



**MUZEUM GÓRNICTWA  
WĘGLOWEGO W ZABRZU**



**SZTOLNIA  
KRÓŁOWA  
LUIZA**

**PROGRAM PRAC  
KONSERWATORSKICH  
ORAZ METODYKA POSTĘPOWANIA  
PRZY KONSERWACJI  
MASZyny WYCIĄGOWEJ PAROWEJ  
SZYBU CARNALL  
NA TERENIE  
SZTOLNI KRÓŁOWA LUIZA  
(nr rej zabytków B/610/91 oraz A/1539/93)**

**Zadanie wykonywane będzie w ramach projektu  
zintegrowanego „Rewitalizacja i udostępnienie  
poprzemysłowego Dziedzictwa Górnego Śląska”**

Za zgodność z oryginałem

*Str. 1-27*

Data *21. 04. 2017*

MUZEUM GÓRNICTWA WĘGLOWEGO  
w Zabrze

**Dyrektor**

*Bartłomiej Szewczyk*

autor: **Jan Woźniak**  
**Adam Mozdzen**

ZABRZE 2016

MUZEUM GÓRNICTWA WĘGLOWEGO  
w Zabrze  
Pełnomocnik Dyrektora ds. Muzealnych  
*mgr Barbara Klajmon*

**SPIS TREŚCI:**

1. Rys historyczny zabytku.
2. Opis techniczny, części składowe maszyny wyciągowej.
3. Stan zachowania zabytku – część mechaniczna.
4. Stan zachowania zabytku – część ciśnieniowa.
5. Zabezpieczenie obiektu na czas prowadzenia robót konserwatorskich.
6. Zalecenia i metodyka prac konserwatorskich.
7. Dokumentacja fotograficzna.

## 1. RYS HISTORYCZNY ZABYTKU.

Maszyna wyciągowa parowa szybu Carnall została zbudowana w 1915 roku, przez Hutę Prinz Rudolph w Dülmen i zainstalowana w nowym budynku maszyny wyciągowej w miejsce poprzedniej, zdemontowanej. W tym samym czasie zbudowano też nową wieżę wyciągową i zasadniczo przebudowano szyb Carnall. Wymiana obudowy w szybie trwała do 1921 roku.

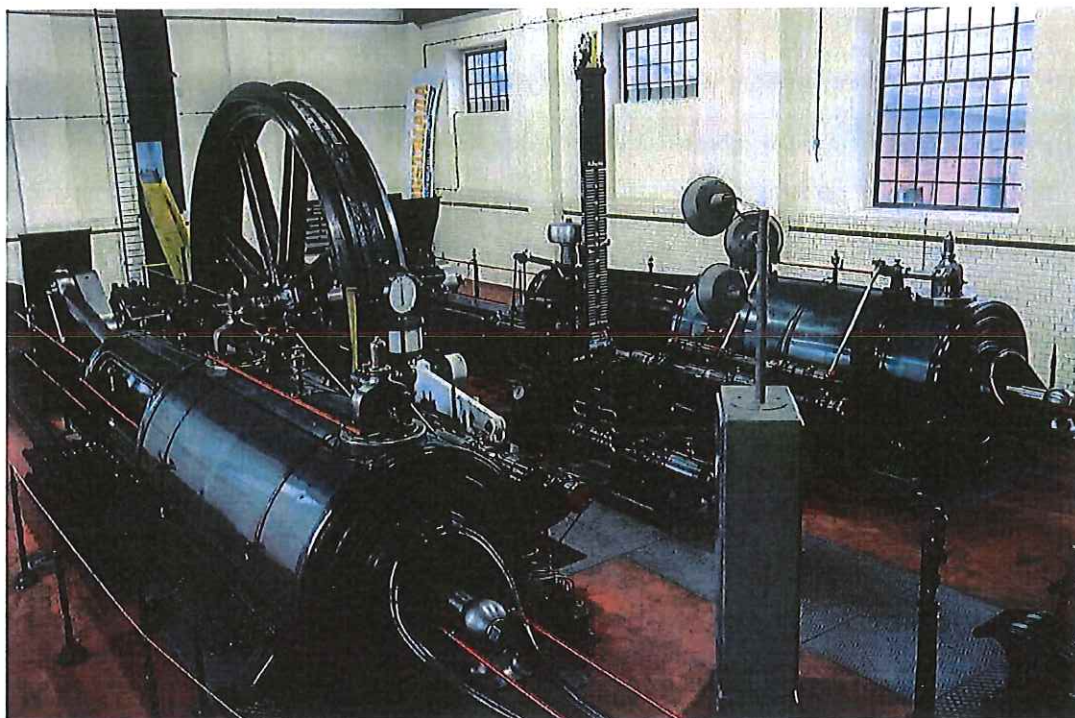
Kompleksowa przebudowa urządzenia wyciągowego szybu Carnall miała związek z potrzebą przystosowania szybu do wydobywania węgla z nowego pokładu Andrzej. Przebudowany szyb obsługiwał nowy poziom wydobywczy 503 metry, przy pomocy 2 klatek 3-piętrowych, prowadząc jazdę ludzi i wydobywanie węgla wozami. Uruchomienie wydobywania nowego urządzenia wyciągowego, z nową maszyną wyciągową nastąpiło w 1915 roku. W latach 1928-29 maszyna została zmodernizowana przez wyposażenie jej w regulator jazdy "Demag". Wydobywanie węgla prowadzono szybem Carnall do 1973 roku. Do roku 1984 roku szybem odbywały się jeszcze zjazdy turystów do pokazowej ściany wydobywczej PTTK na poziomie 503 m. Przez następne lata, aż do 1993 roku już tylko pracownicy obsługi szybu korzystali ze zjazdów. W tym samym też roku klatki szybowe z linami zostały usunięte i szyb zasypany.

Maszyna wyciągowa została nie naruszona, a dla zapewnienia ruchu kół linowych na wieży, w trakcie jazdy maszyną, zbudowany został pomocniczy układ linowy. W trzonie wieży zainstalowana została stacja zwrotna liny nośnej, zintegrowana z kołem pędnym maszyny wyciągowej. Lina nośna, której końce zostały ze sobą splecione, opasywała koło pędne, koła linowe na wieży i koło linowe stacji zwrotnej.

## 2. OPIS TECHNICZNY. CZĘŚCI SKŁADOWE MASZyny WYCIĄGOWEJ.

Przy szybie Carnall zainstalowana została maszyna wyciągowa parowa jednostopniowa, dwucylindrowa w układzie bliźniaczym, napędzana dwoma cylindrami zasilanymi parą przegrzaną o temp. do 300 °C i ciśnieniu do 8 atm. (początkowo 11 atm.) Tłoki cylindrów maszyny wyciągowej o średnicy 950 mm i skoku 1600 mm, za pomocą korbowodów obracają koło pędne o średnicy 6,0 m.





