

Program prac konserwatorskich parowozu



1. Opis zabytku

1.1. Opis serii Px48

Parowozy wąskotorowe serii Px48 zostały skonstruowane na podstawie ocalałej przedwojennej dokumentacji technicznej parowozu Wp29 typu „Wilno” (po wojnie oznaczone jako seria Px29). Dokumentacja ta została przechwycona w 1943 r. z archiwum niemieckiego w Krakowie przez polskiego pracownika chrzanowskiej fabryki lokomotyw inż. K. Sieleckiego. Przechwycona i ukryta dokumentacja umożliwiła po wojnie jej wykorzystanie i szybkie uruchomienie produkcji parowozów wąskotorowych które były niezbędne do obsługi ruchu na kolejach wąskotorowych w latach powojennych. Dla potrzeb PKP wyprodukowano 101 tych maszyn. Zapas 4 t węgla i 6 m³ wody umożliwiał prowadzenie składu o masie do 300 t na trasie długości do 65 km, bez potrzeby uzupełniania paliwa. Parowozy tej serii zostały wyposażone w szereg zaawansowanych rozwiązań technicznych wywodzących się z uznanej na całym świecie przedwojennej polskiej szkoły budowy parowozów. Maszyny te były też towarem eksportowym. Odbiorcami były koleje wąskotorowe w Chinach, Albanii, a także w Jugosławii i Rumunii.

Zabytkowe już parowozy serii Px48 były niejednokrotnie sprzedawane za granicę gdzie do dziś są eksploatowane m.in. na muzealnych liniach wąskotorowych. Jednym z ciekawszych przykładów była sprzedaż parowozu Px48-1741 na wyspę Rarotonga w archipelagu Wysp Cooka. Co ciekawe parowóz ten pracuje tam po dziś dzień wciąż z polskimi emblematami PKP.

1.2. Rys historyczny egzemplarza Px48-1911

Parowóz został wyprodukowany w 1955 roku. Podczas swej służby wielokrotnie otrzymywał przydział do parowozowni w Rogowie. Międzyzczasie pracował także na kilku innych kolejach wąskotorowych w Polsce – m.in. na zlikwidowanych już kolejach: nasielskiej, mławskiej czy mareckiej. W 1997 roku parowóz finalnie powrócił do Rogowa. Stało się tak w związku z planami rozwoju turystyki kolejowej zajmujących się wtedy jeszcze wąskim torem PKP. Parowóz ten nie został jednak przywrócony do stanu czynnego.

Egzemplarz Px48-1911 jest przedstawicielem serii parowozów będących podstawowym rodzajem lokomotyw prowadzących pociągi na Kolei Wąskotorowej Rogów – Rawa – Biała do lat 70-tych XX wieku. Lokomotywy parowe tej serii na trwałe wpisały się w krajobraz regionu jako charakterystyczny element życia codziennego, dlatego też maszyna tego typu wydaje się najbardziej uzasadnioną do prowadzenia pociągów historycznych w czasach obecnych.

2. Postanowienia ogólne.

- 2.1. Przedmiotem prac objętych niniejszą dokumentacją jest określenie programu prac konserwatorskich (dalej „PPK”) w zakresie naprawy głównej z rewizją wewnętrzną kotła (odpowiadającej poziomowi utrzymania P5) dla przywrócenia do eksploatacji zabytkowej Lokomotywy Px48-1911 wraz z Tendrem Pt6x48-1911;
- 2.2. PPK obejmuje wytyczne techniczne i technologiczne oraz zasady sprawowania nadzoru jak również procedury odbiorów i wszelkich kontaktów między Wykonawcą a Zamawiającym.
- 2.3. W przypadku gdy PPK nie precyzuje sposobu wykonania, należy stosować wytyczne zawarte w historycznych przepisach PKP o naprawie parowozów normalnotorowych - Mtp 32, bądź opierać się na najlepszej praktyce inżynierskiej dla uzyskania optymalnych parametrów i najwyższej jakości naprawy.
- 2.4. Warunki zostały sporządzone w oparciu o badania które możliwe były do wykonania przed naprawą stąd Wykonawca powinien mieć pełną świadomość że należy się liczyć z niewykrytymi uszkodzeniami i wadami które muszą zostać usunięte.
- 2.5. Definicje:
 - 2.5.1. „PPK” – niniejszy program prac konserwatorskich;
 - 2.5.2. „Parowóz” – lokomotywa Px48-1911 wraz z tendrem Pt6x48-1911;
 - 2.5.3. „Lokomotywa” – lokomotywa parowa Px48-1911;

- 2.5.4. „Tender” – tender Pt6x48-1911;
- 2.5.5. „Zamawiający” – podmiot zamawiający wykonanie PPK;
- 2.5.6. „Wykonawca” – podmiot realizujący PPK;
- 2.5.7. „Inspektor” – inspektor nadzoru inwestorskiego ustanowiony przez Zamawiającego;
- 2.5.8. „Części Nowe” – części które nie były po wytworzeniu wykorzystywane, bądź zostały poddane gruntownej naprawie przywracającej jej cechy fabryczne;
- 2.5.9. „Części Fabrycznie Nowe” – części które nie były po wytworzeniu wykorzystywane, a od czasu wyprodukowania nie minęło więcej niż 12 miesięcy;

3. Nadzór nad realizacją PPK.

3.1. Osobą sprawującą bezpośredni nadzór nad realizacją PPK jest Inspektor wyłoniony przez Zamawiającego.

3.2. Do zadań Inspektora w trakcie realizacji PPK i odbiorów należy:

- 3.2.1. reprezentowanie Zamawiającego w kontaktach z Wykonawcą;
- 3.2.2. nadzór realizacji PPK poprzez regularne kontrole prac prowadzonych u Wykonawcy;
- 3.2.3. przekazywanie Zamawiającemu sprawozdań z przeprowadzonych kontroli postępu prac;
- 3.2.4. określenie elementów podlegających odbiorowi przed zabudowaniem ich na Parowozie;
- 3.2.5. prowadzenie odbiorów częściowych prac wykonanych przez Wykonawcę, ze szczególnym uwzględnieniem elementów podlegających zabudowaniu, do których dostęp w okresie późniejszym jest utrudniony;
- 3.2.6. sporządzanie protokołów odbiorów częściowych dla każdego elementu podlegającego takiemu odbiorowi;
- 3.2.7. uczestniczenie przy odbiorach technicznych prowadzonych przez Transportowy Dozór Techniczny;
- 3.2.8. uczestniczenie w jazdach próbnych Parowozu w miejscach wskazanych przez Zamawiającego lub na terenie Wykonawcy;
- 3.2.9. dokonanie odbioru końcowego PPK i nadzór Wykonawcy przy usuwaniu stwierdzonych w okresie gwarancji wad i usterek;
- 3.2.10. informowanie Zamawiającego o wszelkich występujących istotnych problemach które mogą wpłynąć negatywnie na realizację PPK;
- 3.2.11. sprawdzanie jakości wykonanych robót i zamontowanych części, a w szczególności zapobieganie stosowania przez Wykonawcę wyrobów gorszych niż określone w niniejszych warunkach, wadliwych i niedopuszczonych do obrotu i stosowania w parowozach;
- 3.2.12. dokonywanie weryfikacji kontroli międzyoperacyjnej jakości stosowanych materiałów, wymiarów części, technologii napraw i techniki montażu elementów parowozu;
- 3.2.13. sprawdzanie kompletności przedstawionych przez Wykonawcę dokumentów i zaświadczeń niezbędnych do przeprowadzenia odbioru urządzeń ciśnieniowych przez Transportowy Dozór Techniczny;
- 3.2.14. rozstrzyganie wątpliwości natury technicznej w toku realizacji PPK;
- 3.2.15. przekazywanie Zamawiającemu protokołów odbiorów oraz dokumentacji powykonawczej;
- 3.2.16. potwierdzanie faktycznie wykonanego zakresu robót jako podstawy do fakturowania częściowego zgodnie z postanowieniami umowy zawartej pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą, a także akceptowanie faktury końcowej, po uprzedniej kontroli prawidłowości zafakturowania wcześniej wykonanych robót;

