

## INTERNATIONAL SEMINAR ON SHAFT HOISTING TECHNOLOGY

Alfred CARBOGNO

Instytut Mechanizacji Górnictwa  
Politechniki Śląskiej

Andrzej MEDER

Wincenty MAREK

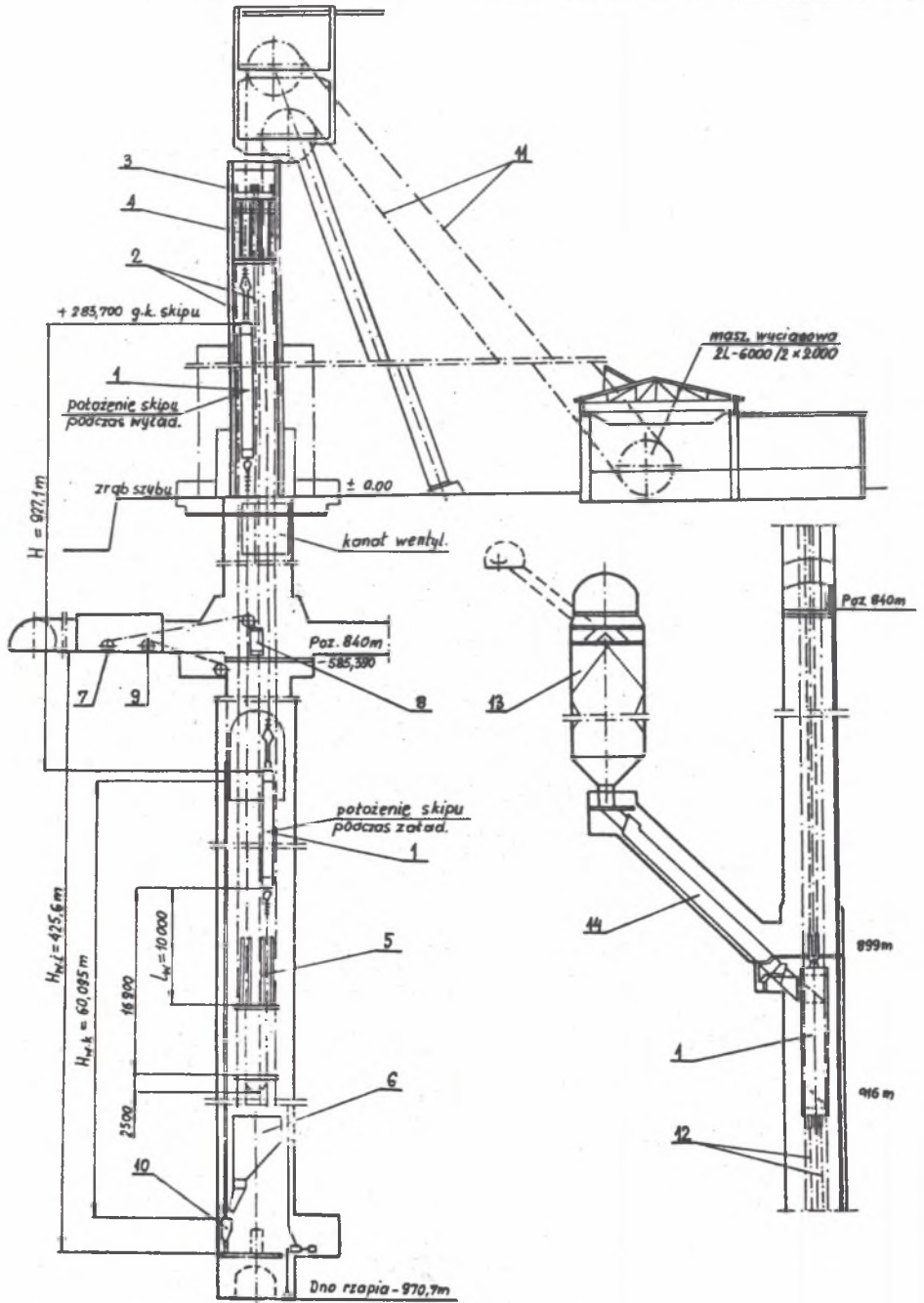
KWK "Zabrze-Bielszowice"

## WYMIANA PROWADNIKÓW LINOWYCH ZA POMOCĄ KOŁOWROTU CIERNEGO DWUBĘBNOWEGO

**Streszczenie.** Przedstawiono charakterystykę największego urządzenia wyciągowego w Polsce z przewodnikami linowymi eksploatowanego w szybie o głębokości 970 m. Zaprezentowano sposób wymiany przewodników linowych konstrukcji półzamkniętej w tym szybie, za pomocą dotychczas nie stosowanego do tego celu kołowrotu ciernego dwubębnowego typu EPR-650.

1. Wstęp

W kraju eksploatowane są 22 urządzenia wyciągowe z linowym prowadzeniem naczyń wyciągowych. W 21 urządzeniach wyciągowych zakres głębokości ciągnięcia wynosi 130-800 m, udźwigi użyteczne 17-80 kN i prędkości jazdy 1,5-14 m/s. Ostatnie, dwudzieste drugie urządzenie wyciągowe z linowym prowadzeniem naczyń oddano do eksploatacji w grudniu 1977 roku w szybie II kopalni "Zabrze-Bielszowice" na Ruchu II. Jest to do tej pory największe urządzenie wyciągowe tego typu w kraju, eksploatowane w szybie o głębokości 970 m i udźwigu skipów 220 kN. Urządzenie to również można zaliczyć do dużych urządzeń wyciągowych, pracujących w Europie i świecie. W chwili oddawania do eksploatacji było to urządzenie, w którym zastosowano szereg nowych rozwiązań technicznych dotychczas nie stosowanych w kraju. Do tych rozwiązań można zaliczyć zrzębową maszynę wyciągową dwulinową o udźwigu dwu naczyń wyciągowych 220 kN każde, eksploatowaną w szybie wydechowym o głębokości ciągnięcia 900 m. Naczynia prowadzone są na liniach 0 48 mm budowy półzamkniętej, przy zastosowaniu 2 lin odbojowych tej samej budowy. Urządzenia hamujące w wieży i rsapiu występują w postaci drewnia-



