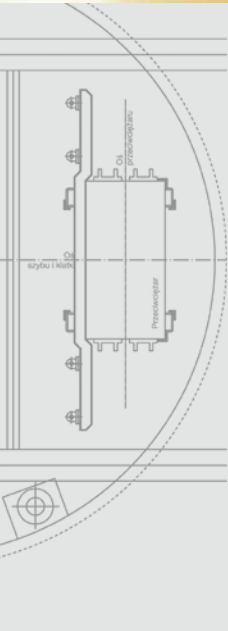
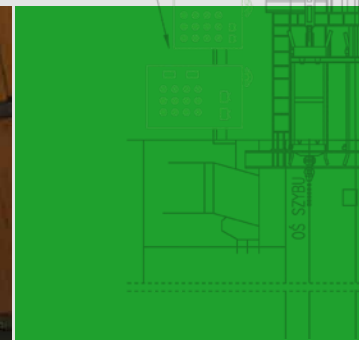




MWM ELEKTRO

R E A L I Z A C J E



KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA GÓRNICZEGO WYCIĄGU SZYBOWEGO KLATKOWEGO W SZYBIE R-VII KGHM POLSKA MIEDŹ S.A. ODDZIAŁ ZAKŁADY GÓRNICZE „RUDNA”

Zakłady Górnicze „Rudna” są jednym z trzech oddziałów KGHM Polska Miedź S.A. – światowego lidera w wydobywaniu i przetworzeniu miedzi, metali szlachetnych (złota i srebra), molibdenu i renu. KGHM Polska Miedź S.A. zajmuje czołową pozycję na świecie pod względem posiadanych zasobów miedzi.



1



Cel projektu

Głównym celem modernizacji było zastąpienie eksploatowanych przez wiele lat elementów górniczego wyciągu szybowego nowoczesnymi, bardziej funkcjonalnymi i energooszczędnymi urządzeniami oraz zwiększenie możliwości transportowych w naczyniu wyciągowym z 12 do 24 Mg, a także zwiększenie liczby przewożonych osób z 86 do 94.

Zakres zadania

W listopadzie 2013 roku MWM Elektro Sp. z o.o. w wyniku wygranego procesu przetargowego otrzymała zlecenie na wykonanie modernizacji górniczego wyciągu szybowego klatkowego w szybie R-VII O.ZG „Rudna” w zakresie:

- wymiany maszyny wyciągowej,
- wymiany urządzenia sygnalizacji i łączności szybowej,
- wymiany kół linowych kierujących,
- wykonania wzmocnienia wieży wyciągowej,
- adaptacji i renowacji obiektów budowlanych
- opracowania dokumentacji technicznych obejmujących całość zadania,
- dostawy i montażu urządzeń,
- przeprowadzenia procedur związanych z dopuszczeniem urządzeń do stosowania w ruchu zakładu górniczego,
- uruchomienie dostarczonych urządzeń.

Kompleksowa modernizacja wchodzących w skład górniczego wyciągu szybowego maszyn, urządzeń, obiektów i instalacji została zrealizowana w systemie „projektu pod klucz”.

Maszyna wyciągowa 2L-5000/2400

Maszyna wyciągowa 2L-5000/2400 jest maszyną 2-linową z bębniem pędnym Koepe o średnicy 5 000 mm, napędzaną silnikiem elektrycznym prądu stałego z napędem bezpośrednim na wał. Posadowiona jest na fundamencie wchodzącym w skład budynku maszyny wyciągowej na poziomie zbliżonym do zrębu szybu. Przewidziana jest do jazdy ludzi i transportu materiałów.

Maszyna sterowana jest:

- ręcznie z pulpitu maszynisty wyciągowego,
- w trybie zdalnego uruchamiania z pulpitów sterowniczych na stanowiskach lub z użyciem urządzenia radiowego ECHO-S.