- 3.2.17. uczestniczenie w spotkaniach organizowanych przez Zamawiającego w sprawach dotyczących realizacji PPK, a także inicjowanie takich spotkań Zamawiającego z Wykonawcą, jeżeli zachodzi konieczność;
- 3.2.18. wykonywanie wszystkich innych czynności niezbędnych do prawidłowej realizacji inwestycji i do zabezpieczenia interesu Zamawiającego.
- 3.3. Za podstawowy sposób komunikacji między Zamawiającym, Wykonawcą i Inspektorem przyjmuje się korespondencję elektroniczną.
- 3.4. Jeśli z przyczyn niezależnych od Wykonawcy, w szczególności ujawnienia poważnych uszkodzeń, których nie można było stwierdzić podczas weryfikacji części podczas oględzin bezpośrednio po rozbiórce, celowym będzie użycie innej technologii niż zawarta w niniejszych warunkach, Inspektor może wystąpić do Zamawiającego o zgodę na zmianę.
- 3.5. W przypadku stwierdzenia przez Inspektora naruszenia, poprzez działania bądź zaniechania działań Wykonawcy, niniejszego PPK lub stwierdzenia uszkodzenia części bądź podzespołów Parowozu w wyniku niewłaściwego prowadzenia prac naprawczych lub stwierdzenia dewastacji części w wyniku niewłaściwego ich zabezpieczenia przed wpływem czynników zewnętrznych Inspektor ma prawo wstrzymać część bądź wszelkie prace do czasu wyjaśnienia sytuacji i naprawy szkód. Wstrzymanie następuje przez bezpośrednie, bądź telefoniczne zawiadomienie przedstawiciela Wykonawcy i ma rygor natychmiastowej wykonalności. Ze wstrzymania Inspektor sporządza notatkę, którą przesyła Zamawiającemu. Czas wstrzymania prac nie przesunął umownych terminów odbiorów.
- 3.6. W razie potrzeby Zamawiający zastrzega sobie możliwość zwiększenia ilości osób pełniących bezpośredni nadzór techniczny nad wykonywaną naprawą. O fakcie tym informuje Wykonawcę.

4. Ogólne zasady wykonania PPK.

- 4.1. Wykonawca wspólnie z Inspektorem ustala na bieżąco harmonogram realizacji PPK i terminy wizyt u Wykonawcy o których informuje Zamawiającego z co najmniej trzydniowym wyprzedzeniem.
- 4.2. Wszystkie koszty specjalistycznych badań i analiz określonych w niniejszych warunkach, a także wstępnie nieprzewidzianych, lecz niezbędnych do utrzymania jakości i prawidłowego wykonania PPK, pokrywa Wykonawca.
- 4.3. W przypadku podstawowych podzespołów, których kondycji nie można było stwierdzić na podstawie oględzin zewnętrznych w warunkach przed naprawą, weryfikacja ich stanu oraz wszelkie badania właściwości technicznych odbywać się będą u Wykonawcy w obecności Inspektora. Z oględzin, pomiarów i wszelkich innych badań zostaną sporządzone protokoły będące podstawą do decyzji o rodzaju technologii naprawy.
- 4.4. Wszelkie koszty materiałowe i sprzętowe związane z odbiorami międzyoperacyjnymi, odbiorami podstawowych podzespołów i zespołów wydzielonych oraz próbami odbiorczymi Parowozu a także dodatkowymi badaniami i próbami nie ujętymi warunkami, a zarządzonymi przez Inspektora gdy uzna je za konieczne do stwierdzenia jakości wykonania naprawy ponosi Wykonawca. Dotyczy to w szczególności kosztów przygotowania, transportu i właściwych materiałów eksploatacyjnych.
- 4.5. Kocioł Parowozu wraz z osprzętem, urządzeniami uzupełniającymi i pomocniczymi podlega, niezależnie od badań prowadzonych przez TDT, próbom odbiorczym, o których mowa w dalszej części PPK. Wszelkie koszty czynności dozorowych oraz uzyskania wymaganych obowiązującymi przepisami zezwoleń, decyzji itp. pokrywa Wykonawca.
- 4.6. Niezbędne odbiory międzyoperacyjne, odbiory podstawowych podzespołów i zespołów wydzielonych oraz próby odbiorcze lokomotywy określa dalsza część PPK. W razie, gdy Inspektor uzna to za konieczne do stwierdzenia jakości wykonania naprawy może zarządzić dodatkowe badania i próby nie ujęte warunkami bądź powtórzyć już wykonane.
- 4.7. Wszelkie połączenia osprzętu na kotle, których projektowe uszczelnienie polega na dociśnięciu powierzchni przylgowych bez zastosowania dodatkowego szczeliwa za wyjątkiem soczewek, muszą być składane bez użycia dodatkowych środków uszczelniających w szczególności podkładek miedzianych i mas silikonowych. Dozwolone jest pokrycie powierzchni przylgowych pastą olejowo-grafitową.
- 4.8. Wszelkie połączenia osprzętu na kotle, których uszczelnienie polega na dociśnięciu między elementami szczeliwa, muszą być składane bez użycia dodatkowych preparatów uszczelniających w szczególności mas silikonowych. Dozwolone jest pokrycie powierzchni szczeliwa pastą olejowo-grafitową.
- 4.9. Dławnice osprzętu kotła należy uszczelniać sznurem z grafitu ekspandowanego.
- 4.10. Wszelkie połączenia gwintowe będące pod działaniem pary należy montować po okręceniu gwintu min. dwukrotną warstwą taśmy PTFE 0,2mm i posmarowaniu powierzchni nawiniętej taśmy pastą grafitową.
- 4.11. Likwidowanie luzów przez stosowanie podkładek z blachy bądź innych rozwiązań prowizorycznych jest niedozwolone.
- 4.12. Prowadzenie przewodów na wierzchu otuliny kotła powinno być staranne i estetyczne. Przewody zasilające małych średnic należy wykonać z rur stalowych i ułożyć równolegle do siebie i w niewielkiej wzajemnej odległości po lewej stronie walczaka. Rury zasilające należy wykonać jako możliwie proste.
- 4.13. Wszelkie przewody narażone na zamarzanie muszą posiadać możliwość łatwego odwodnienia. W przypadku przewodów wody zimnej i gorącej, o ile nie mają one samoczynnej możliwości osuszenia, w najniższych punktach należy zainstalować kurki spustowe. W przypadku przewodów parowych spadek przewodów skierowany powinien być w stronę źródła zasilania. Przewody te w najniżej położonych miejscach należy zaopatrzyć w automatyczne zawory odwadniające.

- 4.14. Kocioł nie może być podparty inaczej niż na dźwigarze poddymincznym i ślizgach stojaka. Otwory pod śruby mocujące blachę wahliwą i kątownik walczaka, po ustawieniu kotła i przykręceniu dymnicy wszystkimi śrubami muszą być współosiowe.
- 4.15. Łożyska ślizgowe napędowe i osiowe należy przelać fabrycznie nowym stopem łożyskowym Ł83 posiadającym atest wytwórcy. Niedopuszczalne jest stosowanie stopu z odzysku, rafinowanego bądź nieudokumentowanego pochodzenia.

5. Etapy i zakres prac

Poniżej przedstawiono zakres prac niezbędnych do wykonania dla uruchomienia zabytkowego parowozu składającego się z lokomotywy parowej i tendra. Możliwe jest wykonywanie prac etapowo. Dla zapewnienia zgodnej ze sztuką techniczną i ekonomicznej realizacji prac wybrane zakresy prac muszą być wykonywane łącznie z innymi zakresami (zgrupowane w etapy) wg poniższego zestawienia:

Etap A – Lokomotywa

zakres prac: 5.1. Kocioł parowy – stojak; 5.2. Kocioł parowy – walczak; 5.3. Kocioł parowy – dymnica; 5.4. Kocioł parowy – otulina; 5.5. Kocioł parowy – urządzenia uzupełniające; 5.6 Kocioł parowy – osprzęt; 5.7. Kocioł parowy – urządzenia pomocnicze; 5.8. Silnik – cylindry parowe, tłoki, suwaki; 5.9. Silnik – mechanizm napędowy; 5.10. Silnik – stawidło; 5.11. Podwozie – ostoja; 5.12. Podwozie – układ biegowy 5.13. Lokomotywa – inne części i urządzenia; 5.16. Sprzęt ppoż.

Etap B – Tender

5.14. Tender – nadwozie; 5.14. Tender – podwozie

Poszczególne etapy mogą być prowadzone równolegle lub niezależnie. Kolejność wykonywania etapów nie ma znaczenia dla osiągnięcia finalnego efektu prac.