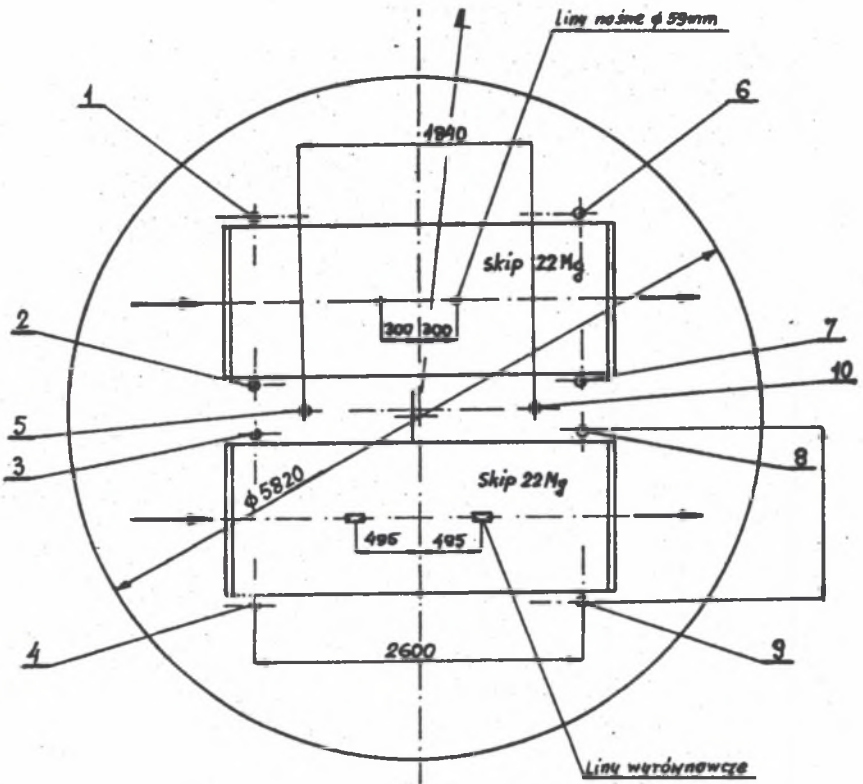
Rys. 1. Schemat urządzenia wyciągowego szybu II KWK "Zabrze-Bielszowice"

nych słupów hamujących. Zastosowano liny nośne o liniowo-punktowym styku drutów o średnicy 59 mm typu WK-16. Jednym z obecnych problemów w eksploatacji tego urządzenia wyciągowego było opracowanie sposobu pierwszej wymiany przewodników linowych i odbojowych po ich 9-letniej eksploatacji. W artykule przedstawiono dotychczas nie stosowany sposób wymiany przewodników linowych budowy półzamkniętej za pomocą kołowrotu ciernego dwubębnowego typu EPR-650.

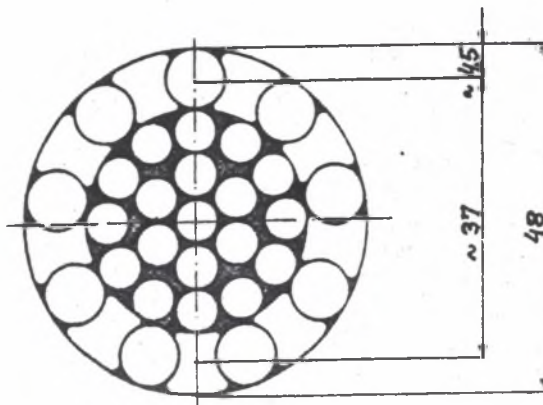
## 2. Charakterystyka urządzenia wyciągowego

Szyb II kopalni "Zabrze-Bielszowice" jest głównym szybem wydobywczym na Ruchu II - Bielszowice (rys. 1). Służy on do ciągnięcia urobku z poziomu 840 m oraz spełnia funkcję wentylacyjną. Jest to szyb, jak na warunki polskie, o dużej głębokości, wynoszącej 970,7 m. Średnica szybu jest zróżnicowana wzdłuż długości szybu (5,3÷6,5 m, rys. 2). Szyb II jest szybem wydechowym posiadającym kanał wentylacyjny o przekroju 15,3 m<sup>2</sup> usytuowany płytko pod zrębem. Zawodnienie szybu jest duże, woda charakteryzuje się znaczną agresywnością. Poziom zakładowy znajduje się na głębokości 900 m, a droga jazdy skipu wynosi 927 m. Poniżej tego poziomu znajduje się przedział drabinowy, urządzenia do napinania lin przewodniczych i odbojowych, urządzenia hamująco-awaryjne do wyhamowania naczyń po przejechaniu poziomu skrajnego, stacja zwrotna lin wyrównawczych oraz zbiornik na przepad o pojemności 50 Mg. Woda odprowadzana jest rurociągiem ściekowym upadową z rzępią na poziom 1000 m. Przebiecie do rzępią z poziomu 1000 m zostało wykonane w 1987 r. Do tego czasu w rzępią zabudowane były urządzenia odwadniające.

Od poziomu 840 m do 962 m pracuje wyciąg inspekcyjny jednolinowy z wciągarką WB-1000 Z oraz od poziomu 902 m do poziomu 962 m wyciąg kubełkowy również z wciągarką WB-1000 Z przeznaczony do oczyszczenia zbiornika przepadu. Urządzenie wyciągowe wyposażone jest w zrębową maszynę wyciągową dwulinową typu 2 L-6000/2x2000 z napędem Leonarda produkcji ZUT "Zgoda" w Świętochłowicach. Silniki prądu stałego mają moc znamionową 2 x 4000 kW, napięcie zasilania 650 V. Sterowanie maszyny może być automatyczne i ręczne. Średnica koła pędnego wynosi 6 m. Udźwig użyteczny naczyń wynosi 22 Mg, zaś prędkość jazdy ustalonej 13 m/s. Masa własna skipu wynosi 23,65 Mg. Skipy posiadają zamknięcie gilotynowe. Załadunek i rozładunek skipów w układzie S. Oś zawieszenia skipu znajduje się w osi symetrii głównicy naczyń. Piętro do jazdy ludzi posiada podnoszony pomost. Jako liny wyciągowe nośne stosowane są 2 liny  $\varnothing$  59 mm typu WK-16, a wyrównawcze 2 liny płaskie stalowe nitowane o wymiarach 187 x 31 mm.



Rys.2. Tarcza szybu II KWK "Zabrze-Bielszowice": 1,2,3,4,6,7,8,9-pro-wadniki linowe, 5,10-liny odbojowe. Prowadniki linowe i liny odbojowe  $\phi 48$  mm konstrukcji półzamkniętej