Głównymi elementami maszyny są:

- zestaw wału głównego z łożyskami tocznymi i linopędnia,
- silnik główny prądu stałego,
- układ hamulca tarczowego wraz z zespołem sterowniczo-zasilającym typu H-C MWM-4/VER.III,
- transformatory przekształtnikowe,
- napęd przekształtnikowy,
- układy sterowania, kontroli i zabezpieczeń,
- ergonomiczne stanowisko operatora maszyny wyciągowej wraz z układem wizualizacji stanów pracy poszczególnych podzespołów górniczego wyciągu szybowego i sygnalizacji awaryjnej.

fot. 1 – Maszyna wyciągowa 2L-5000/2400



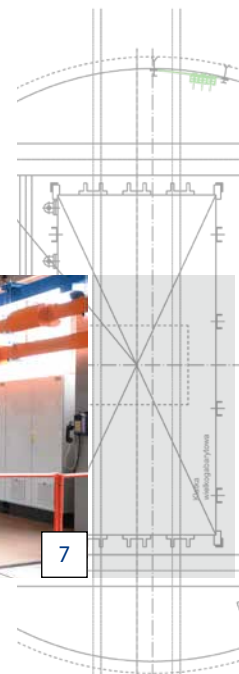
5



6



7





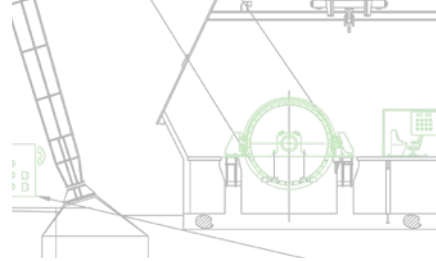
2



3



4



5 - Układ hamulca
6 - Urządzenie "GR.
7 - Napęd przekształt

Aby zapewnić jak najwyższą jakość dostarczanych elementów i usług, w trakcie produkcji były wykonywane kontrole międzyetapowe, odbiory inwestorskie oraz prowadzony był nadzór autorski przez branżowych projektantów.

fot. 2 – Pomiar bicia siedzisk tarcz hamulcowych na bębnie linowym 2L-5000

Montaż wirnika silnika głównego oraz nakładanie łożysk na wał przeprowadzono metodą hydrauliczną. Metoda ta umożliwia w przyszłości łatwy i bezinwazyjny demontaż i montaż opisywanych elementów.

fot. 3 – Wał główny z łożyskiem

fot. 4 – Hydrauliczny montaż wirnika silnika głównego z wałem

W maszynie wyciągowej zastosowano tarczowy, odwodzony hydraulicznie system hamulcowy, w którego skład wchodzi następujące elementy:

- dwie tarcze hamulcowe,
- cztery stojaki hamulcowe,
- osiem par siłowników hamulcowych typu BSFG 408-A00-02-00, po dwie pary na stojakach,
- elektrohydrauliczny zespół sterowniczo-zasilający hamulca typu H-C MWM-4/VER.III produkcji MWM Elektro Sp. z o.o., składający się z dwóch agregatów hydraulicznych: podstawowego i rezerwowego uprawnianych do pracy za pomocą przełącznicy hydraulicznej oraz systemu zasilania i sterowania.

Agregaty hydrauliczne z dwuwariantowym wyborem siły hamującej podczas hamowania bezpieczeństwa wyposażone są w system umożliwiający hamowanie bezpieczeństwa zmiennym momentem. Zastosowanie tego rodzaju hamowania gwarantuje złagodzenie oddziaływania hamowania bezpieczeństwa na elementy górniczego wyciągu szybowego, jak liny, prowadzenie naczyń, zawieszania itp.

fot. 5 – Elektrohydrauliczny zespół sterowniczo-zasilający hamulca typu H-C MWM-4/VER.III

Dodatkowo system hamulca wyposażony jest w urządzenia:

- do grawitacyjnego opuszczania nadwagi „GRAVIT”,
- wymuszające dodatkowy spływ oleju „UWDSO”.

Zastosowanie niezależnego urządzenia „GRAVIT” do grawitacyjnego opuszczania nadwagi w przypadku uszkodzenia napędu maszyny, bądź zaniku napięcia zasilania, umożliwia bezpieczne opuszczenie nadwagi w celu ewakuacji ludzi z naczynia na poziom.

fot. 6 – Urządzenie „GRAVIT”

Napęd przekształtnikowy składa się z dwóch połączonych szeregowo nienawrotnych przekształtników tyrystorowych DCS800-S01-4000-04 obwodu głównego oraz nawrotnego przekształtnika DCS800-S02-0350-05 zasilającego wzbudzenie silnika głównego. W celu ograniczenia zakłóceń i zmniejszenia występowania wyższych harmonicznych zrealizowano 12-pulsowe oddziaływanie na sieć dzięki zasileniu przekształtników obwodu głównego z dwóch suchych transformatorów o odpowiedniej konfiguracji połączeń godzinowych.