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
5.1. Kocioł parowy - stojak	Naprawę wykonać zgodnie z zakresem określonym podczas badania przez TDT. W zakres naprawy wchodzi wymiana skrzyni ogniowej. <u>Skrzynię ogniową</u> wykonać nową o konstrukcji spawanej. <u>Zespórki</u> wykonać i zbudować nowe. <u>Nasada odmulacza</u> – kontrola, w razie ubytków naprawa poprzez szlifowanie i dotarcie do zaniku śladów obróbki skrawaniem. <u>Śruby dwustronne i nity z gwintem</u> do mocowania odmulacza – założyć nowe. Śruby nitowe muszą być wykonane jako jednolite. Spawanie do nitów trzpieni z gwintem jest niedozwolone. <u>Nasady zaworów bezpieczeństwa</u> – kontrola, w razie ubytków naprawa poprzez szlifowanie i dotarcie do zaniku śladów obróbki skrawaniem. <u>Nasada dławnicy przepustnicy</u> – kontrola, w razie ubytków naprawa poprzez szlifowanie i dotarcie do zaniku śladów obróbki skrawaniem. <u>Nasada głowicy osprzętowej</u> – kontrola, w razie ubytków naprawa poprzez szlifowanie i dotarcie do zaniku śladów obróbki skrawaniem. W przypadku zastąpienia odbiornicy odlewanej spawaną dostosować do systemu łączenia z nową głowicą. <u>Śruby dwustronne zaworów bezpieczeństwa</u>, <u>głowicy osprzętowej i dławnicy przepustnicy</u> – wymienić na nowe. <u>Nasady i połączenia gwintowe</u> podtrzymujące blachy osłonowe, dźwigar nastawnicy, stopnie, drzwiczki paleniskowe, tylną blachę wahliwą kotła – zregenerować bądź wymienić gwinty. Zabudować na wierzchu stojaka po prawej stronie kotła <u>nasadę kolumny gwizdawki parowej</u>. Sposób montażu i konstrukcję nasady uzgodnić z TDT.	Badanie TDT zakończone wynikiem pozytywnym. Oględziny

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
5.2. Kocioł parowy - walczak	Naprawę wykonać zgodnie z zakresem określonym podczas badania przez TDT. W zakres naprawy wchodzi wymiana ściany sitowej. Ze względu na zastosowanie nitowania starej ściany rozważyć, w porozumieniu z TDT, możliwości technologiczne i zasadność zastąpienia złącz spawanymi. <u>Powierzchnie uszczelniające zbieralnika</u> pary sprawdzić pod kątem równości płaszczyzn które muszą zapewniać szczelność bez stosowania przekładek miedzianych czy innych szczeliw za wyjątkiem pasty grafitowej. <u>Śruby, podkładki i nakrętki mocujące pokrywę zbieralnika</u> wymienić na nowe. Przed montażem gwinty i miejsca styku nakrętek z podkładkami posmarować pastą miedzianą. <u>Nasada odmulacza na zbieralniku mułu pod walczakiem</u> – skontrolować stan, w razie potrzeby zregenerować przez założenie nakładki bądź napawanie oraz szlifowanie i dotarcie do zaniku śladów obróbki skrawaniem. <u>Nasady zaworów zasilających</u> – kontrola, w razie ubytków naprawa poprzez szlifowanie i dotarcie. <u>Śruby dwustronne nasad zaworów zasilających, połączenia skrzyni przegrzewacza i nasady odmulacza</u> – zużyte. Wymienić na nowe. <u>Kątownik połączenia z blachą wahlwą</u> – sprawdzić pewność połączenia nitowego. Otwory do śrub pasowanych sprawdzić pod kątem jakości brzegów materiału. Wszystkie zewnętrzne powierzchnie kotła z wyjątkiem dymnicy po wykonaniu przez TDT prób odbiorczych na zimno oczyścić od metalicznego połysku poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną i pokryć dwukrotnie farbą żaroodporną samogruntującą w kolorze srebrnym.	Badanie TDT zakończone wynikiem pozytywnym. Oględziny i ew. pomiary.
5.3. Kocioł parowy - dymnica	Naprawę wykonać zgodnie z zakresem określonym podczas badania przez TDT. W zakres naprawy wchodzi naprawa bądź wymiana pierścienia łączącego dymnicę z walczakiem. <u>Przednia ściana i drzwi dymnicy</u> – zużyte. Wykonać nowe z blach grubości: - dla przedniej ściany min. 12mm; - dla drzwi dymnicy min. 7mm; - dla blachy ochronnej drzwi min. 5mm; - dla blachy ochronnej dolnej min. 4 mm. Drzwi wykonać starannie pod względem estetycznym, jako tłoczone o profilu sferycznym na całym przekroju. <u>Powierzchnie przylgowe</u> ściany przedniej i drzwi toczyć na gładko. <u>Drzwi</u> wyposażyć w 6 szt. zacisków o średnicy sworzni min. 25 mm i podpórkę ze wspornikiem zapobiegającą opadaniu zabudowaną po przeciwnej stronie niż zawiasy. <u>Komin wraz z okapem</u> – skontrolować i naprawić. <u>Rura spustowa</u> i korek rury wraz z łańcuszkiem – wykonać nowe. Po ustawieniu kotła na podwoziu <u>dno dymnicy</u> pokryć warstwą ochronną złożoną z szamotu zespolonego cementem szybkowiążącym zbrojną długim włóknem szklanym bądź inną włókniną niepalną. Dzwono po oczyszczeniu metodą strumieniowo-ścierną do jednolitej metalicznej barwy malować farbą podkładową odporną na temperaturę do 200°C i dwoma warstwami odpornego na temperaturę lakieru chemoutwardzalnego w kolorze czarnym i stopniu połysku: półmat. Ścianę przednią i drzwi dymnicy malować farbami jw. o stopniu połysku: półmat. <u>Otulina kotła</u> parowego zniszczona – wykonać nową.	Badanie przez TDT zakończone decyzją zezwalającą na eksploatację. Oględziny i pomiary. Oględziny.
5.4. Kocioł parowy - otulina	<u>Otulina kotła</u> parowego zniszczona – wykonać nową.	Oględziny i pomiary.

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	Otulinę należy wykonać szczególnie starannie dbając o jak najlepszy wygląd i dokładność spasowania poszczególnych części. Należy unikać wystających zbędnych elementów mocujących za wyjątkiem sytuacji koniecznych. Otulinę wykonać z blachy stalowej czarnej o grubości min. 1,5mm, za wyjątkiem blach osłony ściany drzwiczkowej, których grubość powinna wynosić min. 3 mm. Wszystkie otwory pod osprzęt, nasadę przepustnicy, odmulacza, zawory zasilające, kolumnę parową, gwizdawkę, wodowskazy, zawory bezpieczeństwa, tabliczki kotłowe, wsporniki budki, blachę wahadłową, zbieralnik mułu itp. muszą być obrobione płaskownikiem bądź kątownikiem, a w przypadku wyczystek w narożnikach wywinętymi stosownie do kształtu ścian blaszanymi kształtkami. Należy wykonać tłoczone sferyczne osłony górnych przednich wyczystek nad podniebieniem. <u>Obreże spinające blachy</u> dzwona walczaka powinny być ułożone równolegle i ściśle przylegać do blach. Ściąg obreży powinny mieć możliwość regulacji naciągu. Osłony ścian bocznych stojaka i wyczystek górnych należy zamontować tak, aby możliwe było ich łatwe zdjęcie bez konieczności demontażu budki maszynisty. Także dostęp do wszystkich śrub mocujących blachy otuliny nie może być ograniczony. Na połączeniu otulin ścian bocznych stojaka z otuliną ściany drzwiczkowej zastosować na całym obwodzie ukształtowane płaskowniki 50mm zachodzące na krawędzie blach. <u>Zbiorniki piasku</u> i osłona zbieralnika pary – zniszczone. Wykonać nowe z blachy o grubości min. 1,5 mm w oparciu o istniejące. Na ścianach bocznych pojemników zamontować z każdej strony po jednym podajniku piasku mieszczącym się w osi zbiornika. Wnętrze skrzyń piaskowych należy zabezpieczyć farbą poliuretanową podkładową i dwiema warstwami lakieru w kolorze otuliny. Pokrywy zbiornika piasku wykonać jako bryzgoszczelne, umocowane na zawiasie i przytrzymywane nakrętką radełkowaną. Wszelkie elementy stalowe otulin należy po wykonaniu niezbędnych otworów, zagięć, spawów oraz po spasowaniu oczyścić od metalicznego połysku poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną i pokryć podkładem chemoutwardzalnym. Przed zmontowaniem elementy pokryć warstwą lakieru poliuretanowego w kolorze wg pkt-u 7 PPK. Drugą warstwę nałożyć po zmontowaniu otuliny. Wszelkie <u>blachy otuliny stojaka</u> należy wyposażyć w odpowiednią ilość przyspawanych trzpieni do talerzowych klipsów zaciskowych mocowania płyt izolacji termicznej. Izolację termiczną stojaka wykonać z przeznaczonych do izolowania kotłów energetycznych płyt z wełny mineralnej o grubości 20mm pokrytej od strony kotła folią aluminiową. Odsłonięte boki płyt zabezpieczyć taśmą aluminiową całkowicie zakrywającą wełnę. Płyty mocować do blach otuliny w sposób gwarantujący demontaż otuliny bez uszkodzeń izolacji. Szczeliny między płytami wypełnić kształtkami wyciętymi z płyt obustronnie zabezpieczonymi folią aluminiową. <u>Izolację termiczną walczaka</u> wykonać przed założeniem otuliny za pomocą ściągniętej co 20 cm opaskami z taśmy stalowej maty z wełny mineralnej grubości min. 30 mm jednostronnie wzmocnionej siatką z drutu stalowego i pokrytej od strony siatki folią aluminiową. Montaż folii w stronę kotła. W okolicach wyczystek matę obrobić folią aluminiową.	