Rys.3. Przekrój konstrukcji liny przewodniczej i odbojowej  $\phi 48$  mm

### 3. Przewodniki linowe

Naczynia prowadzone są na czterech przewodnikach linowych usytuowanych w narożach (rys. 2). Liny przewodnicze budowy półzamkniętej konstrukcji  $1 \times 6,65 + 6 \times 5,55 + 12 \times 5,55 + 8 \times 9,5/8X$  o średnicy 48 mm rys. 3 zakupywane są w angielskiej firmie British Ropes Limited. Między naczyniami znajdują się dwie liny odbojowe tej samej konstrukcji i średnicy, co liny przewodnicze. Liny przewodnicze i odbojowe zamocowane są w zaciskach klinowych na pomoście wieży na poziomie +39,56 m. Liny napinane są ciężarami zawieszonymi w rzapiu. Ze względu na brak miejsca w tarczy szybu zastosowano mimosłowe zawieszenie ciężarów napinających poprzez układy dźwigni i w konsekwencji ich sztywne prowadzenie. Takie rozwiązanie, ze względu na znaczne zanieczyszczenie szybu, stwarza niebezpieczeństwo klinowania się ciężarów napinających w prowadzeniu i w rezultacie niewłaściwe napięcie lin przewodniczych. Mocowanie lin w rzapiu wykonane jest również za pomocą zacisków klinowych. Siła zrywająca jedną linę przewodniczą wynosi 1290 kN, a jej maksymalne obciążenie statyczne 216,6 kN. Współczynnik bezpieczeństwa na zerwanie przy założeniu tych lin wynosił  $n = 5,9$ , a więc jest większy od wymaganego 5. Według danych angielskich trwałość zastosowanej konstrukcji lin przewodniczych winna wynosić około 10 lat. W kopalni "Zabrze-Bielszowice" jako kryterium do odłożenia przewodników linowych przyjęto zużycie wysokości drutów okrągłych o średnicy 9,5 mm znajdujących się w zewnętrznej warstwie liny do połowy swojej średnicy, czyli o około 5 mm, co na średnicy liny dawało zmniejszenie jej średnicy o 10 mm, czyli do  $\varnothing 38$  mm. Takie zużycie lin wystąpiło po 9 latach ich eksploatacji. Na zużycie przewodników linowych niewątpliwym wpływ ma rodzaj zastosowanych przewodnic naczyń.

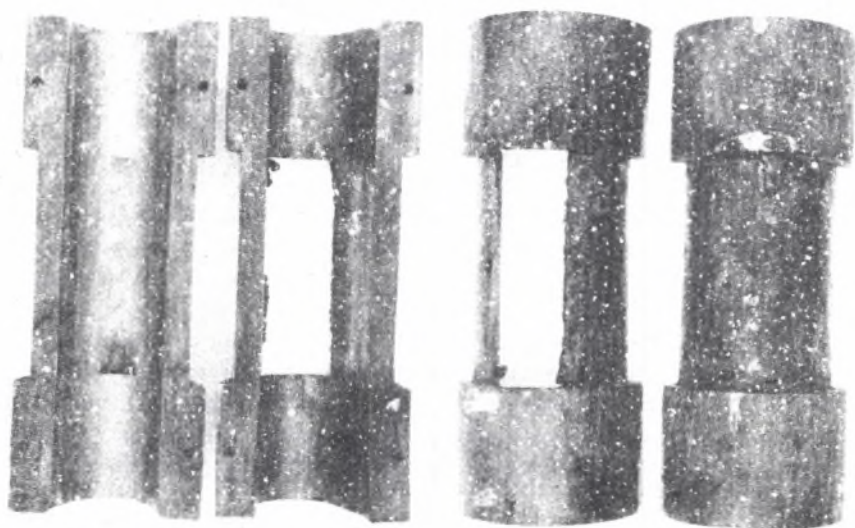
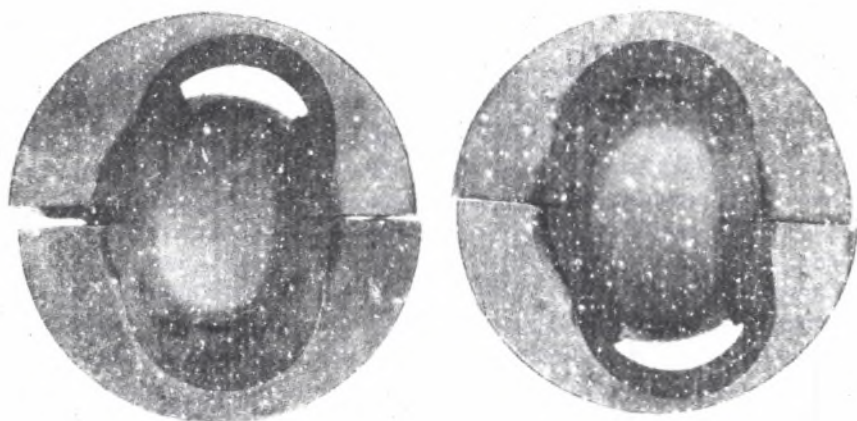
Początkowo skipy były prowadzone na linach za pomocą przewodnic tocznych wyposażonych w krążki o średnicy 320 mm wykonane z tworzywa sztucznego. Krążki te współpracowały ze sztywnymi tulejami przewodniczymi wyposażonymi we wkładki brązowe.

W trakcie eksploatacji urządzenia zrezygnowano z prowadzenia skipów za pomocą krążków przewodniczych z powodu zacierania się łożysk tocznych krążków i ścierania się bieżni samych krążków. Obecnie prowadzenie skipów odbywa się jedynie przy zastosowaniu przewodnic tulejowych z wkładkami z brązu. Trwałość tych wkładek wynosi 10-12 dni. Widok zużytych wkładek brązowych przedstawiono na rys. 4.

### 4. Wymiana przewodników linowych

Pierwsze zakładanie przewodników linowych w 1977 r. przeprowadzono przy wykorzystaniu maszyny wyciągowej dwulinowej z kołem pędym i zastosowaniu dodatkowych łańcuchów dociskowych. Obecnie powstał problem, jak przeprowa-





Rys. 4. Widok zużytych wkładek brązowych tulei przewodniczych po 10 dniach eksploatacji