Do hamowania służą: hamulec manewrowy parowy i hamulec bezpieczeństwa ciężarowo-parowy, działające na bieżnię hamulcową koła pędnego. Elementem wykonawczym hamulców maszyny wyciągowej są 4 szczeki hamulcowe, łożyskowane w piwnicy pod kołem pędnym i połączone parami ze sobą za pomocą ciągów skośnych. Klocki szczęk hamulcowych są drewniane, wykonane z drewna topolowego i wyłożone taśmą cierną typu ferrodo.

Stawidła zaworowe, odpowiedzialne za podawanie pary do cylindrów, sterowane są kułakami. Sterowanie maszyny realizowane jest ręcznie przez serwosilnik.

Od roku 1929 maszyna wyciągowa wyposażona jest w regulator jazdy typu „Demag”.

Koło pędne współpracowało z liną nośną o średnicy 51 mm, na której wisały dwie klatki 3-pietrowe. Dla zapewnienia sprzężenia ciernego liny na kole pędnym, koło wyposażone jest w segmenty wykładziny skórzanej ułożonej w rowku na jego obwodzie i dociśnięte do dna rowka 128. dębowymi klockami.

Zmodernizowane urządzenie wyciągowe z parową maszyną zostało dopuszczone do wydobywania z prędkością 18 m/s i obciążeniu użytecznym 3000 kg (6 małych wozów węgla) oraz do jazdy ludzi z prędkością 18 m/s i obciążeniu 48 ludzi.

Analizując budowę parowej maszyny wyciągowej należy rozróżnić jej część mechaniczną i część ciśnieniową związaną z medium zasilającym.

Do części mechanicznej maszyny parowej należą:

1. Stanowisko sterowania,
2. Regulator jazdy,
3. Parowo-ciężarowy napęd hamulca,
4. Zespół sterowniczy hamulców,
5. Układ dźwigniowy i szczękowo-hamulcowy,
6. Układ przeniesienia napędu,
7. Urządzenia zabezpieczające i aparatura wskaźnikowa,
8. Koła linowe.

Do części ciśnieniowej maszyny wyciągowej należą:

1. Rurociąg na estakadzie doprowadzający parę,
2. Zasuwa odcinająca przed zbiornikiem pary,
3. Zbiornik pary,
4. Zasuwa odcinająca za zbiornikiem pary,
5. Zasuwa odcinająco-rozdzielająca,
6. Rurociągi doprowadzające,
7. Cylindry parowe,
8. Rurociągi wydmuchowe z cylindrów
9. Komin,
10. Izolacja termiczna



### 3. STAN ZACHOWANIA ZABYTKU – CZĘŚĆ MECHANICZNA.

Stan zachowania zabytku wymaga dogłębnej analizy z uwagi na jej stopień złożoności i zróżnicowanie budowy.

#### 3.1 Stanowisko sterowania.

W skład stanowiska sterowania maszyny wyciągowej wchodzi ster hamulców bezpieczeństwa i manewrowego, ster jazdy, mechanizm blokady sterów, prędkościomierz i wskaźniki ciśnienia.



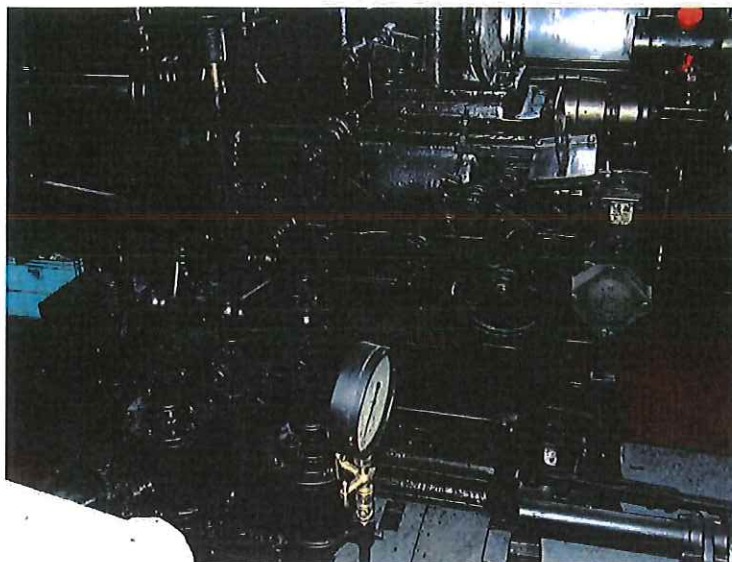
Przeguby i sworznie układu hamulcowego posiadają duże zużycie eksploatacyjne (nadmierne luzy od 0,6 do 1,6 mm). Destrukcja przegubów polega na deformacji cylindrycznego kształtu powierzchni sworzni i otworów. W układzie sterowania wpływa to na precyzję działania sterów maszyny wyciągowej. Zakłada się potrzebę zregenerowania ok. 20 połączeń sworzniowych.

Po demontażu należy przeprowadzić dokładną kontrolę poszczególnych cięgien łączących stanowisko sterowania z układem maszyny wyciągowej, w ramach której należy poddać regeneracji śruby naciągowe (rzymskie) z cięgien - 2 szt.

#### 3.2 Regulator jazdy.

Obejmuje on mechanizmy odpowiedzialne za prawidłowy cykl jazdy maszyny

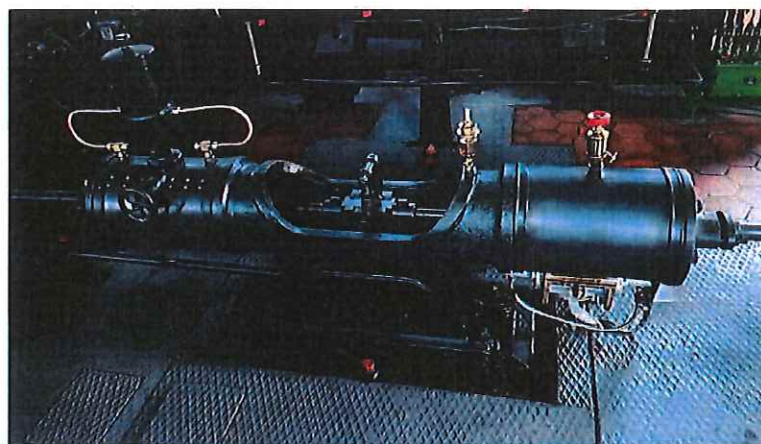
wyciągowej i jego zabezpieczenia. Składa się z: przekładni napędu, sprzęgła i wałków napędowych wskaźnika głębokości, mechanizmu rozsprzęglania, układów smarowniczego i dźwigniowego z krzywkami i rolkami.



W regulatorze jazdy stwierdzono luzy w przegubach układu dźwigniowego, luzy na wałkach napędowych wymagające regeneracji połączeń wpustowych i częściowe niedrożności przewodów układu smarowania. Zakłada się potrzebę zregenerowania ok. 10 połączeń sworzniowych i 5 połączeń wpustowych.