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
5.5. Kocioł parowy – urządzenia uzupełniające	Belki rusztowe – zużyte. Wykonać nowe. Belkę środkową wykonać jako dwudzielną o szczelinie umożliwiającej swobodne spadanie popiołu znajdującego się między końcami rusztowin. Ustawienie belki – centralnie względem położenia belek skrajnych. Belki przednią i tylną wykonać z płaskownika o grubości min. 20mm. Wysokość płaskownika 90mm. <u>Śruby nitowe</u> trzymające belki muszą być wykonane jako jednolite. Spawanie do nitów trzpieni z gwintem jest niedozwolone. <u>Rusztowiny</u> wykonać możliwie smukłe i wąskie, o długości zapewniającej szczeliny po 10mm między końcami a ścianami oraz między czołami rusztowin. W skrzyni ogniowej zabudować <u>wsporniki sklepienia</u> paleniskowego dostosowane do cegieł ogniotrwałych obecnie produkowanych. Rodzaj cegieł uzgodnić z Zamawiającym. Zabudować nowe <u>sklepienie</u> sięgające min. 40% długości rusztu. Konstrukcja sklepienia musi zapewnić możliwość czyszczenia dolnych rzędów płomieniówek szczotką drucianą od strony dymnicy i uniemożliwiać gromadzenie się na nim leszu. Sklepienie nie może ograniczać nadmiernie przestrzeni bezpośrednio nad rusztem przez niskie umieszczenie. Minimalna wysokość najniższego punktu mierzona od górnej powierzchni rusztu powinna wynosić 300mm. <u>Popielnik</u> wykonać całkowicie nowy z blachy o grubości min. 4mm według kształtu istniejącego. Powierzchnie leja muszą być gładkie i nie zatrzymywać zsuwania popiołu i żużla. Wszystkie spawy znajdujące się we wnętrzu wyrównane i wyszlifowane aby nie zatrzymywały żużla. Konstrukcja popielnika nie może powodować pozostawania w nim żużla i popiołu podczas oczyszczania, za wyjątkiem górnej powierzchni osłony IV osi. <u>Rura zakrapiacza</u> popielnika powinna posiadać trzy rzędy równomiernie rozłożonych, co 50mm otworów średnicy 4mm, z których środkowy ma kierować strumienie pionowo w dół, zaś strumienie boczne mają trafiać w miejsce łączenia leja i skrzyni żużlowej. <u>Przewód zasilający zakrapiacza</u> popielnika należy prowadzić bez zasyfonowań. <u>Zasuwy spustowe</u> żużla muszą być wykonane z blachy grubości min. 6mm jako całkowicie szczelne. Zasuwy powinny mieć możliwość swobodnego wyjęcia przy czyszczeniu. <u>Prowadnice zasuw</u> muszą mieć konstrukcję uniemożliwiającą prasowanie się w szczelinie popiołu. Każdą z zasuw należy wyposażić w łatwo dostępny <u>rygiel</u> zapewniający blokowanie w pozycji zamkniętej. Kierunek otwierania zasuw spustowych – przód-tył. Wloty powietrza wyposażać w uchylne <u>kraty</u> o prześwicie zgodnym z wytycznymi w zakresie ochrony ppoż. Kraty samoczynnie powinny przyjmować pozycję zamkniętą zaś ich płaszczyzna zewnętrzna powinna być na równi z płaszczyzną konstrukcji popielnika. <u>Kłapy powietrzne</u> muszą w pozycji zamkniętej szczelnie przylegać do popielnika pod własnym ciężarem. Dopuszczalna szerokość szczeliny w stanie swobodnym 0,5mm. Zawiasy osi klap oraz wszelkie przeguby tulejowe należy wyposażać od góry w otwory umożliwiające smarowanie. <u>Cięgła sterowania</u> klap wykonać nowe, bądź naprawić istniejące. Należy wyposażać je w wycięcia umożliwiające zablokowanie klap w dwóch pozycjach: całkowicie otwartej, oraz uchylonej tak, by odległość dolnej krawędzi klapy od popielnika wynosiła 20mm +/- 3mm. <u>Obrzeże</u> popielnika musi być wykonane z blachy grubości min. 5mm, sztywne i dokładnie dopasowane do wieńca	Oględziny i pomiary. Obserwacja w trakcie prób eksploatacyjnych.

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	stopowego. Nierówności wieńca należy szlifować do uzyskania płaskiej powierzchni. Podczas montażu obrzeże popielnika w miejscu styku z wieńcem stopowym uszczelnić podwójną linią taśmy żaroodpornej. Szczeliny na brzegach nie mogą przekraczać grubości taśmy uszczelniającej zwiększonej o 1 mm. Po montażu wypełnić je uszczelniającym ceramicznym wysokotemperaturowym tak, by nie było możliwe dostawanie się popiołu do szczelin. <u>Kliny</u> wraz z podkładkami muszą zapewniać równomierny docisk obrzeża popielnika do wieńca i mieć zabezpieczenie przed wypadnięciem. Wszystkie elementy i powierzchnie popielnika po wykonaniu i wstępnym spasowaniu oczyścić do metalicznego połysku poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną i pokryć dwukrotnie farbą żaroodporną samogrunтую w kolorze srebrnym. <u>Ośłona wieńca drzwiczkowego</u> – zniszczona. Wykonać nową żeliwną, bądź według technologii uzgodnionej z Zamawiającym. Ośłona ma być zamocowana w sposób zapewniający dokładne doleganie do niej drzwiczek. <u>Drzwiczki paleniskowe</u> – oczyścić i naprawić zużycia. Uzupełnić rączkę wraz ze sworzniem zawiasu. Luz promieniowy i osiowy na połączeniu zawiasu nie może być wyczuwalny. Zregenerować <u>wycięcia w sektorze blokady</u> aby we wszystkich położeniach rygłowanie było pewne. Drzwiczki paleniska w stanie zamkniętym muszą być zdecydowanie dociśnięte do osłony wieńca i nie mogą wykazywać tendencji do samoistnego otwierania. <u>Blacha ochronna</u> drzwiczek – zużyta. Wykonać nową ze stali żaroodpornej. Szczelina obwodowa między osłoną wieńca a blachą nie powinna przekraczać 15 mm w stanie zamkniętym. <u>Elementy przegrzewacza</u> wykonać nowe. Wiązki rur wyposażać we wsporniki dystansowe centrujące je w płomienicach. Opaski ściągające wiązki wykonać ze stali nierdzewnej. Skrzynię przegrzewacza po wybudowaniu i oczyszczeniu do metalicznego połysku poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną sprawdzić metodą penetracyjną pod kątem wad materiałowych, w szczególności pęknięć. <u>Gniazda elementów i nasady złącz parowych</u> frezować do zabielenia całości powierzchni przylgowych. <u>Śruby dwustronne</u> zaworu powietrznego przegrzewacza wymienić na nowe. Powierzchnię przylgową frezować. Wykonać nowy <u>zawór powietrzny</u> przegrzewacza w technologii spawanej. Wykonać <u>osłonę</u> przejścia zaworu przez dzwono dymnicy wraz z uszczelnieniem przy pomocy sznura żaroodpornego. <u>Zawór przepustnicy</u> – regenerować. Wytoczyć na gładko komorę odciażającą do zabielenia powierzchni walcowej. Dopuszczalne jest pozostawienie pojedynczych punktowych wżerów. W przypadku konieczności roztoczenia ponad 135mm wstawić tuleję. Dolną część <u>dużego zaworu</u> regenerować dostosowując do średnicy wytoczonego kadłuba. Różnica średnic powinna wynosić 5mm. <u>Pierścień żeliwny</u> wykonać nowy, dotrzeć do gładzi komory odciażającej aby stykał się ze ściankami na całym obwodzie. Grzybek i korpus <u>małego zaworu</u> regenerować. W przypadku jeśli boczny luz małego zaworu w prowadnicy zaworu dużego będzie większy niż 0,5mm korpus wykonać	