Zastosowana konfiguracja zapewnia w przypadku uszkodzenia jednego z przekształtników lub transformatorów głównych możliwość pracy wyciągu z połową prędkości znamionowej oraz maksymalną nadwagą.

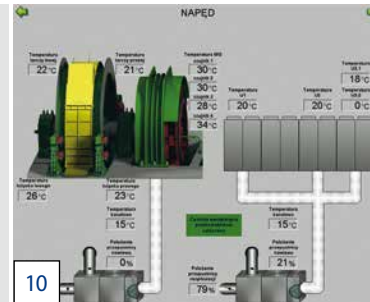
fot. 7 – Tyrystorowy układ napędowy



8



9

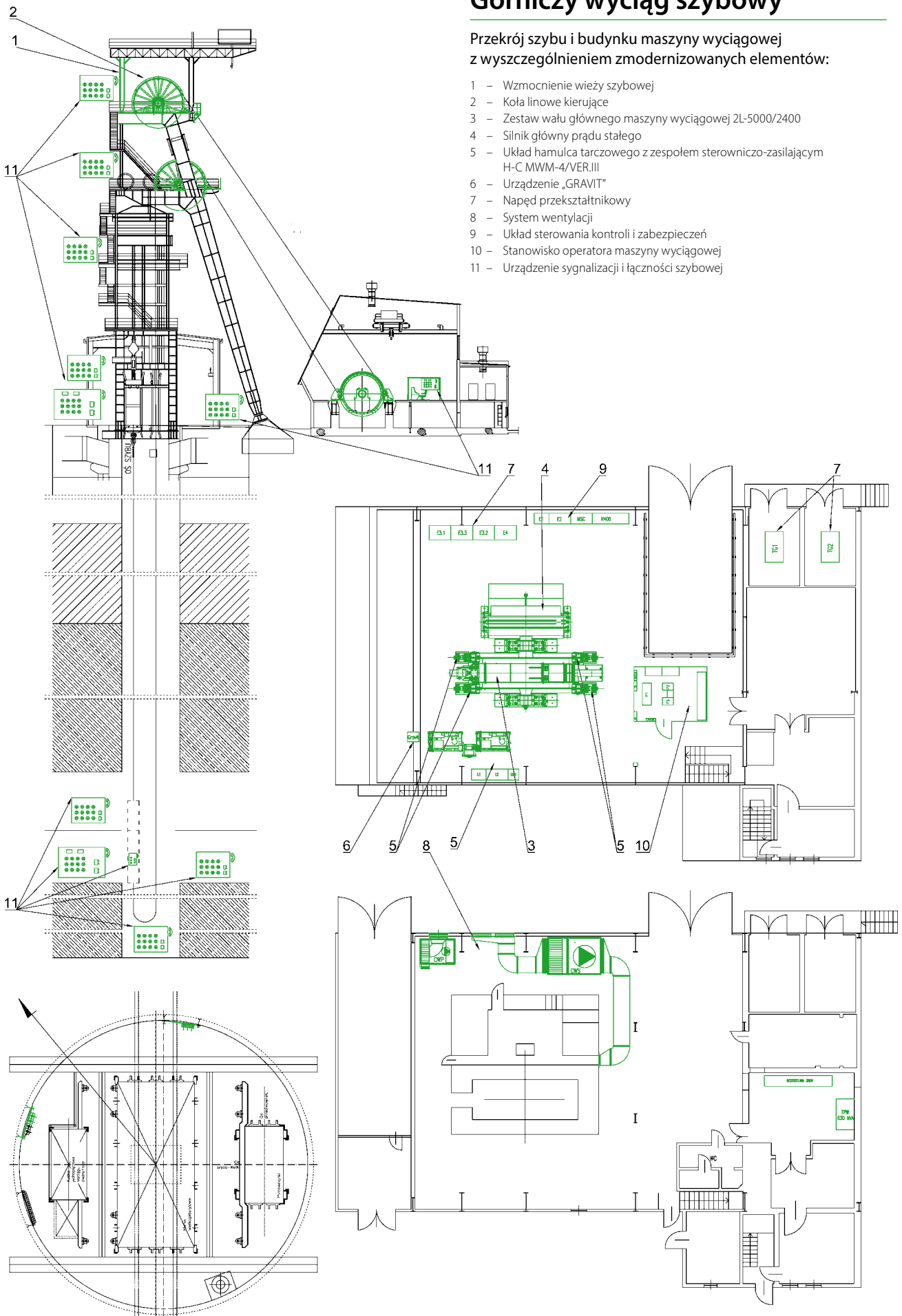


10

Górnicy wyciąg szybowy

Przekrój szybu i budynku maszyny wyciągowej z wyszczególnieniem zmodernizowanych elementów:

- 1 – Wzmocnienie wieży szybowej
- 2 – Koła linowe kierujące
- 3 – Zestaw wału głównego maszyny wyciągowej 2L-5000/2400
- 4 – Silnik główny prądu stałego
- 5 – Układ hamulca tarczowego z zespołem sterowniczo-zasilającym H-C MWM-4/VER.III
- 6 – Urządzenie „GRAVIT”
- 7 – Napęd przekształtnikowy
- 8 – System wentylacji
- 9 – Układ sterowania kontroli i zabezpieczeń
- 10 – Stanowisko operatora maszyny wyciągowej
- 11 – Urządzenie sygnalizacji i łączności szybowej



Wieża wyciągowa

Spełnienie założeń technicznych związanych ze zmianą średnicy kół kierujących oraz zwiększeniem możliwości transportowych wyciągu wymagało przeprowadzenia analizy wytrzymałościowej wieży wyciągowej. Na podstawie wyników analizy wykonany został projekt wzmocnienia wieży szybowej i jej fizyczna przebudowa.

Koła linowe kierujące

Dotychczas eksploatowane „bose” koła linowe o średnicy 6300 mm zastąpiono kołami o średnicy 5000 mm z wykładziną Becoplast. Komplet kół linowych kierujących stanowią dwa zestawy składające się z:

- dwóch kół linowych wraz z osią i łożyskami,
- urządzenia do toczenia rowków.

Na kołach linowych zastosowano wykładziny typu Becoplast, co pozwala na wydłużenie okresu eksploatacji lin nośnych.

Urządzenie do toczenia rowków w wykładzinie Becoplast pozwala na korygowanie geometrii rowków linowych i zbieranie nadmiaru smaru naniesionego przez liny nośne. Dodatkowo koła linowe wyposażone zostały w przetwornik inkrementalny pozwalający na realizację kontroli poślizgu lin nośnych.

fot. 14 – Koła linowe kierujące



Parametry techniczne górniczego wyciągu szybowego po modernizacji

przeznaczenie	jazda ludzi, transport materiałów
rodzaj prowadzenia naczyń	linowe
naczynia wyciągowe	klatka z przeciwcieżarem
ilość i średnica lin nośnych	2 x 52 mm
długość drogi jazdy	1080 m
masa transportowanego materiału	24 Mg
ilość transportowanych ludzi	94 osoby
rodzaj maszyny wyciągowej	2L-5000/2400 (2-linowa z bębnem pędym Koepe i napędem bezpośrednim)
maksymalna prędkość jazdy	12 m/s
maksymalna nadwaga statyczna	140 kN
rodzaj napędu	przekształtnikowy z silnikiem prądu stałego o mocy 2400 kW
rodzaj hamulca	tarczowy, odwodzony hydraulicznie
zespół sterowniczo-zasilający hamulca	H-C MWM-4/VER.III

Podsumowanie

Zastosowane rozwiązania techniczne pozwoliły dostarczyć Klientowi nowoczesny produkt spełniający najwyższe standardy jakości i bezpieczeństwa.

Wszystkie prace zostały wykonane zgodnie z harmonogramem w ciągu jednego roku kalendarzowego. Końcowy etap obejmujący przebudowę i uruchomienie zmodernizowanych

urządzeń górniczego wyciągu szybowego został wykonany w ciągu zaledwie 14 dni wyłączenia z ruchu górniczego wyciągu szybowego.

W wyniku wypracowanych przez kadrę inżynierską MWM Elektro Sp. z o.o. rozwiązań techniczno-organizacyjnych główny cel modernizacji został osiągnięty w założonym terminie.



SIEDZIBA FIRMY

MWM Elektro Sp. z o.o.

ul. Armii Krajowej 24
32-540 Trzebinia

tel. +48 32 625 87 00

fax +48 32 625 87 01

info@mwm.com.pl

Oddział w Lubinie

ul. Wójta Henryka 47
59-300 Lubin

tel. +48 76 749 09 30-31

fax +48 76 749 09 32