Wymagana jest również wymiana ok. 5m przewodu smarnego (rurka miedziana) wraz z regeneracją połączenia rurki z poszczególnymi elementami układu smarowniczego.

### 3.3 Układ wspomagania sterowania kierunkiem jazdy (serwosilnik)





Serwosilnik służy do wspomagania układu ręcznego sterowania. W układzie wspomagania stwierdzono nieszczelności na dławicach serwosilnika (wymagana wymiana uszczelnieniach na tłoczysk- 4szt.).



Po demontażu należy przeprowadzić dokładną kontrolę gładzi tłoczyska oraz cylindra w przypadku wystąpienia wżerów należy elementy napawać, przeszlifować i całość chromować.

Należy także zregenerować wszystkie połączenia sworzniowe serwowozaworu ok. 15 szt. tj. połączenia pomiędzy tłoczyskiem, połączenia układu ciągiem z wałem sterującym kierunkiem obrotów, połączenia cięgien z układem sterowania, ze względu na występujące okresowo blokowania układu.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń lub luzów na łożyskach ślizgowych wymagana będzie ich regeneracja, oczyszczenie, ewentualna wymiana panewek i ponowny ich montaż z pasowaniem luźnym. Łożyska ślizgowe wymagają dokładnego smarowania, należy skontrolować układ smarowniczy oraz w przypadku niedrożności przeczścić, udrożnić wszystkie otwory smarownicze.

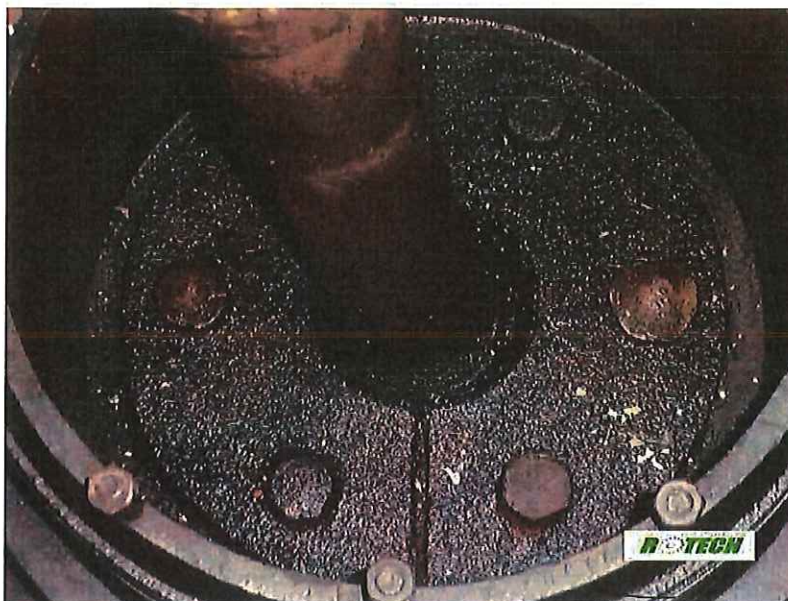
Po demontażu wymagana jest dokładna kontrola zaworu rozdzielającego doprowadzający parę do serwomechanizmu. W przypadku wystąpienia nieszczelności należy wymienić wszystkie uszczelniania oraz przeprowadzić dokładną kontrolę suwaka zaworu.

### 3.4 Parowo-ciężarowy napęd hamulca.

Podstawowymi elementami składowymi są siłowniki hamulca manewrowego i bezpieczeństwa, połączone układem dźwigniowym z elementami wykonawczymi układu hamulcowego. Obciążnik jest elementem napędowym hamulca bezpieczeństwa. O sprawności układu decyduje uszczelnienie cylindrów oraz stan



przegubów sworzniowych i ich smarowanie.



Stwierdzono zarysowania powierzchni cylindra hamulca manewrowego wymagające jego regeneracji i wypracowane uszczelnienia w siłownikach hamulcowych.

Po przeprowadzonym demontażu cylindra hamulca należy skontrolować połączenia sworzniowe cylindra i tłoka z układem hamulcowym – w razie uszkodzeń przeprowadzić ich regenerację (w przypadku dużych uszkodzeń należy wykonać nowe sworznie) oraz przeprowadzić ewentualne tulejowanie otworów w poszczególnych układach dźwigniowych.

### 3.5 Zespół sterowniczy hamulców.

Pozwala na płynne sterowanie hamulcami, przez regulowany dopływ pary do cylindrów hamulcowych. W jego skład wchodzi serwomotor i zawór trójdrożny.





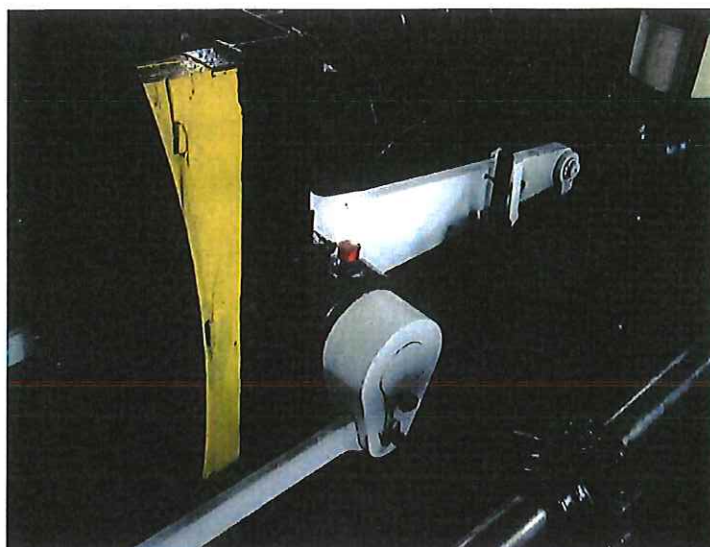
Zawór trójdrożny wymaga regeneracji polegającej na wymianie tłoczka i dopasowaniu do niego otworu w korpusie oraz wymianie uszczelnień. Ponadto stwierdzono potrzebę regeneracji i udrożniania układu smarowniczego.

Przeprowadzić dokładne kontrolę przewodów rurowych doprowadzających parę do układu sterowniczego hamulców (ok. 18m) w razie wystąpienia pęknięć lub pogorszenia ich stanu muszą one zostać wymienione. Wszystkie przewody należy oczyścić z rdzy zabezpieczyć farbą antykorozyjną i pomalować farbą wysokotemperaturową. Przewody podlegające wymianie wymagają właściwego wyprofilowania i dopasowania do układu oraz zabezpieczenia jw.

### 3.6 Układ dźwigniowy i szczękowo-hamulcowy.

Jest to zespół dużych elementów wykonawczych układu hamulcowego, które oddziałują na bieżnię hamulcowe koła pędnego i przy wykorzystaniu siły tarcia powodują zatrzymanie maszyny wyciągowej. W jego skład wchodzi: przedni wał hamulcowy z dźwigniami pionowymi i poziomymi, popychacze hamulców, tylny wał hamulcowy, cięgna hamulcowe i szczęki hamulcowe.