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	nowy. Skok zaworu ustawić na $7 \pm 0,5$ mm. <u>Siedzenie grzybka</u> dużego wytoczyć do zabielenia. W przypadku powstania luzu między siedzeniem a walcową częścią dużego zaworu większego od 0,5 mm siedzenie wykonać nowe bądź wprasować szczelnie tuleję z kołnierzem. Siedzenie grzybka należy składać z kadłubem bez użycia dodatkowego szczeliwa. Powierzchnie styku zaworów dużego i małego dotrzeć wzajemnie na gładko. <u>Kabłąk sterujący</u> poddać oględzinom i naprawić. Sworznie, tuleje i otwory kabłąka regenerować zapewniając redukcję luzów promieniowych do max. 0,5 mm na złącznie. Przepustnica musi otwierać się tak by krawędzie otworów dużego zaworu wznosiły się nad siedzeniem o min. 1 mm. Śruba mocująca <u>dźwignię sterującą</u> kabłąkiem na wale przepustnicy, jej przeciwnakrętka oraz zawlecza sworznia muszą być wykonane ze stali nierdzewnej. <u>Wał przepustnicy</u> oczyścić i sprawdzić bicie, prostować. Dopuszczalne bicie nie więcej niż 1 mm w części środkowej. <u>Końce wału</u> – przedni i tylny – powierzchnie robocze zatoczyć na gładko. Końce wału nie mogą być ustawione skośnie względem tulei przedniej i dławnicy przepustnicy. <u>Gwint</u> śruby dźwigni przepustnicy naprawić. <u>Tuleję</u> brązową łożyska w kolanie przepustnicy wymienić na nową. <u>Kolano przepustnicy</u> sprawdzić po oczyszczeniu pod kątem wad materiałowych, w szczególności pęknięć, metodą penetracyjną. <u>Wspornik</u> wału przepustnicy sprawdzić, wymienić blachę mosiężną łożyskującą i wyregulować długość, aby wał będąc podparty tuleją był stale podparty na wsporniku a tylny koniec trafiał w centrum nasady dławnicy przepustnicy. <u>Sito odwadniające</u> – oczyścić i naprawić lub wykonać nowe z blachy o grubości min. 4 mm. <u>Dławnica przepustnicy</u> – do regeneracji. Dotrzeć powierzchnię styku kadłuba dławnicy z nasadą na kotle do zapewnienia szczelności. Montaż musi się odbywać bez użycia dodatkowego szczeliwa. <u>Dławik i komorę</u> dławnicy oczyścić, przewód smarny udrożnić. Stożkową powierzchnię czołową dławika poprawić przez stoczenie. W przypadku powstania między wewnętrzną tuleją brązową a wałem luzu pow. 1 mm tuleję wstawić nową z kanałem smarowniczym. <u>Śruby dwustronne</u> naciągu dławika zregenerować lub wymienić. Dławnicę napędląć pierścieniami kwadratowego sznura z grafitu ekspandowanego. <u>Dźwignię przepustnicy</u> oczyścić i wypolerować. Zamocowanie dźwigni na wale należy dokonać w pozycji oddalenia o 6 ± 1 mm od prawego ogranicznika ruchu przy zamkniętej przepustnicy. <u>Śruba</u> mocująca dźwignię do wału wraz z podkładką kołnierkową – wykonać nowe. <u>Rurę komunikacyjną przepustnicy</u> po demontażu oczyścić do połysku metodą strumieniowo-ścierną i przeprowadzić badanie zużycia korozyjnego przez pomiary bezpośrednie i wad materiałowych, w szczególności pęknięć, metodą penetracyjną. Grubość ścianki poniżej 4 mm, zużycie powierzchni uszczelniających końców, nieszczelność roztłoczeń dyskwalifikują rurę – wykonać nową. <u>Śruby hakowe</u> nasady kolana przepustnicy – wykonać nowe. <u>Rura komunikacyjna głowicy</u> osprzętowej – wykonać nową, o grubości ścianki min. 2,5 mm. Punkt czerpania umieścić w zbieralniku możliwie wysoko. <u>Rury parowłotowe</u> – wykonać nowe. Na prawej rurze zainstalować króciec do podłączenia manometru kontrolnego. Rodzaj gwintu uzgodnić z Zamawiającym. <u>Przejścia rur parowłotowych</u> – wykonać nowe kieszenie uszczelniające z blachy nierdzewnej	

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	grubości min. 2mm. Rury w miejscach przejść przez kieszenie okręcić ściśle sznurem żaroodpornym trwale umocowanym taśmami KO. Kieszenie wypełnić masą złożoną z szamotu zespolonego cementem szybkowiążącym zbrojną długim włóknem szklanym bądź inną włókniną niepalną. Zewnętrzne <u>blachy maskujące</u> przejścia rur parowłotowych przez dzwono dymnicy – wykonać nowe, szczelne. Blachy po wykropowaniu, wykonaniu otworów i oczyszczeniu malować na zasadach jak dzwono dymnicy. Rury parowłotowe w części zewnętrznej zaizolować sznurem żaroodpornym na który założyć otulinę z cienkiej blachy. <u>Trójkąt wylotowy</u> – sprawdzić pod kątem pęknięć. Powierzchnie uszczelniające obrobić do zaniku wżerów. W razie usterek wymienić na nową. <u>Dyszę wylotową</u> i podstawę dyszy sprawdzić po oczyszczeniu do metalicznego połysku pod kątem pęknięć. W razie usterek wymienić na nową. <u>Zwężkę dyszy wylotowej</u> wykonać o długości 60 mm jako posiadającą otwór wylotu w postaci rozszerzającego się ku górze stożka o kącie 8°, dolna część zwężki o średnicy przelotu 75 mm i długości otworu walcowego 15 mm ma być zagłębiona w dyszę wylotową na długości 40 mm. Zwężkę należy zamocować w dyszy tak, aby możliwy był jej łatwy demontaż celem ewentualnego roztoczenia. <u>Podstawę odiskiernika</u> wykonać z blachy grubości min. 5 mm i zaopatrzyć w półkolisty rant ułatwiający centrowanie siatki odiskiernej przy spinaniu. <u>Siatkę odiskierną</u> wykonać nową zwracając uwagę na łatwość spasowania i zapięcia połówek w niekorzystnych warunkach panujących w dymnicy po rozruchu kotła. <u>Dmuchawkę</u> wykonać z rury stalowej nierdzewnej o średnicy wewnętrznej min. 15 mm wyposażonej w 12 otworów średnicy 4 mm skierowanych ku górze i 1 otwór odwodnieniowy średnicy 3 mm wykonany tuż przed pętlą i skierowany w dół. <u>Rurę zasilającą dmuchawki</u> wykonać ze stali o średnicy wewnętrznej min. 15mm prowadząc ją wzdłuż walczaka możliwie prosto. Przy końcu odcinka prostego zainstalować śrubunek uszczelniany na stożek. W najniższym miejscu przy ścianie czołowej budki maszynisty na rurze zbudować trójkąt z łapaczem skroplin w postaci skierowanego w dół pionowego odcinka rury 22mm zakończonego automatycznym zaworem odwadniającym H5W2a. Skropliny należy odprowadzić poza strefę manipulowania. <u>Zakrapiacz dymnicy</u> wykonać z rury stalowej nierdzewnej o średnicy wewnętrznej min.15 mm wyposażonej w 2 rzędy naprzemiennych otworów o średnicy 3mm w odstępach 50 mm umiejscowionych tak, że przedni rząd skierowany jest w miejsce łączenia blach ochronnych drzwi dymnicy, tylny zaś w przednią krawędź podstawy odiskiernika. <u>Rurę zasilającą zakrapiacza</u> wykonaną ze stali o średnicy min. 15 mm należy prowadzić równoległe do pozostałych przewodów zasilania po lewej stronie walczaka. Przy końcu odcinka prostego na przodzie kotła zainstalować śrubunek uszczelniany na stożek. W najniższym punkcie zainstalować zawór spustowy.	
5.6 Kocioł parowy – osprzęt	<u>Inżektory</u> – Zregenerować istniejące. <u>Przewody inżektorów</u>: zasilające, tłoczne, przelewowe i ssące – wykonać nowe. <u>Przewody parowe zasilające</u> prowadzić możliwie poza zasięgiem strefy obsługi sterowania urządzeniami i zaizolować na całej długości poprzez ściśle okręcenie	Oględziny i sprawdzenie.