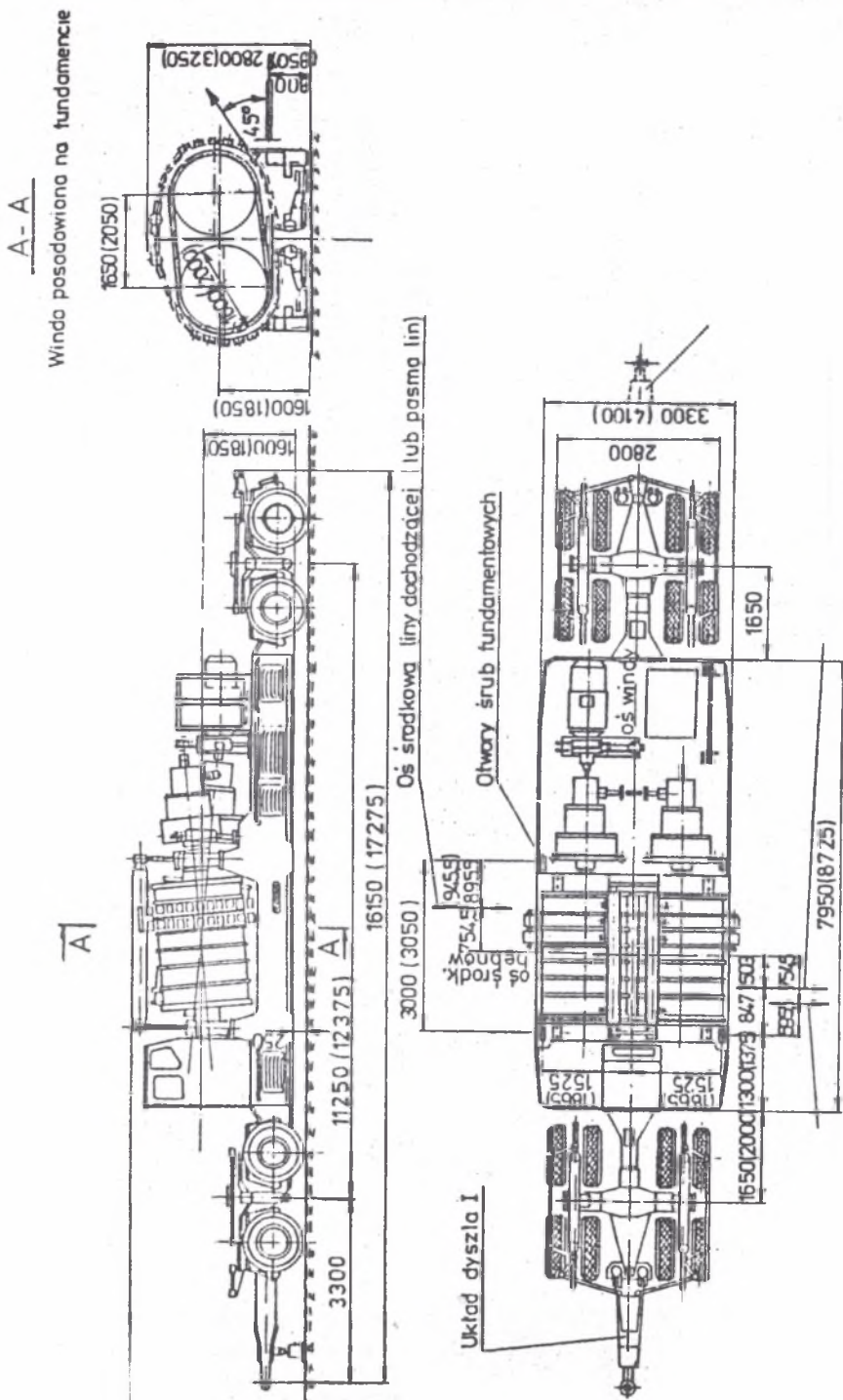
dzić pierwszą wymianę przewodników liniowych. Z dotychczas stosowanych sposobów wymian przewodników liniowych konstrukcji półzamkniętej lub zamkniętej w krajach o szeroki stosowaniu tego rodzaju prowadzenia naczyń wynika, że generalnie przewodniki te są wymieniane przy zastosowaniu kołowrotów jednobębnowych nawojowych przy przestrzeganiu minimalnej wartości stosunku średnicy bębna  $D$  do średnicy liny  $d$ , czyli  $\frac{D}{d} \geq 45$ . Kopalnia "Zabrze-Bielszowice" nie dysponowała takim kołowrotem, ale na swoim wyposażeniu posiadała kołowrót cierny dwubębnowy typu EPR-650 (rys. 5). Postanowiono więc wykorzystać do wymiany ten kołowrót, mimo że stosunek  $\frac{D}{d}$  wynosił 33. Obliczenia sprzężenia ciernego pomiędzy liną konstrukcji półzamkniętej a rowkami z wykładziną aluminiową bębnow tego kołowrotu przeprowadzono przy przyjęciu współczynnika tarcia  $\mu = 0,06$ , a więc dla takiego, jaki przyjmuje się przy obliczeniach dla mocno nasmarowanych lin płaskich.

Maksymalny ciężar liny przewodniczej i ciężaru napinającego wynosi 230 kN. Przy przyjęciu  $\mu = 0,06$  i sześciu opasań bębnow kołowrotu przez linę maksymalny udźwig kołowrotu wynosi 250 kN, jest więc większy od wymaganego. Jako dodatkowe zabezpieczenie przed ewentualnym poślizgiem liny na kołowrocie zastosowano specjalne urządzenie hamujące linę usytuowane pomiędzy bębniem magazynującym linę a kołowrotem ciernym dwubębnowym. Urządzenie to działało na zasadzie zacisku klinowego ciernego hydraulicznie sterowanego.

#### 4.1. Przygotowanie do wymiany

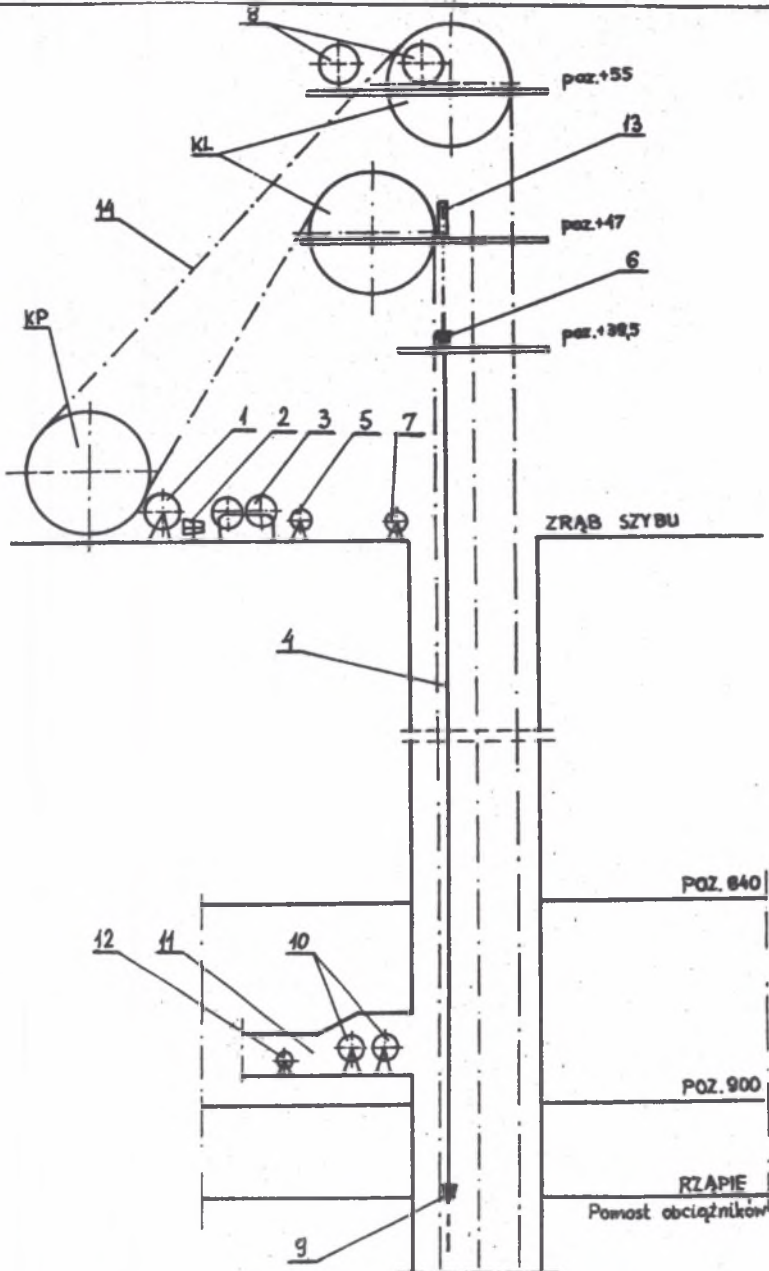
Przed przystąpieniem do wymiany właściwej wykonano roboty przygotowawcze na poziomie 900 m i na powierzchni oraz na zrębie szybu. Roboty przygotowawcze na poziomie 900 m obejmowały:

- uporządkowanie komory linowej,
- zabezpieczenie siatkami wlotu do szybu od strony komory na wysokość około 1,5 m od spagu,
- wykonanie i zabudowanie ślizgu z rury  $\varnothing 100$  mm na dźwigarze usytuowanym na wysokości górnej krawędzi wlotu do komory linowej,
- przygotowanie tablicy z telefonami szybowym i centralnym,
- ustawienie w komorze linowej dwu bębnow magazynujących z napędami powietrznymi,
- zabudowanie w komorze linowej kołowrotu EKO,
- nawinięcie na bęben nr 2 odcinka liny  $\varnothing 20$  mm o długości 30 m,
- wyczyszczenie z przepadów pomostów w rejonie obciążników lin przewodniczych,
- zainstalowanie w rzepiu szybu dwu wciągarek o udźwigu 75 kN przeznaczonych do podwieszenia obciążników liny nr 6,
- opuszczenie na poziom 900 m i do komory linowej dwu kompletów butli spawalniczych, a na poziom 840 m (stanowisko sygnalisty) jednego rezerwowego kompletu butli.



Rys.5. Kołowrót cierny drubębnowy typu EPR-650





Rys.6. Usytuowanie urządzeń stosowanych podczas wymiany przewodników linowych w szybie II: 1-bęben z nową linią przewodniczą, 2-urządzenie hamujące ruch linii, 3-kołowrót cierny EPR-650, 4-wymieniany przewód linowy, 5-kołowrót WEN-5, 6-górny zacisk klinowy, 7-koło kierujące, 8-pomocnicze koła linowe  $\phi$  2000mm, 9-dolny zacisk klinowy, 10-bębny magazynujące dla starej linii przewodniczej, 11-komora linowa, 12-kołowrót WEN-3, 13-urządzenie do podnoszenia przewodnika linowego, 14-lina nośna, KP-koła pędne, KL-koła linowe

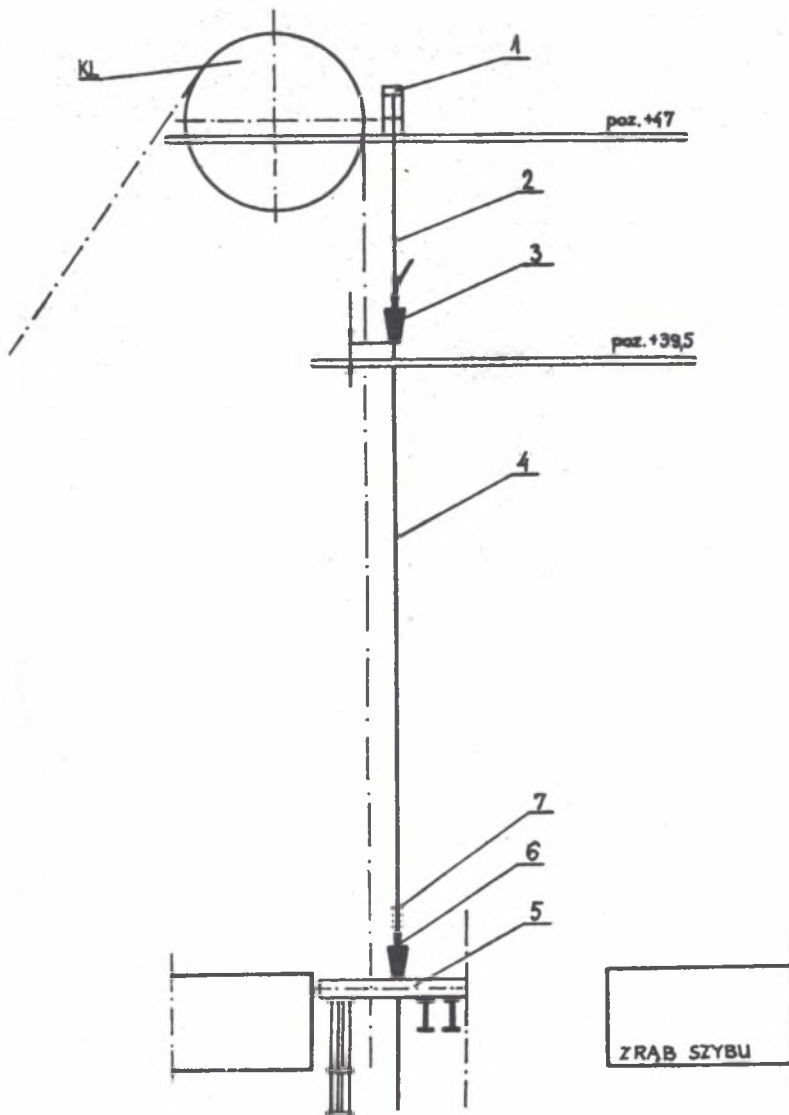
- przygotowanie 4 radiotelefonów, czyściwa, benzyny, smaru i dwu kompletów narzędzi,
- zdemontowanie bezpośrednio przed wymianą właściwą w rzepiu szybu przy stacji nawrotowej tulej przewodniczej liny nr 6.

Roboty przygotowawcze na powierzchni i zrębie szybu obejmowały:

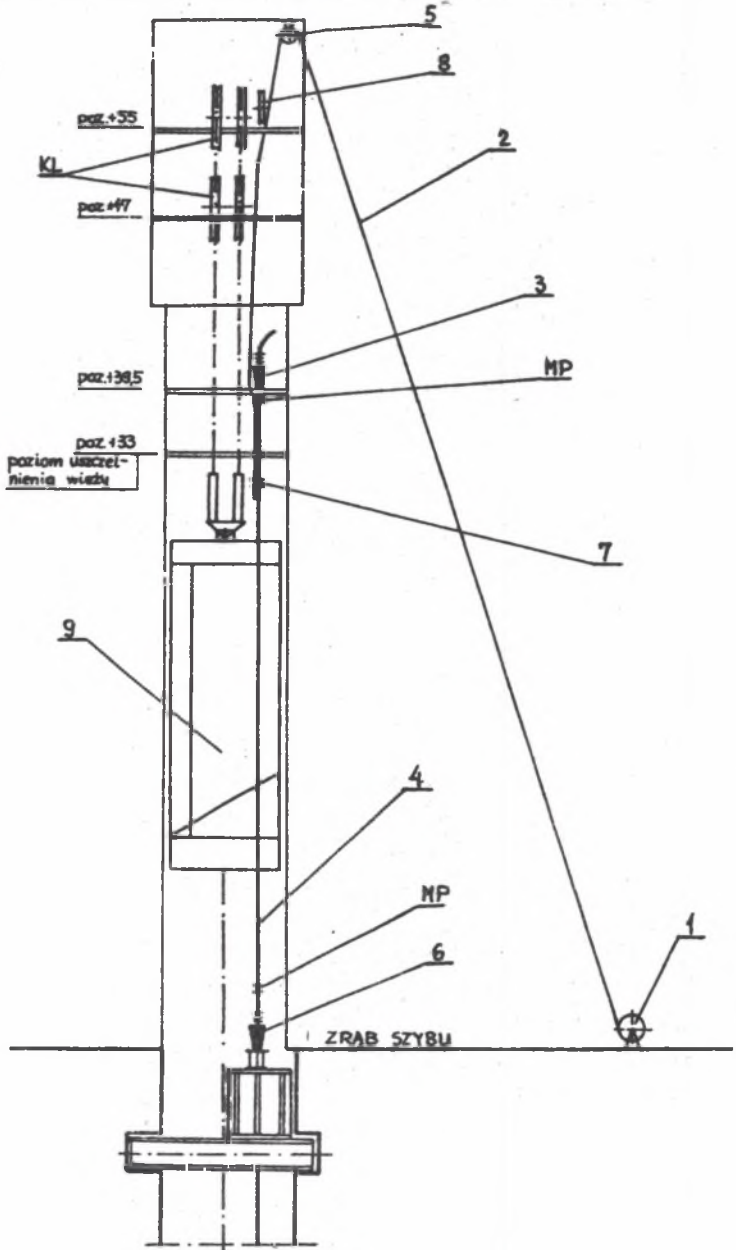
- ustawienie na fundamencie kołowrotu ciernego EPR-650 (rys. 6),
- wykonanie i zamontowanie pomiędzy kołowrotem EPR-650 (pozycja 3) a bęb-  
nem linowym (1) z nową liną przewodniczą urządzenia (2) do awaryjnego uchwycenia liny przewodniczej w przypadku poślizgu liny na bębnach kołowrotu ciernego. Urządzenie to wyposażone jest w zacisk klinowy sterowany hydraulicznie ze stanowiska operatora kołowrotu ciernego,
- ustawienie na pomoście górnych kół linowych KL, kół linowych (8) o średnicy 2000 mm w pozycji do wymiany liny przewodniczej nr 6 oraz zabudowanie dodatkowych kół linowych dla kołowrotu awaryjnego i ustawienie tego kołowrotu na zrębie szybu po stronie północnej,
- zabudowanie na zrębie szybu po stronie północnej kołowrotu bębnowego Kuba-5 i wciągarki WEH-5,
- ustawienie blachownicy do uchwycenia liny z zaciskami na zrębie po stronie wymienionej liny nr 6,
- przygotowanie dwu zacisków klinowych, ośmiu zacisków śrubowych oraz dziesięciu zacisków kabłąkowych do umocowania liny  $\varnothing$  48 mm,
- przygotowanie na zrębie szybu i wieży po jednym komplecie butli spawalniczych,
- przygotowanie dwu kompletów narzędzi, czyściwa, benzyny i smaru.

#### 4.2. Przebieg wymiany przewodników linowych

Z uwagi na usytuowanie wieży i urządzeń zastosowanych do wymiany lin (rys. 6), wymianę rozpoczęto od wymiany liny przewodniczej oznaczonej nr 6 na rys. 2. Po otwarciu trzonu wieży i ustawieniu skipu na zrębie szybu zdemontowano przewodnice ślizgowe przynależne do liny nr 6. Następnie opuszczono skip południowy głowica poniżej zrębu i zabudowano na zrębie szybu pomost roboczy oraz przeciągnięto dźwigary. Po tej czynności skip południowy opuszczono w rejon poziomu 840 m, tak że głowica skipu znajdowała się na tym poziomie. Na wieży wyciągowej (rys. 7) urządzeniem (1) do podnoszenia liny przewodniczej podniesiono za pomocą liny pomocniczej (2) poprzez zacisk klinowy (3) linę przewodniczą (4) o około 450 mm. W przedziale skipu południowego na zrębie szybu położono dwa dźwigary (5) typu NP 300 na uprzednio zabudowanych dźwigarach NP 550 i blachownicy o wysokości 1390 mm, zabezpieczając je przed wywróceniem. Starą linę przewodniczą na zrębie szybu uchwyciono za pomocą zacisku klinowego (6) usytuowanego na dźwigarach NP 300. W odległości 10 mm powyżej górnej krawędzi klinów założono na linę dodatkowo cztery zaciski śrubowe zabezpieczające (7).



Rys.7. Schemat usytuowania urządzeń i konstrukcji dodatkowych podczas wymiany przewodników liniowych w szybie II: 1-urządzenie do podnoszenia przewodnika liniowego, 2-lina pomocnicza, 3-zacisk klinowy, 4-przewodnik liniowy, 5-konstrukcja wsporcza, 6-zacisk klinowy na zrębie, 7-zaciski śrubowe zabezpieczające, KL-koło linowe