O sprawności układu dźwigniowego i szczękowo hamulcowego decyduje stan przegubów sworzniowych, łożysk oczkowych i łożysk szczęk hamulcowych oraz sprawność układu smarowania. Przeguby i sworznie układu hamulcowego wykazują duże zużycie eksploatacyjne (nadmierne luzy od 0,6 do 1,6 mm). Destrukcja przegubów polega na deformacji cylindrycznego kształtu powierzchni sworzni i otworów oraz uszkodzeniach ich gładzi. Zakłada się potrzebę zregenerowania ok. 12 połączeń sworzniowych, polegających na przeprowadzeniu tulejowania otworów i w przypadku dużych uszkodzeń, wykonaniu nowych sworzni.



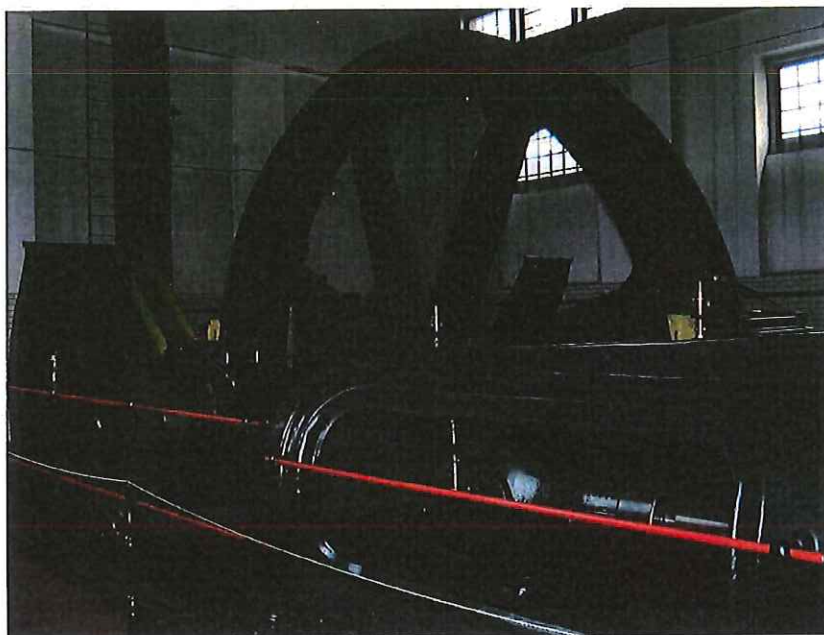
Stwierdzono ponadto potrzebą regeneracji układu smarowniczego.

Po demontażu, należy wymienić część przewodów smarowniczych (ok. 5m) oraz udrożnić otwory i kanały smarownicze.



### 3.7 Układ przeniesienia napędu.

Służy do spożytkowania energii pary wodnej do wprawiania w ruch koła pędnego maszyny wyciągowej. Elementami wykonawczymi są dwa cylindry z prowadnicami tłoczysk i układem zaworowym, układ korbowodowy z krzyżulcem, korbowodami, korbami i wałem napędowym.



Na wale osadzone jest koło pędne wyposażone w wykładzinę skórzaną liny nośnej mocowaną drewnianymi klockami dociskowymi. Całość łożyskowana jest ślizgowo w łożyskach głównych oraz łożach wsporczych prowadnic tłoczysk i krzyżulców. Rozdziałem pary steruje mechaniczny układ rozrządu, a wskaźnik głębokości napędzany mechanicznie od wału głównego maszyny wyciągowej pozwala odwzorować ruch naczyń wyciągowych w szybie. Obydwa mechanizmy wyposażone są w przekładnie zębate, wałki napędowe, ułożyskowanie i układy smarowania.



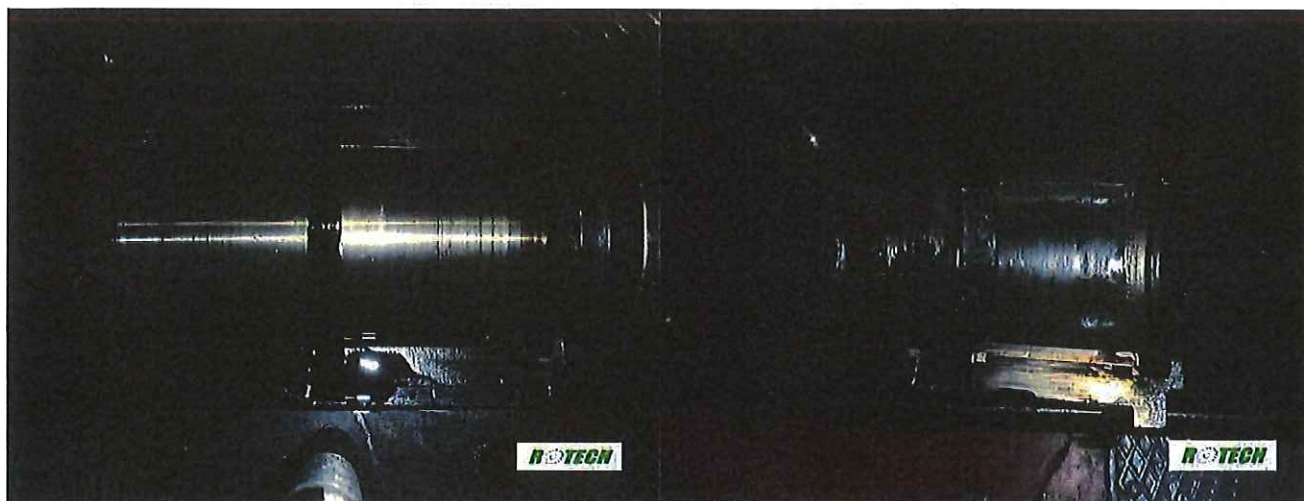
Wytarte łożyska ślizgowe wskaźnika głębokości wymagają wymiany, podobnie jak pierścienie smarujące łożysk wałków napędowych rozrządu. Zakłada się potrzebę zregenerowania ok. 10 łożysk ślizgowych (regeneracja może wymagać wykonania oraz montażu nowych panewek oraz regeneracji czopów poszczególnych łożysk).

Stwierdzono wypracowane i niekompletne uszczelnienie dławicowe tłoczek cylindrów maszyny wyciągowej, wymagające demontażu i pełnej wymiany. Po wymianie wymagane jest bardzo dokładna osiowa zabudowa dławic uszczelniających obydwie tłoczyska od strony stanowiska maszynisty wyciągowego.





