoszące wiele korzyści

Wybór padł na dwa silniki Hägglunds CBp z mocą zainstalowaną 2 x 630 kW i maksymalną wydajnością 3000 ton na godzinę. Silniki Hägglunds CBp wybrano ze względu na ich niewielkie rozmiary i maksymalną wydajność. Była to dobra decyzja. Najważniejszą korzyścią w opinii Pära Sundqvista jest zastosowanie urządzeń rezerwowych i duża niezawodność operacyjna. Pas jest napędzany przez 4 jednostki napędowe, a pompa rezerwowa pozwala kontynuować pracę nawet jeśli jedna z jednostek się zatrzyma. „Nie zdarzył się jeszcze żaden incydent, wszystko działa tak jak powinno. Montaż nowego napędu nie wiązał się z koniecznością wprowadzania jakichkolwiek zmian konstrukcyjnych, więc całą operację udało się przeprowadzić podczas przerwy serwisowej w maju“. Większość kontaktów ze specjalistami Hägglunds dotyczyła pomocy przy programowaniu systemu sterowania. „Byli bardzo pomocni pod każdym

względem. Bez tego wsparcia nasz system nie osiągnąłby takiej wydajności. Odwiedziliśmy ich fabrykę w Mellansel, a oni przyjechali do nas. Przez cały czas realizacji projektu, co dwa tygodnie odbywaliśmy również spotkania online dotyczące planu instalacji elektrycznej. Wszystko zadziało idealnie“ – mówi Pär.

## Bezproblemowy system

Automatyczny rozkład obciążenia to kolejna zaleta, która przekłada się na ograniczenie drgań i zużycia elementów napędu w porównaniu z poprzednim rozwiązaniem, gdzie pojedyncza przekładnia była obciążana znacznie bardziej. „System napędowy działa tak dobrze, że można o nim zapomnieć. Pracuje bez przerwy. Jedyne co trzeba robić to wymiana filtrów“ – powiedział mechanik Håkan Hansson. Napęd hydrauliczny zaprojektowano specjalnie do pracy w zapylnym środowisku, a wszystkie komponenty hydrauliczne są odizolowane od silnika elektrycznego.

System jest teraz łatwy w serwisowaniu i lekki, a przy tym łatwiej utrzymać go w czystości, jak powiedział Håkan.

„W przypadku poprzednich silników 6000 V i przekładni nie można było sprzątać pyłu rudy wodą, więc odkurzaliśmy je regularnie“ – dodaje.

Łagodny rozruch napędu hydraulicznego jest płynniejszy dla elementów mechanicznych. Jednak zdaniem Håkana najlepszą funkcją jest tryb petzania. „To przydatne, gdy trzeba sprawdzić pas pod kątem uszkodzeń spowodowanych przez pręty i inne elementy wzmocnień skał, które niejednokrotnie przedostają się na przenośnik. Pas można przesuwając stopniowo do miejsca uszkodzenia i sprawdzić je“. Doceniona została również funkcja zatrzymania awaryjnego, która umożliwia zatrzymanie pasa przez silniki Hägglunds CBp z pełnej prędkości na odcinku krótszym niż metr. „Proces został poddany szczegółowej analizie – przeprowadziliśmy również gruntowną ocenę ryzyka. Możliwość jak najszybszego zatrzymania pasa zmniejsza ryzyko odniesienia obrażeń przez pracowników“ – powiedział Pär Sundqvist.

W lipcu 2018 r. wskaźnik dostępności przenośnika pasowego osiągnął poziom 99,5%, przy pracy przez 23-24 godziny na dobę.

„Przenośnik zatrzymał się kilka razy tylko z powodu obecności złomu na pasie. Teraz ważna jest rutynowa konserwacja, która pozwoli zapobiec problemom w przyszłości. Awarie bywają bardzo kłopotliwe, więc musimy je całkowicie wyeliminować“ – podkreślił Pär.

## KILKA FAKTÓW NA TEMAT

## MalMBERGET



Malmerget to miasto (a także nazwa góry) w gminie Gällivare, znanej dzięki swoim kopalniom. Eksploatację rudy żelaza rozpoczęto w tym miejscu już w roku 1741. Ruda była najpierw transportowana wózkami prowadzonymi przez renifery, a pierwszy pociąg przewiózł ładunek w roku 1888. To był początek wydobywania na szeroką skalę, które jest kontynuowane do dziś. W roku 1890 powstało przedsiębiorstwo górnicze Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag (LKAB), które obsługuje kopalnię od tego czasu. Ruda jest obecnie wydobywana z poziomu głównego M1250, znajdującego się 1250 metrów pod ziemią. Materiał wydobyty nocą jest rozdrabniany, transportowany, sortowany, rafinowany i grudkowany zanim opuści kopalnię. Roczne wydobycie sięga ok. 17 milionów ton rudy nierafinowanej, przy czym całkowita produkcja LKAB wynosi 50 milionów ton.