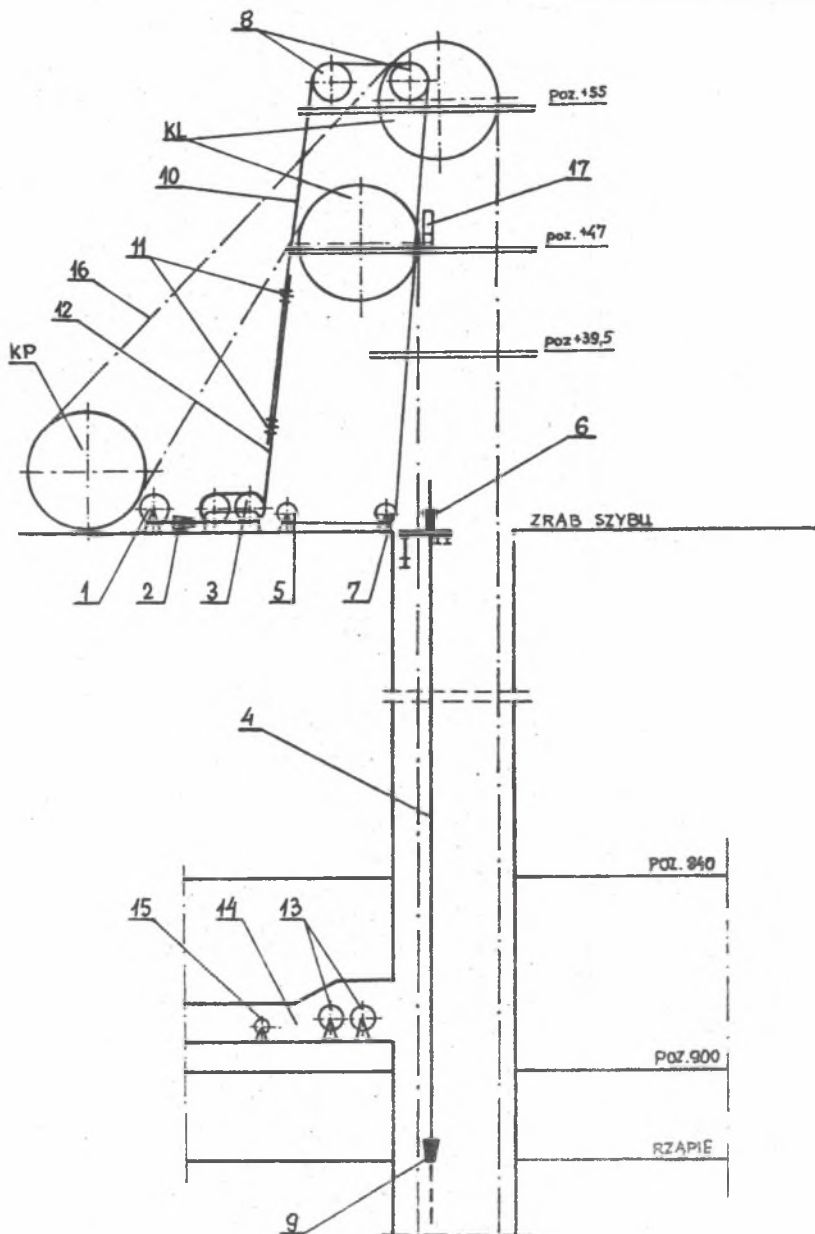


Rys.8. Usytuowania urządzeń i konstrukcji dodatkowych podczas wymiany przewodników linowych w szybie II: 1-wciągarka WEN-5, 2-linia pomocnicza, 5-krążnik, 7-zaciski śrubowe kabliakowe, 3-zacisk klinowy na wieży, 4-przewodnik linowy, 6-zacisk klinowy, 8-pomocnicze koła urowadnika linowego  $\varnothing$  2000 mm, 9-skip, KL-koła linowe, MP-miejsca przecięcia urowadnika linowego

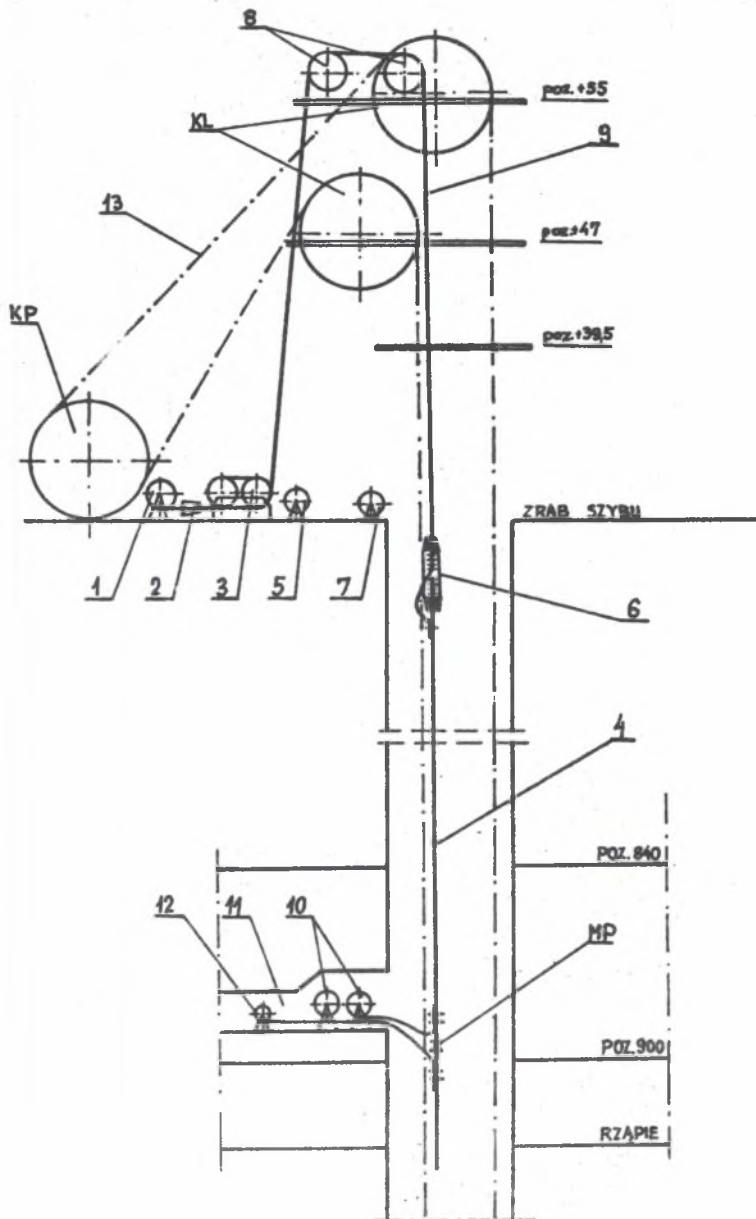


Następnie za pomocą urządzenia do podnoszenia liny przewodniczej opuszczono linę przewodniczą (4) o około 450 mm, przez co obciążenie przejął zacisk klinowy (6) usytuowany na zrębie szybu. Zaznaczono cechy nad zaciskiem na zrębie szybu i po 15 minutach sprawdzono, czy cechy te uległy przesunięciu. Po stwierdzeniu pewności mocowania liny przewodniczej (4) w zacisku klinowym (6) na zrębie szybu linę przewodniczą odcięto w miejscu oznaczonym symbolem MP powyżej zacisków śrubowych (7) na rys. 7, (symbol MP na rys. 8). W dalszej kolejności linę pomocniczą (2) wciągarki WEN-5 przeciągnięto ze strony zachodniej szybu (rys. 8), poprzez krążnik kierunkowy (5) usytuowany na wieży i otwory w pomoście zacisków klinowych wieżowych obok liny przewodniczej. Koniec przeciągniętej liny wciągarki połączono za pomocą dwu zacisków kabłakowych (7) powyżej pomostu w wieży i na pomoście podchwytów z liną przewodniczą (4). Zacisk klinowy (3) na wieży uchwyciono za pomocą linki i lincociągu do konstrukcji wieży. Po naprężeniu liny (2) wciągarki WEN-5 odcięto starą linę przewodniczą (4) poniżej zacisku klinowego (3) w miejscu oznaczonym symbolem MP i opuszczono odcięty krótki odcinek liny przewodniczej z wieży na zrębie szybu. W wyniku tej operacji otrzymano wolną trasę do przeprowadzenia nowej liny przewodniczej. Następnie przeciągnięto linę kołowrotu KUBA-5 ze strony północnej poprzez koło kierunkowe na zrębie szybu i wieżę do pomostu kominów. Na wieży na pomoście dolnych kół linowych usunięto konstrukcję do podnoszenia liny przewodniczej i założono stary zacisk linowy. Wciągniętą na wieżę (rys. 9) nową linę przewodniczą (12) przeciągnięto przez pomosty w wieży aż do połączenia jej sześcioma zaciskami kabłakowymi (11) z liną pomocniczą (10) kołowrotu KUBA-5 poniżej pomostu kominów. Uruchomiono kołowrót cierny dwubębnowy (3) i kołowrotem bębnowym (5) przeciągnięto nową linę przewodniczą przez koła linowe (8) na wieży (rys. 9). Założono na końcu liny nowy zacisk klinowy, do którego w rzapiu będzie zawieszony obciążnik napinający przewód linowy. Następnie nową linę przewodniczą opuszczono do szybu (rys. 10) przytrzymując jednocześnie jej koniec za pomocą liny konopnej. Po wprowadzeniu do szybu, nową linę przewodniczą z nowym zaciskiem klinowym połączono z zaciskiem klinowym starej liny za pomocą sworzni i ciężkiej (pozycja 6 na rys. 10). Po przeprowadzeniu kontroli wytrzymałości połączenia obu linii przewodniczych usunięto konstrukcję wsporczą zabudowaną na zrębie szybu i połączone liny opuszczano w głąb szybu za pomocą kołowrotu EPR. W rzapiu szybu podciągnięto obciążniki napinające linę przewodniczą (4) za pomocą dwu wciągarek.