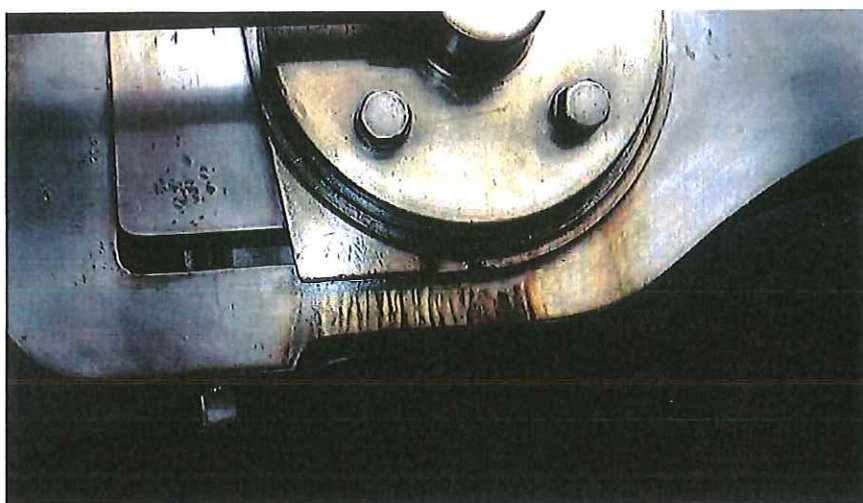
Wał główny maszyny wyciągowej nie wykazuje nadmiernego zużycia. Luzy osiowe nie przekraczają wartości granicznych. Stwierdzono oznaki braku dolegania stopu łożyskowego do panewek dolnych łożysk głównych. Wymagana jest regeneracja tych łożysk.



Luzy w łożyskach korbowodowych i krzyżulcach mieszczą się w górnych wartościach dopuszczalnych.

Stwierdzono wycieki oleju na uszczelnieniach łożyska ślizgowego w układzie korbowodowym, przeniesienia napędu z wału głównego, wymagany jest demontaż i wymiana uszczelnień.





### 3.8 Koło pędne

Ułożone na kole pędnym segmenty wykładziny skórzanej są wypracowane i wymagają wymiany na nowe będące w posiadaniu MGW. Drewniane klocki dociskowe ( 128 szt. ) są zmurszałe lub rozeschnięte i ze starości rozwarstwiają się. Należy wykonać nowe odpowiadające oryginałowi, odpowiednio je dopasowując i wymienić na kole pędnym.



### 3.9 Urządzenia zabezpieczające i aparatura wskaźnikowa.

Służą do zabezpieczenia prawidłowego, bezpiecznego ruchu maszyny wyciągowej, zgodnie z założonymi parametrami. W ich skład wchodzi: wyłączniki krańcowe, dzwonki ostrzegawcze, wyłącznik odśrodkowy, tachograf, zawory odcinające i ich układ smarowania.

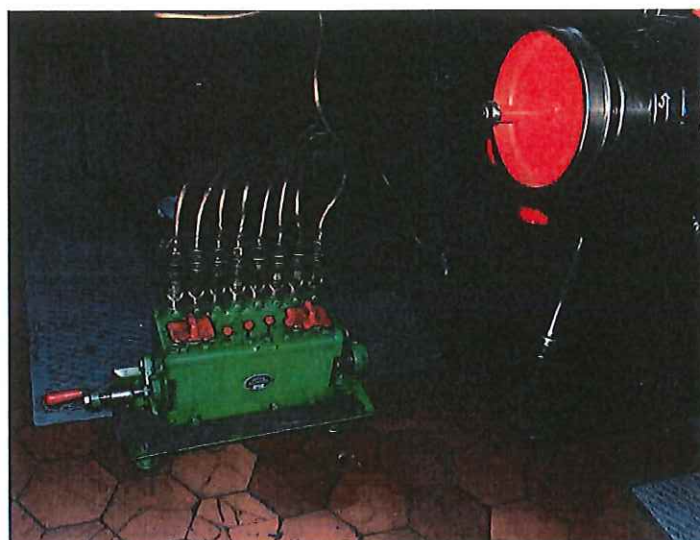
Wymagają regulacji i ewentualnego usunięcia stwierdzonych luzów.

### 3.10 Układ smarowniczy

Układ smarowniczy maszyn parowej składa się z smarownic indywidualnych oraz dwóch automatycznych układów każdy wyposażony w oddzielną pompę smarowniczą o napędzie ręcznym i mechanicznym, służące do wstępnego przesmarowania układu tłoczków, tłoków i cylindrów przed każdorazowym uruchomieniem maszyny parowej. Układy te wymagają regeneracji pomp i udrożnienia lub wymiany uszkodzonych bądź zacopowanych przewodów smarowniczych, udrożnienia kanałów smarowniczych.

Stwierdzono niesprawny układ dźwignicowy napędu pomp, wymagana jest jego regeneracja i wymiana uszkodzonych części dźwigni.

Podczas regeneracji należy zdemontować pompy smarownicze przeprowadzić ich konserwację, prawdopodobnie wymagana będzie także wymiana układu tłoczkowego pomp i jego uszczelnienie.



### 3.11 Koła linowe.

Na wieży szybowej zabudowane są 2 koła linowe na których wsparte były dwa końce liny nośnej połączone za pomocą zawiesi z naczyniami wyciągowymi. Koła linowe łożyskowane są ślizgowo i wyposażone we własny układ smarowniczy.



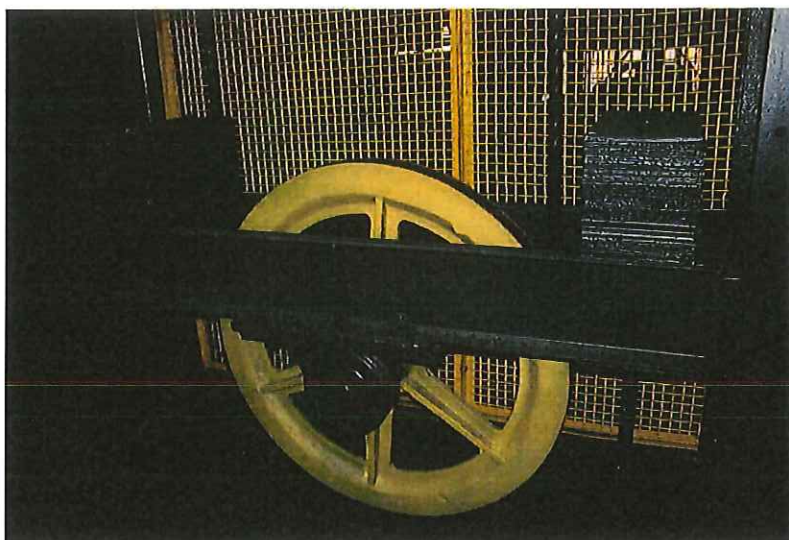
Panewki łożysk wymagają regeneracji, należy wymienić stary olej i uszczelnienia 4 korpusów łożysk kół linowych.