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	dwukrotnie na skos taśmą żaroodporną tworząc warstwę o grubości min. 8mm. <u>Przewody tłoczne</u> poprowadzić wzdłuż walczaka jako proste. Zabudować w części przedniej skierowane do dołu pod kątem 45° złącza Storza 1" wyposażone w zawory odcinające. W najniższym punkcie każdego z przewodów zainstalować zawór spustowy. Przewody wyposażać w śrubunki z uszczelnieniem płaskim umieszczone przed ścianą kabiny maszynisty. <u>Końce przewodów przelewowych</u> wyprowadzić tak, aby podczas jazdy możliwa była obserwacja wody wypływającej z nich, jednak strumień nie był skierowany w bok. <u>Przewody ssące</u> wyposażać w zamontowane tuż nad podłogą budki maszynisty zawory odcinające kulowe i nad nimi zawory spustowe w postaci kranów czerpalnych ½". <u>Weże wodne</u> między Lokomotywą a Tendrem – wykonać nowe z wykorzystaniem współcześnie dostępnych w handlu. Przy doborze długości i sztywności należy uwzględnić małe promienie łuków przez które parowóz będzie przechodzić. W najniższych miejscach połączeń wodnych zabudować zawory do odwadniania ½". <u>Złącza węży</u> skręcane wykonać jako uszczelniane na stożek. Węże przed opadnięciem na tor zabezpieczyć łańcuszkami. Zawory zasilające kotłowe wraz z kolanami – zdekompletowane. Założyć nowe. <u>Zawory zwrotne</u> wyposażać w grzybki uszczelniające się w gniazdach na stożek 90° bez użycia dodatkowych uszczeltek. Gniazda i grzybki dotrzeć. <u>Urządzenia wodowskazowe</u>: szkło i krany probiercze – zniszczone. Zabudować dwa wodowskazy – jeden w miejscu kurków probierczych. Oba systemu Klingera ze szklami długości 200mm. Rozwiązanie techniczne zabudowy uzgodnić z TDT. <u>Zawory bezpieczeństwa</u> – zregenerować. W przypadku gdyby w wyniku zużycia część walcowa grzybka nad powierzchnią przylgową po przetoczeniu miała wysokość mniejszą niż 1,5 mm grzybek wykonać nowy. Wszystkie gwinty zarówno kadłubów i zabezpieczeń jak i regulacyjne nie mogą mieć widocznych uszkodzeń i wyczuwalnych luzów promieniowych czy osiowych. Zabezpieczenia przed rozkręceniem muszą posiadać gwinty ciasne i otwory do założenia drutu blokującego. <u>Ostonę zaworów bezpieczeństwa</u> naprawić lub wykonać nową na wzór istniejącej z blachy grubości min. 1,5 mm. Ostonę lakierować jak otulinę walczaka. <u>Manometr kotłowy</u> – założyć nowy, o średnicy tarczy 160mm, kl. 1,6, z metalową obudową. Manometr zainstalować w miejscu dobrze widocznym z obu siedzeń poza strefą manipulacji. <u>Rurkę syfonową</u> wykonać nową. Prowadzenie rurki syfonowej powinno odbywać się w strefie o ograniczonej konieczności manipulowania. <u>Kurek trójdrogowy</u> z przyłączem do manometru kontrolnego – zregenerować lub wymienić na nowy. <u>Korki topliwe</u> – wykonać nowe. Po wkręceniu wysokość nad podniebieniem i długość części w palenisku musi odpowiadać normie.	
5.7. Kocioł parowy – urządzenia pomocnicze	<u>Centralna odbiornica pary</u> – zdemontować, zrobić oględziny i zbadać metodą penetracyjną i zregenerować. W razie usterek dyskwalifikujących z eksploatacji zamontować starożyteczną lub wykonać nową, całkowicie spawaną, zaopatrzoną w:	Oględziny i sprawdzenie oraz obserwacja w czasie prób eksploatacyjnych.

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	- centralny zawór odcinający sterowany z zewnątrz budki o średnicy 2"; - dwa zawory boczne zasilenia iniektorów 1¼"; - dwa zawory: do sprężarki i rezerwowy 1"; - dwa zawory: dmuchawki i turboprądnicy ¾"; - jeden zawór ogrzewania pompy olejowej ½". Konstrukcję i zastosowane zawory należy uzgodnić z Zamawiającym i TDT. <u>Zasuwy spustowe</u> walczaka i stojaka – brak zasuwy walczaka. Istniejącą zregenerować lub zabudować nową. W miejsce Zasuwy walczaka zabudować nową. Zasuwy muszą wykazywać całkowitą szczelność. <u>Rury spustowe</u> zasuw wykonać z rur o średnicy min. 35mm i prowadzić ze spadkiem uniemożliwiającym tworzenie zastoisk mułu. Końce rur zaopatrzyć w mufy o średnicy przełotu rur z gwintem wewnętrznym 1¼". <u>Dźwignie napędów zasuw</u> wyposażyć w systemy blokujące uniemożliwiające samoczynne bądź niezamierzone otwarcie. <u>Zawór potrójny zakrapiaczy</u> – zregenerować i uzupełnić. <u>Przewody ogrzewania parowego</u> – zużyte. Wymienić na nowe. Krany ogrzewania parowego poddać badaniom. <u>Gwizdawka parowa</u> – zdekompletowana. Zabudować na nasadzie na stojaku nową, średniotonową wyposażoną w kurek odcinający. <u>Wyczystki i korki wyczystkowe</u> – zużyte. Wymienić na nowe.	
5.8. Silnik – cylindry parowe, tłoki, suwaki	<u>Silniki</u> po całkowitym demontażu poddać szczegółowym oględzinom i pomiarom. <u>Cylindry</u> wytoczyć na gładko do zabielenia. Powierzchnia gładzi nie może mieć rys wzdłużnych i progów. Dopuszczalne są pojedyncze punktowe wżery. Owalność i stożkowatość po obróbce nie może przekraczać 0,2mm. <u>Pokrywy cylindrowe</u> – po oczyszczeniu zrewidować. Powierzchnie przylgowe sprawdzić pod kątem płaskości. <u>Śruby dwustronne</u> pokryw cylindrowych – sprawdzić jakość gwintów. <u>Trzony tłokowe</u> – szlifować do zabielenia. Naprawić wytarcia w przednich częściach. Dopuszczalne bicie 0,2mm. Wymienić <u>pochwyt trzonów</u> tłokowych na nowe. <u>Tarcze tłokowe</u> sprawdzić i naprawić. Rowki na pierścieniu przetoczyć na gładko. Powierzchnie czołowe rowków wyszlifować. Dopuszczalna różnica średnic tarczy tłokowej i cylindra po wytoczeniu min. 3 mm, max. 4 mm. Dorobić nowe <u>pierścienie tłokowe</u>. W przypadku pierścieni jednolitych wyposażyć je w zamek skośny 60°. Dopuszczalny luz zamka pierścienia w cylindrze min. 1,5 mm, max. 2 mm. Luz pierścieni w tarczy tłokowej min. 0,05 mm, max. 0,1 mm. <u>Dławnice segmentowe</u> trzonów tłokowych wytoczyć bądź wymienić. <u>Zawory odwadniające cylindrów</u> – istniejące naprawić naprawić. Pozostałe dorobić nowe. Luz między trzonkiem zaworu a tuleją prowadzącą nie może przekraczać 0,5 mm. <u>Mechanizm sterowania</u> zaworami podcylindrowymi – niekompletny. Dźwignię sterowania, cięgła poziome po oczyszczeniu sprawdzić i wyprostować. Tuleje i sworznie wsporników regenerować. Luz dopuszczalny nie większy niż 0,2 mm. Pionowe cięgła i listwy sterujące – wykonać nowe. Zawory podcylindrowe muszą otwierać się wszystkie jednocześnie.	Oględziny i pomiary, sprawdzenie.