Przy dalszej współpracy kołowrotu ciernego uzyskano zluźnienie starej liny przewodniczej nad zaciskiem klinowym w rzapiu. Następnie odłączono obciążniki napinające i odcięto starą linę przewodniczą w miejscu oznaczonym symbolem MP na rys. 10. Po odcięciu liny za pomocą kołowrotu (12) i linii pomocniczych wciągnięto do komory linowej (11) na poziomie 900 najpierw odcięty krótki odcinek starej liny przewodniczej wiszącej w szybie, a następnie po ponownym uruchomieniu kołowrotu ciernego EPR i dalszym opuszczaniu starej liny przewodniczej w dół wyciągnięto do komory linowej (11) koniec



Rys.9. Schemat przeciągania nowego przewodnika linowego przez wieżę:  
 1-bęben z nową linią przewodniczą, 2-urządzenie hamujące ruch liny, 3-kołowrót czarny dwubębnowy EPR-650, 4-stary przewodnik linowy, 5-kołowrót WEN-5, 6-zacisk klinowy na zrębie, 7-koło kierujące, 8-pomocnicza linowa, 9-zacisk klinowy w rżapiu, 10-lina pomocnicza, 11-zaciski śrubowe, 12-nowy przewodnik linowy, 13-bębny magazynujące dla starej liny przewodniczej, 14-komora linowa, 15-kołowrót WEN-3, 16-lina nośna, 17-urządzenie do podnoszenia przewodnika linowego. KP-koło pędne, KL-koło linowe



Rys.10. Schemat przeciągania nowego przewodnika liniowego do szybu: 1-bęben z nową liną przewodniczą, 2-urządzenie hamujące ruch liny, 3-kołowrót cierny dwubębnowy EPR-650, 4-stary przewodnik liniowy, 5-kołowrót WEN-3, 6-połączenie zacisków klinowych, 7-koło kierujące, 8-pomocnicze koła linowe  $\phi$  2000 mm na wieży, 9-nowy przewodnik liniowy, 10-bębny magazynujące dla starej liny przewodniczej, 11-komora linowa, 12-kołowrót WEN-3, 13-lina nośna, KP-koło pędne, KL-koła linowe, MP-miejsca przecięcia liny przewodniczej

górnego odcinka i nawijano na bębny magazynujące (10). Podczas nawijania starej liny przewodniczej na bębny magazynujące (10) utrzymywano w niej stały naciąg. Po opuszczeniu zacisku klinowego na nowej linie przewodniczej do rzapiu i wykonaniu pewnych czynności pomocniczych zacisk ten po uprzednim rozłączeniu połączenia (6) połączono z obciążnikami w rzapiu. Na wieży założono na nowej linie przewodniczej zacisk klinowy i cztery zaciski śrubowa. W rzapiu szybu uwolniono obciążniki napinające linę przewodniczą z wciągarek poprzez całkowite zluźwienie lin zawieszenia wciągarek. Nad zaciskiem klinowym w rzapiu zabudowano tuleje przewodnicze. Jadąc kołowrotem ciernym w dół szybu obciążono na wieży zacisk klinowy. Po przeprowadzeniu kontroli pewności trzymania liny w zacisku klinowym, dokonaniu przejazdu kontrolnego skipem z poziomu 900 m na zrab szybu i założeniu przewodnic ślizgowych przynależnych do danej liny przewodniczej, uchwyceniem do konstrukcji wieży na poziomie górnych kół linowych w wieży za pomocą zacisków śrubowych liny przewodniczej, sprawdzeniu pewności połączenia liną przewodniczą odcięto w odległości około 3,5 m powyżej zacisku klinowego i tak wymiana jednej liny przewodniczej została zakończona. W podobny sposób przebiegały operacje wymiany wszystkich pozostałych lin przewodniczych i odbojowych.

### 5. Zakończenie

Przedstawiona technologia wymiany przewodników linowych wykazała, że możliwy jest do zastosowania kołowrót cierny dwubębnowy. Zastosowany kołowrót cierny dwubębnowy znacznie ułatwił wymianę przewodników linowych w porównaniu z zastosowanym sposobem zakładania pierwszych przewodników linowych w szybie II kopalni "Zabrze-Bielszowice". Mimo małego parametru  $\frac{D}{d} = 33$  wobec zalecanego minimum 45 liny przewodnicze konstrukcji półzamkniętej nie uległy żadnemu uszkodzeniu i obecnie po okresie 4 lat ich eksploatacji nie stwierdza się na nich uszkodzeń, które mogłyby być wynikiem zastosowania podczas ich wymiany kołowrotu ciernego dwubębnowego. Obecny stan przewodników linowych wykazuje jedynie zużycie ścierne ich przekroju średnio 20% dopuszczalnej wartości zużycia. Dotychczasowa eksploatacja przewodników linowych, ich zużycie ścierne w omawianym urządzeniu wyciągowym wykazuje jednak, że należałoby ponownie rozpatrzyć możliwość zastosowania udoskonalonych przewodnic tocznych zamiast ślizgowych do prowadzenia naczyń wyciągowych skipowych.

Recenzent: Doc. dr inż. Tadeusz Zmysłowski

Wpłynęło do Redakcji w październiku 1990 r



**ROPE REPLACEMENT IN GUIDE SYSTEM BY MEANS OF DOUBLE - DRUM  
FRICTION WINCH****S u m m a r y**

The largest hoisting installation with rope guide system operating in Poland in the shaft of 970 m depth is described. Guide rope replacement procedure with the aid of double - drum friction winch KPR-650 is presented.

Обмен нахтных канатных проводников с использованием  
двубарабанной фрикционной лебедки

**Резюме**

Представлена характеристика самой крупной в Польше подъемной установки с канатными проводниками, которая работает в стволе глубиной 970 м. Представлен метод обмена канатных проводников полузакрытой конструкции в этом стволе с использованием двубарабанной фрикционной лебедки.