W przypadku wystąpienia zbyt dużych luzów wymagana będzie wymiana panewek łożysk lub ich regeneracja.

### 3.12 Stacja zwrotna liny nośnej.

Jest to zintegrowany podzespół układu ruchu liny nośnej, współpracujący z kołem pędnym parowej maszyny wyciągowej. Lina nośna opasująca koło pędne wprawia w ruch koła linowe na wieży szybowej, dzięki jej napięciu przez podzespół stacji zwrotnej liny nośnej umieszczony w trzonie wieży szybowej.





Stan głównego koła linowego stacji zwrotnej wraz z łożyskowaniem nie budzi zastrzeżeń jednakże przez montażem stacji należy przeprowadzić konserwację i dokładną kontrolę łożyskowania, w razie wystąpienia luzów lub zatarć łożyska należy wymienić. Wymagana jest przebudowa i dostosowanie do nowego miejsca zabudowy konstrukcji nośnej stacji zwrotnej. Po przebudowie konstrukcji nośnej należy także wykonać nowy układ amortyzacji koła. Ponadto wymienić należy linę nośną o średnicy ok. 30 mm i długości zapewniającej opasanie koła pędnego, kół linowych na wieży i koła zwrotnego w trzonie wieży szybowej (ok. 150 m). Końce liny powinny być zaplecione bez zgrubień.

Stan zachowania parowej maszyny wyciągowej szybu Carnall wynika z jej długoletniej pracy i zmieniających się warunków. Po przeprowadzonym demontażu poszczególnych podzespołów maszyny, może jeszcze być wymagana korekta niezbędnego zakresu prac do wykonania.

### 3.13 Prace dodatkowe

Wymagana jest konserwacja i częściowa wymiana blachy ryflowanej przykrywająca elementy maszyny wyciągowej znajdujące się pod posadzką, ze względu na postępującą korozję.

#### 4. STAN ZACHOWANIA ZABYTKU – CZĘŚĆ CIŚNIENIOWA.

##### 4.1 Rurociąg na estakadzie doprowadzający parę.

Dotychczas para wodna dostarczana jest z firmy Fortum Zabrze (dawnej elektrociepłowni), rurociągiem DN 200 po estakadzie. Estakada prowadzi od wschodniej granicy Pola Zachód dawnej kopalni Królowa Luiza, w pobliżu budynku maszyny wyciągowej szybu Carnall. Łączna długość rurociągu parowego wynosi ok. 300 metrów. W odległości 20 metrów od budynku rurociąg schodzi z estakady do kanału podziemnego, który łączy się z piwnicą pod maszyną wyciągową. Stan techniczny estakady i rurociągu parowego jest zły i wymaga pilnych działań naprawczych i konserwacyjnych.



Ponieważ jednak firma Fortum Zabrze S.A., obecny dostawca pary, w pierwszym kwartale 2017r. zaprzestanie produkcji pary o wymaganych do uruchomienia maszyny parowej parametrach, niezbędne jest zaprojektowanie i zbudowanie własnej wytwornicy pary. Jednakże rurociąg parowy prowadzony na konstrukcji stalowej (estakadzie) jako element industrialnego wystroju przestrzennego terenu wokół szybu „Zabrze-II Carnall” należy zachować oraz przeprowadzić jego konserwację.

Wszystkie elementy metalowe konstrukcji wsporczej i samego rurociągu należy



oczyścić z rdzy pomalować farbą antykorozyjną oraz pomalować kolor zgodny z oryginałem. Następnie rurociąg zaizolować tak by zachować jego pierwotne cechy.

#### 4.2 Zmiana sposobu zasilania maszyny parowej

W związku z przewidywanym wstrzymaniem dostawy pary należy wykonać projekt zabudowy i uruchomienia wytwornicy pary, celem utrzymania możliwości obejrzenia pracującej parowej maszyny wyciągowej.

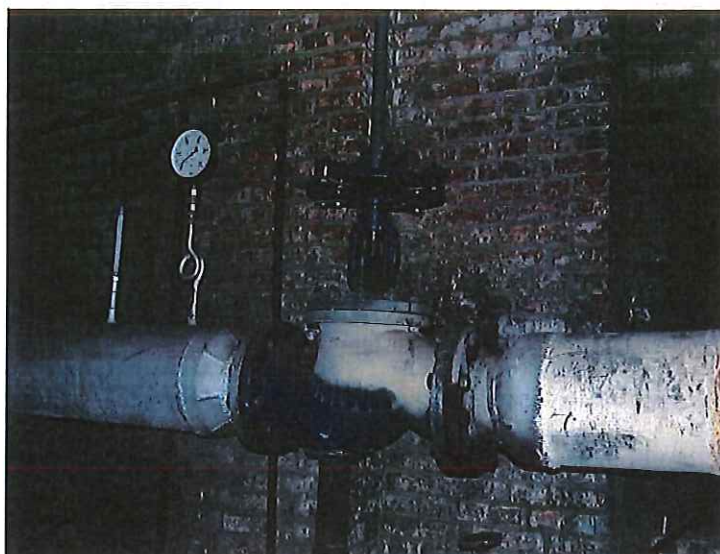
W oparciu o sporządzoną w maju 2016 roku „Koncepcję uporządkowania gospodarki parą i odzysku ciepła z układu maszyny parowej Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu”, zrodził się plan rozwiązania tego problemu. Na terenie przylegającym do budynku maszyny wyciągowej szybu Carnall planuje się zbudować własną instalację wytwarzania pary, jej przesyłu i odzysku energii pary po wykonaniu pracy. Wytwornica pary o mocy nominalnej ok. 700 kW i wydajności ok. 1000 kg/h zainstalowana będzie w piwnicy budynku maszyny wyciągowej. Wytwornica wyposażona musi być w układ zabezpieczający przed nadmiernym wypływem pary i układ przygotowania wody z zasobnikiem wody przygotowanej. Rurociąg łączący wytwornię pary z maszyną wyciągową należy wykonać jako preizolowany, poprowadzony najkrótszą drogą w gruncie i zaopatrzony w zawór odcinający umiejscowiony bezpośrednio za wytwornicą, sterowany zdalnie z pomieszczenia maszyny wyciągowej szybu Carnall. Ponieważ do wytworzenia pary w wytwornicy planuje się wykorzystać gaz ziemny, wymagane jest zbudowanie przyłącza i rurociągu gazowego o odpowiedniej wydajności. Dla zwiększenia efektywności wykorzystania energii zużytej do wytworzenia pary i uruchamiania maszyny parowej dla celów demonstracyjnych, planowane jest zbudowanie wymienników ciepła z pary wodnej opuszczającej cylindry robocze maszyny wyciągowej i ciepła z kondensatu oraz ciepła z powietrza pomieszczenia maszyny wyciągowej. Ogrzewana w ten sposób w wymiennikach woda wykorzystywana będzie do ogrzewania instalacji CO, nagrzewnic powietrznych szybu Carnall i wody użytkowej w sąsiednich obiektach MGW.