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	<u>Rurki odwadniające</u> przestrzenie cylindrów wykonać nowe. Odwodnienia wewnętrzne dolnych końców komór pary wylotowej wykonać rurkami o średnicy wewnętrznej min. 10 mm. Zewnętrzne rurki odwadniające krańce komór suwakowych wypuścić osobno poza otuliny cylindra pionowo w dół. Wyloty wszystkich rurek kierować pionowo w dół. <u>Zawory bezpieczeństwa cylindrów</u> parowych – brakujące dorościć. Pozostałe naprawić, grzybki dotrzeć do gniazd. Zawory ustawić na ciśnienie 13 bar. <u>Wyrównywacze ciśnienia</u> po rozebraniu oczyścić i sprawdzić. Powierzchnie przylgowe i stożki pokryw dotrzeć do metalicznego połysku. Śruby mocujące sprawdzić, zużyte gwinty wymienić. <u>Zawory ssące powietrzne</u> rozebrać i naprawić. Powierzchnie grzybków i siodełka dotrzeć. Sprężyny wymienić na nowe. Kosze ochronne wykonać nowe. <u>Tuleje suwakowe</u> sprawdzić pod kątem pęknięć i wżerów, jeśli zużycie przekracza 1 mm wymienić na nowe. <u>Suwaki</u> przejrzeć pod kątem zużycia i szczelności. Luz suwaka w tulei suwakowej nie może przekroczyć 1 mm. Rowki pierścieni przetoczyć na gładko. Sprawdzić rozstaw tarcz który powinien wynosić 300 mm między zewnętrznymi powierzchniami końcowymi. <u>Pierścienie suwakowe</u> wykonać nowe z zamkami skośnymi. Luz pierścienia w rowku min. 0,1 mm max. 0,2 mm. Luz w zamku po włożeniu do tulei min. 1 mm, max. 1,5 mm. <u>Trzony suwakowe</u> w częściach uszczelnianych szlifować do zabielenia. Dopuszczalne bicie 0,1 mm. Gwinty trzonów sprawdzić i regenerować. Wyczuwalne luzy nakrętek są niedopuszczalne. Po ustawieniu rozrządu wybić na trzonach punkty regulacyjne. <u>Tuleje uszczelniające</u> trzonów i tuleje prowadzące naprawić jeśli stan zużycia na to pozwala, bądź wymienić. Dopuszczalne luzy między trzonem a tulejami min. 0,2 mm, max. 0,3 mm. <u>Wodziki suwaków</u> dopasować do prowadnic w tylnych pokrywach. Luz promieniowy nie powinien być wyczuwalny. <u>Smarownice trzonów</u> suwakowych oczyścić i naprawić. Przewody smarne wykonać nowe z rurek stalowych. <u>Pompa oleju silników</u> – zdekompletowana i skorodowana. Założyć nową. <u>Przewody smarne</u> założyć nowe, stalowe. Przewody prowadzić równolegle i ściśle wiązkami. Na końcach przewodów zastosować zawory zwrotne. <u>Dźwignie napędu</u> pompy oleju wykonać nowe. <u>Przewód zasilający</u> ogrzewania pompy oleju wykonać z rury stalowej o średnicy wewnętrznej 10 mm prowadząc ją możliwie prosto. W końcu odcinka prostego zabudować śrubunek z uszczelnieniem stożkowym. W najniższym miejscu przy ścianie czołowej budki maszynisty na rurze zabudować trójnik z łapaczem skroplin w postaci skierowanego w dół pionowego odcinka rury 15 mm zakończonego automatycznym zaworem odwadniającym H5W2a. Skropliny należy odprowadzić poza strefę manipulowania. <u>Otuliny silników</u> wykonać nowe z blachy min. 1,5 mm. W górnych częściach wykonać otwierane kłapy umożliwiające dostęp do przewodów smarnych i wzierników skrzyni suwakowej. Otwieranie kłap do góry. Zamknięcie na dwa zaczepy przekręcane pokrętkami radetkowanymi.	

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	W środkowej części wykonać okrągłą klapę dostępową do końcówki smarowniczej cylindra zamykaną pokrętką radetkowaną. Wykonać <u>izolację silników</u> matą z wełny mineralnej grubości 20 mm wzmocnionej siatką drucianą i folią aluminiową.	
5.9. Silnik – mechanizm napędowy	<u>Połączenia</u> trzonów tłokowych z krzyżulcami – rozebrać, sprawdzić na okoliczność pęknięć metodą penetracyjną. Połączenia stożkowe dotrzeć na maszynie. <u>Wykłady krzyżulcowe</u> – zużyte. Wykłady wykonać nowe, dostosowane do prowadnic. Luz pionowy nie może być wyczuwalny. Luz boczny nie większy niż 0,1 mm. Kanały smarne naciąć wąskie na głębokość 3 mm. <u>Prowadnice krzyżulców</u> – skorodowane. Prowadnice szlifować. Dopuszczalna odchyłka równoległości powierzchni ślizgowych 0,2 mm na długości. Ustawienia końców prowadnic względem osi cylindrów dokonać za pomocą szlifowanych na wymiar płytek. Ustawienie prowadnic ma zapewniać centryczne prowadzenie tarczy tłokowej w cylindrze. Śruby mocujące założyć klasy min. 8.8. <u>Kliny krzyżulcowe</u> – brak. Wykonać nowe, sprawdzić doleganie do powierzchni. <u>Pokrywy krzyżulców</u> – zdekompletowane. Wykonać nowe ze smarownicami. <u>Sworznie krzyżulcowe</u> – brak. Wykonać nowe. Po zahartowaniu powierzchni roboczej dokonać pomiaru twardości, która nie może wynosić mniej niż 50 HRC. <u>Panewki krzyżulcowe</u> – brak. Wykonać nowe, ściśle spasowane w ramach korbowodów. Pasowanie przegubu H8/f8. <u>Kliny regulacyjne panewek krzyżulców</u> – brak. Wykonać nowe. Kliny po zainstalowaniu powinny posiadać min. 10 mm rezerwy naciągu mierzonej od powierzchni korbowodu. <u>Smarownice sworzni krzyżulca</u> – zdekompletowane, dorobić nowe. <u>Korbowody i wiązary</u> – po oczyszczeniu poddać badaniom defektoskopowym. Powierzchnie korbowodów i wiązarów wyszlifować na gładko. Uzupełnić smarownice z korkami i igłami. <u>Panewki korbowodów i wiązarów</u> – brak. Wykonać nowe kadłuby wyposażone w trapezowe rowki trzymające stop łożyskowy. Panewki w ramach nie mogą posiadać wyczuwalnych luzów pionowych. Grubość kadłubów panewek powinna być tak dobrana do wymiarów całego układu mechanizmu napędowego by zapewniać równą warstwę stopu łożyskowego na panewkach jednego łożyska z tolerancją +/- 0,5 mm. Panewki wylać stopem łożyskowym Ł83. Nacięcia doprowadzające olej powinny być kształtu sercowego i posiadać przekrój 2/2 mm. <u>Kliny regulacyjne i śruby nastawcze</u> napędu – brak. Wykonać nowe. Wymiary klinów powinny być tak dobrane, aby przy roboczym naciągu łożysk szerokie końce nie były oddalone od ramek wiązarów/korbowodów więcej niż o 2 mm. <u>Przeguby wiązarów</u> – zużyte. Wykonać nowe tuleje stożkowe, otwory i sworznie regenerować. Gwinty regenerować. <u>Zabezpieczenia</u> cienkiego końca korbowodu przed opadnięciem – naprawić.	Ogłędziny, pomiary i sprawdzenie.
5.10. Silnik – stawidło	<u>Jarzma stawidła</u> – oszlifować łuki wewnątrz. Dopuszczalna różnica szerokości między prowadnicami 0,1 mm.	Ogłędziny i pomiary, sprawdzenie.

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	<u>Uchwyty jarzem</u>, pierścienie ustalające, śruby pasowane i przekładki – brak. Wykonać nowe, grubość pierścienia dobrąć, aby luz poosiowy uchwytu nie przekraczał 0,5 mm. Oś obrotu uchwytu polerować. Śruby jarzma pasować jako połączenia wciskane. <u>Łożyska jarzem</u> – wstawić nowe tuleje z brązu. Dopuszczalny promieniowy luz między osią uchwytu w otworze tulei – 0,05 mm. <u>Smarownice łożysk jarzem</u> – uzupełnić brakujące dekle, zużyte wymienić na nowe. <u>Kamienie przesuwków</u> – wykonać nowe, ściśle spasowane do jarzem. Maksymalny luz między jarzmem a kamieniem nie może przekraczać 0,1 mm. <u>Wodzidła suwakowe</u> – oczyścić, sprawdzić prostość, powierzchnie suwakowe wypolerować. Dopuszczalna różnica równoległości między prowadnicami 0,05 mm. Powierzchnie boczne wodzideł oszlifować na gładko. <u>Kamienie wodzideł</u> – wykonać nowe, ściśle pasowane do prowadnic. Maksymalny luz między prowadnicą a kamieniem nie może przekraczać 0,05 mm. W przypadku nierówności ramion poziomych wału stawidłowego nieprzekraczających 2° regulację wykonać przesuwając otwory sworzni kamieni względem osi w pionie. Przesunięcia muszą być równe wymiarowo dla kamieni obu stron. <u>Przeguby mechanizmu parorozdzielczego</u> – regenerować tuleje i sworznie bądź wymienić na nowe. Luz promieniowy przegubów nie może być wyczuwalny. <u>Przeciwnkorby</u> – brak. Wykonać nowe zgodnie z fabrycznymi wymiarami i projektowym kątem zaklinowania. Sprawdzić śrubę klinującą pod kątem przylegania części walcowej do przeciwnkorby i czopa napędowego i stanu gwintu. <u>Pierścienie zabezpieczające</u> osadzone na czopach nie mogą mieć wyczuwalnego luzu promieniowego. <u>Kliny pierścieni ustalające</u> powinny równomiernie wystawać po obu stronach pierścieni. <u>Drażki mimośrodowe</u> dorożyć nowe. Luz poosiowy nie może przekraczać 0,5 mm. Luz promieniowy – niewyczuwalny. <u>Łożyska napędowe drążków mimośrodowych</u> wykonać nowe z brązu z luzem promieniowym nie większym niż 0,05 mm. <u>Śruba nastawnicy</u> – skorodowana. Gwint przetoczyć do wyrównania. <u>Prowadnice i suwak śruby nastawnicy</u> – regenerować. Dopuszczalny luz nie większy niż 0,05 mm. Suwak nastawnicy nie może blokować się na całej drodze. <u>Rękojeść nastawnicy</u> i powierzchnię czołową tarczy blokady – wypolerować. <u>Łożyska oporowe naprawić</u>. Luz poosiowy ani promieniowy nie może być wyczuwalny. <u>Nakrętka śruby nastawnicy</u> – przelać stopem łożyskowym dopasowując do zregenerowanego gwintu. Nakrętka po regeneracji powinna stawiać nieznaczny opór przy obracaniu śruby. <u>Drąg nastawnicy</u> – odtworzyć. Łożyska drąga regenerować. Luz promieniowy nie może być wyczuwalny. Długość drąga skorygować aby punkt neutralny wypadł w połowie skoku nakrętki nastawnicy +/- 5 mm. <u>Mechanizm blokady nastawnicy</u> – zregenerować. Mechanizm samoczynnie ma blokować nastawnicę w sposób pewny. Dźwignię blokującą wypolerować.	