Sposób wytwarzania, przesyłu i wykorzystania pary wodnej zostanie opracowany w odrębnym projekcie.



#### 4.2 Zasuwy odcinające parowe na rurociągu przed zbiornikiem pary.

W ramach uruchamiania innego sposobu zasilania parą wodną maszyny wyciągowej, przebudowie ulegnie również system istniejących zasuw, poprzedzony wykonaniem dokumentacji technicznej, przy wykorzystaniu istniejących elementów układu ciśnieniowego, takich jak zasuwę odcinającą i zbiornik pary. Istniejąca zasuwę odcinająca, zabudowana przed zbiornikiem pary wymaga regeneracji z uwagi na jej nieszczelność.



Zasuwę należy dodatkowo zabezpieczyć termicznie wykonując odpowiednią izolację celem wyeliminowania strat ciepła. Po demontażu sprawdzić stan klina zasuwę w przypadku wystąpienia wżerów korozyjnych wymienić na nowy.

#### 4.3 Zbiornik pary.

Jest urządzeniem ciśnieniowym podlegającym stałemu dozorowi ze strony Urzędu Dozoru Technicznego. Zbiornik pary zabudowany jest w piwnicy budynku maszyny wyciągowej szybu Carnall. Jego aktualny stan techniczny jest poprawny, ale należy zlikwidować niepotrzebne już rurociągi odpływowe odchodzące od niego.



Zbiornik wymaga dodatkowej izolacji termicznej. Aktualnie brak jakiegokolwiek izolacji powoduje duże straty energetyczne. Izolacja musi być tak zabudowana aby była możliwość jej demontażu podczas badań kontrolnych prowadzonych przed jednostki dozoru technicznego.

W przypadku kiedy zbiornik po przeprowadzonych badań nie spełni właściwych norm, należy go wymienić na nowy.

#### 4.4 Odcinek rurociągu od zbiornika pary do zasuwy odcinającej dopływ pary do cylindrów lewego i prawego.

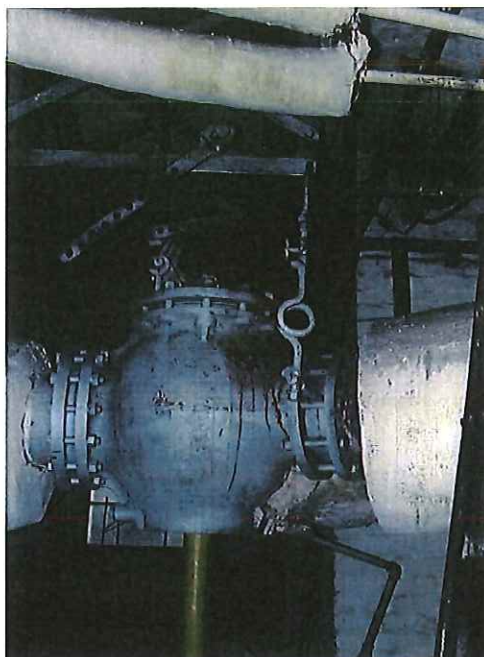
Powyższy odcinek jest zaizolowany w technologii cementowej z siatką Rabitza. Brak jest dokumentacji technicznej i niewiadomy jest jego stan rzeczywisty. Dla sprawdzenia powyższego i określenia stanu technicznego wymagane jest zdjęcie osłony izolacyjnej i wykonanie badań specjalistycznych rurociągu: magnetyczno-proszkowych MT, metalograficzne struktury materiału metodą replik, twardości, a także wykonanie pomiarów owalizacji i grubości ścianek.

W przypadku złego stanu technicznego należy odcinki rurociągu wymienić. Wymienione odcinki muszą być zabezpieczone antykorozyjne, farbami odpornymi na wysokie temperatury a następnie rurociąg należy zabezpieczyć termicznie. Długość rurociągu ok. 4m.



#### 4.5 Zasuwa odcinająco-rozdzielająca.

Zasuwa z dźwigniowym układem odcinającym, usytuowana jest tuż pod stanowiskiem maszynisty wyciągowego. Konstrukcja zasuw jest nietypowa i widoczne są ślady naprawy przez spawanie w przeszłości. Zasuwa jest nieszczelna, co powoduje powstawanie przedmuchów pary.



Wymaga badań proszkowo-magnetycznych MT i regeneracji. W przypadku stwierdzenia wad korpusu niezbędne może być wykonanie nowej zasuw na indywidualne zamówienie.

Zasuwę należy także tak zaizolować, aby były możliwe ruchy robocze wykonywane przez maszynisty wyciągowego.

#### 4.6 Rurociągi doprowadzające parę do cylindrów.

Obydwa są zaizolowane, brak jest ich dokumentacji technicznej i niewiadomy jest rzeczywisty stan techniczny. Podobnie jak dla innych zaizolowanych odcinków rurociągu (pkt 4.4) zaleca się wykonanie tych samych badań i powtórne ich zaizolowanie.

W przypadku złego stanu technicznego należy odcinki rurociągu wymienić. Wymienione odcinki muszą być zabezpieczone antykorozyjne, farbami odpornymi na wysokie temperatury a następnie rurociąg należy zabezpieczyć termicznie. Długość rurociągu ok. 20m.

#### 4.7 Cylindry parowe.

Są elementami napędowymi maszyny wyciągowej. Celem upewnienia się o ich stanie technicznym należy przeprowadzić badania: magnetyczno-proszkowe MT oraz endoskopowe gładzi cylindrów i wykonać pomiary grubości ścianek. Ponadto należy wymienić pakiety uszczelniające, gdyż obecne, wyrobione powodują przecieki środka smarnego.

Ze względu na mocno zniszczoną izolację cylindrów należy ją wymienić na nową, w związku z tym wymagany jest demontaż stalowym blach osłonowych. Spód cylindrów wymaga wykonania nowej izolacji termicznej i zabezpieczenia jej przed uszkodzeniem – obecnie w dole części cylindrów nie istnieje jakakolwiek izolacja.

#### 4.8 Rurociągi wydmuchowe z cylindrów.

Rurociągi są zaizolowane i niewiadomy jest ich stan techniczny. Wymagają takich samych badań i czynności jak inne odcinki rurociągu opisane powyżej (pkt 4.4 i 4.6). Z uwagi na to że pierwotne konstrukcje z lat gdy powstała ta maszyna parowa były przewymiarowane, zakłada się że analiza wyników badań pozwoli na dalszą eksploatację rurociągów.

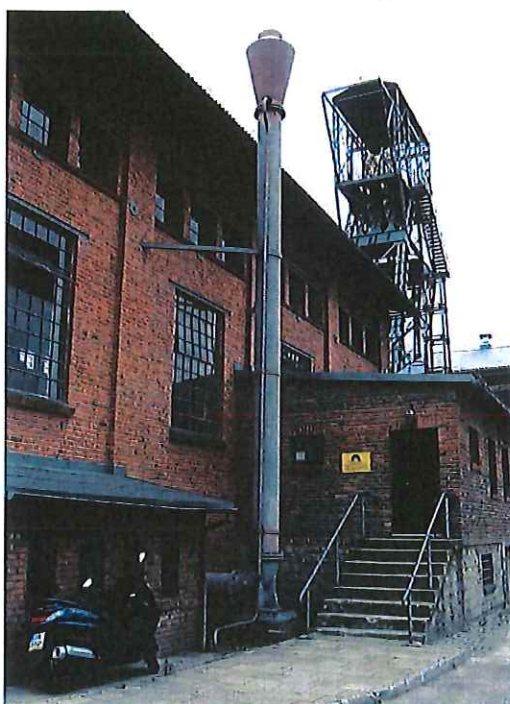




Na powyższym odcinku rurociągu, przed kominem zabudowany jest przelew syfonowy. Jego uszkodzenie jest przyczyną wydobywania się z komina pary nasyconej w początkowej fazie rozruchu maszyny. Przelew syfonowy należy przejrzeć i udrożnić z nagromadzonych osadów.

#### 4.9 Komin.

Jest ostatnim elementem na drodze wydmuchu pary. Jego stan techniczny jest poprawny. Zalecane jest zabezpieczenie antykorozyjne.



#### 4.10 Izolacja termiczna.

W ramach wykonywanych prac kontrolnych i pomiarowych ścianek rurociągów parowych, istniejąca izolacja termiczna zostanie zdjęta. Po zakończeniu prac należy wykonać nową izolację termiczną z wełny mineralnej z folią aluminiową lub płaszczem z blachy ocynkowanej lub aluminiowej. Izolacja zbiornika ciśnieniowego wyglądać musi inaczej z uwagi na potrzebę okresowego demontażu jej dla wykonania do badań grubości ścianek i rewizji Urzędu Dozoru Technicznego. Zbiornik należy zaizolować łubkami izolacyjnymi, łatwymi do demontażu i ponownego wykorzystania.

## 5. ZABEZPIECZENIE OBIEKTU NA CZAS PROWADZENIA ROBÓT KONSERWATORSKICH.

Prowadzenie prac konserwatorskich parowej maszyny wyciągowej wymaga czasowego wyłączenia jej z ruchu. Do prac demontażowych podzespołów maszyny wyciągowej należy użyć suwnicy zainstalowanej w hali oraz dobranych odpowiednio elementów zawiesi, stosownie do podnoszonych ciężarów. Suwnica jest sprawna natomiast nie posiada aktualnego dopuszczenia do pracy wydanego przez UDT – po przeprowadzeniu konserwacji należy wystąpić do UDT o przeprowadzenie właściwych badań suwnicy. Na czas przerwy w pracy należy zamykać budynek maszyny wyciągowej przed dostępem osób postronnych.

Prace wykonywane na zewnątrz budynku maszyny wyciągowej, związane z konserwacją parowych rurociągów i elementów ciśnieniowych pozyskiwania pary należy wykonywać w oparciu o przygotowane technologie i projekty techniczne. Zabudowa stacji zwrotnej liny nośnej w trzonie wieży szybowej oraz założenie i zaplecenie liny nośnej wymaga opracowania technologii prowadzenia prac, zatwierdzonej przez Kierownika Ruchu Zakładu ZKWK Guido. Całość prac należy prowadzić przy zachowaniu ogólnie obowiązujących przepisów BHP.

## 6. ZALECENIA I METODYKA PRAC KONSERWATORSKICH.

Ponieważ parowa maszyna wyciągowa szybu Carnall ma nadal pełnić funkcje zabytku czynnego ruchowo, metodyka prac konserwatorskich zmierzać będzie do przywrócenia pełnej jej sprawności i pewności ruchu, tak jak dla pracujących maszyn wyciągowych, przy uwzględnieniu specyfiki zabytku.

Jednym z podstawowych zabiegów konserwatorskich jest usunięcie luzów połączeń sworzniowych i wpustowych, stwierdzonych w czasie dokonanego przeglądu maszyny wyciągowej. Zregenerowane połączenia powinny spełniać wymogi wytrzymałościowe materiału i odpowiednio dobrane luzy.

Długoletnia, bezawaryjna praca maszyny wyciągowej może być zagwarantowana tylko przy prawidłowo działających systemach smarowania jej podzespołów. Należy sprawdzić wszystkie przewody smarownicze, ich drożność



i szczelność oraz stan elementów wymuszających obieg oleju takich jak lubrykatory i pierścienie smarujące. Elementy wypracowane lub uszkodzone należy wymienić, stosując zasadę wzorowania się na oryginale.

Ważnym elementem programu prac konserwatorskich jest wykonanie badań nieniszczących opisanych powyżej, pomocnych przy ocenie stanu technicznego podzespołów mechanicznych i ciśnieniowych maszyny wyciągowej. Ponadto należy wykonać badania nieniszczące elementów układu dźwigniowego i układu przeniesienia napędu, celem wyeliminowania ewentualnych śladów zmęczenia materiału.

Ponieważ prace konserwatorskie wiążą się w całości z potrzebą rozbierania podzespołów maszyny wyciągowej lub jej elementów ciśnieniowych, należy liczyć się z wymianą uszczelnień obiegów smarowniczych i parowych. Przy wymianie uszczelnień należy trzymać się zasady stosowania materiałów oryginalnych, o ile jest to możliwe. Zastosowanie innych materiałów zamiennych należy konsultować każdorazowo z przedstawicielem MGW.

Zabytek nie wymaga przeprowadzania gruntownych prac lakierniczych. W przypadku naruszenia istniejących powłok lakierniczych, należy przywrócić stan pierwotny, stosując farby o takim samym kolorze RAL. W trakcie przygotowania powierzchni do malowania nie wchodzi w grę metoda strumieniowo-ścierna wewnątrz budynku maszyny wyciągowej, a jedynie lokalne oczyszczenie i odtłuszczenie powierzchni nie powodujące pylenia.

Elementy konstrukcji stacji zwrotnej w trzonie wieży szybowej należy oczyścić, odtłuścić i pokryć farbą podkładową o wysokiej zawartości cynku i jako nawierzchniową dwuskładnikową farbą poliuretanową w kolorze szarym RAL odpowiadającym konstrukcji stalowych elementów trzonu wieży. Na ten sam kolor należy pomalować koło linowe stacji zwrotnej i jego łożyska.

Na zakończenie prac konserwatorskich należy wykonać badanie indykatorowe cylindrów napędowych maszyny i sporządzić Dokumentację powykonawczą konserwacji i naprawy parowej maszyny wyciągowej szybu Carnall. Dokumentacja powinna zawierać komplet rysunków regenerowanych podzespołów, ważnych w przypadku podejmowania napraw maszyny w przyszłości.