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	<u>Wał stawidłowy</u> – sprawdzić stan zaklinowania i równoległość ramion poziomych wału. Ramiona poziome nie mogą wykazywać żadnych luzów na wale. Różnica kątów zaklinowania ramion nie może przekraczać 2°. <u>Panewki łożysk wału stawidłowego</u> wymienić na nowe z tworzywa poliamidowego. Smarownice łożysk naprawić. <u>Sprężyna odciążająca wał stawidłowy</u> – zabudować nową.	
5.11. Podwozie – ostoja	<u>Ostoję wraz z blokiem międzycylindrowym i skrzynią sprzęgową</u> oczyścić do metalicznego połysku i zrewidować pod kątem pęknięć. <u>Łapy poprzecznic</u> dopasować na ścisło do ostojnic. <u>Śruby poprzecznic</u> – zdemontować, poddać pomiarom. Niezapewniające ciasnego połączenia wymienić. <u>Śruby dwustronne zwór</u> – sprawdzić. Gwinty wkręcane w ostoję muszą być pasowane ciasno. Zewnętrzne połączenia gwintowe śrub nie mogą posiadać wyczuwalnych luzów. <u>Dźwigary</u>: dymnicy, stojaka, blachy wahlowej: stojaka i walczaka po oczyszczeniu do metalicznego połysku przejrzeć. <u>Powierzchnie dźwigara stojaka</u> w miejscach parcia ślizgów stojaka splanować i wypolerować. <u>Połączenie dymnicy z dźwigarem</u> dymnicy musi być dokonane za pomocą śrub pasowanych ciasno – połączenia wtłaczane. <u>Połączenie blachy wahadłowej z kątownikiem walczaka</u> musi być dokonane za pomocą śrub pasowanych ciasno – połączenia wtłaczane. Przed montażem należy sprawdzić osiowość otworów przez przepuszczenie rozwiertaka 22H8 przy kotłociągającym śrubami do dźwigara poddymnicznego. <u>Blacha wahadłowa</u> stojaka nie może być przy montażu nierównomiernie naprężona <u>Ślizgi stojaka</u> zrewidować, przeprowadzić pomiar położenia kotła względem otworów blachy wahlowej. W razie zużycia ślizgi wykonać nowe by kocioł ustawiony był w sposób właściwy. <u>Smarownice ślizgów</u> oczyścić, rurki smarne wykonać nowe. <u>Czołownice</u> oczyścić i sprawdzić. Wgniecenia naprawić. <u>Urządzenie ciągniczo-zderzakowe</u> rozebrać, sprężynę sprawdzić na ugięcie przy sile ścisku odpowiadającej naciskowi masy 12 t, zregenerować połączenia ruchome. <u>Tarcze zderzaka</u> wykonać nowe, ustawić prostopadle do osi trzonu. Uzupełnić łączniki śrubowe. Po oczyszczeniu wszystkich elementów urządzenia ciągniczo-zderzakowego metodą strumieniowo-ścierną należy pokryć je podkładem chemoutwardzalnym i lakierem poliuretanowym w kolorze czarnym. <u>Sprzęg lokomotywy z tendrem</u> – Sprzęg główny zregenerować bądź wykonać nowy. Sprzęgi pomocnicze wykonać nowe. Elementy oczyścić do metalicznego połysku. Cięgna poddać badaniom nieniszczącym. Sworznie wykonać nowe. Powierzchnie styku elementów szlifować na gładko. <u>Płyty łożyskową sworzni</u> oczyścić, sprawdzić i regenerować. Wymienić zużyte <u> płyty ślizgowe zderzaków sprzęgu</u>. <u>Prowadnice bloków maźniczych</u> zdemontować, sprawdzić, splanować. Prowadnice muszą być osadzone na ostojnicach na wcisk. Dostosować położenie poprzeczne do stanu bloków maźniczych i ich ustawienia. Tak, aby luz boczny układu prowadnica-ślizg nie przekraczał 0,5 mm. Odległości względem siebie oraz równoległość wyrównać przez regenerację powierzchni ślizgowych.	Ogłędziny i sprawdzenie.

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	Niedopuszczalne jest podkładanie pod prowadnice blach celem regulacji położenia. Niedopuszczalne jest przyspawywanie do powierzchni ślizgowych blach celem zwiększenia grubości. Kółki mocujące nie mogą mieć wyczuwalnych luzów w otworach. Mocowanie prowadnic musi być pewne i wyposażone w zabezpieczenie przed luzowaniem elementów złączowych. Wszystkie <u>otwory smarownicze</u> w ostoi udrożyć. <u>Ostoje</u> po naprawie i spasowaniu rozebrać, wszystkie elementy oczyścić od metalicznego połysku poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną i pokryć podkładem chemoutwardzalnym i jedną warstwą lakieru poliuretanowego w kolorze czarnym. Po dokonaniu końcowego montażu ostoi położyć drugą warstwę lakieru. Punkty otworów smarowniczych oznaczyć kolorem czerwonym.	
5.12. Podwozie – układ biegowy	Zestawy kołowe – po demontażu i czyszczeniu poddać badaniom defektoskopowym. <u>Obreże</u> przetoczyć do profilu A1. II oś musi posiadać obrzeża podcięte o 3 mm. Zewnętrzne powierzchnie obręczy przetoczyć na gładko. W razie braku możliwości przetoczenia obręczować. <u>Czopy osiowe</u> szlifować do zaniku rys i wżerów korozyjnych. Dopuszczalne jest pozostawienie pojedynczych punktowych wżerów o średnicy nie większej niż 1 mm. Owalność nie powinna przekraczać 0,1 mm, stożkowatość 0,2 mm. <u>Czopy korbowe</u> szlifować do zaniku rys i wżerów korozyjnych. Dopuszczalna owalność i stożkowatość nie większe niż 0,05 mm. Zestawy kołowe po przeprowadzeniu wszelkich badań i napraw oczyścić do połysku metalicznego następnie koła bose pokryć podkładem chemoutwardzalnym i dwukrotnie polakierować lakierem poliuretanowym. <u>Ślizgi kadłubów</u> łożysk osiowych – zregenerować, bądź wymienić. Wykłady muszą być równoległe i prostopadłe do kadłubów. Zabronione jest naprawianie zużycia czołowego wykładów przez podkładanie między nie a kadłuby blachy. Sumaryczny obustronny luz boczny między prowadnicą a ślizgiem jak również między prowadnicą a klinem regulacyjnym nie może być większy niż 0,5 mm. <u>Dopuszczalne skoszenie I, II i III osi</u> względem siebie: suma wartości wszystkich odchylek obu stron nie może przekroczyć 2 mm z tym że suma odchylek nierównoległości między osiami mierzona z jednej strony nie może być większa niż 1 mm. <u>Skoszenie osi IV</u> nie może przekraczać 1 mm. <u>Zwory wykrojów</u> – oczyścić, sprawdzić, wytarte miejsca naprawić. <u>Kliny regulacyjne</u> bloków maźniczych oczyścić, sprawdzić, powierzchnie robocze szlifować. Luz boczny między klinem a ostojnica jest niedopuszczalny. <u>Śruby regulacyjne</u> naprawić bądź wymienić. Grubość klinów powinna być taka, że przy mocnym dociągnięciu wszystkich łożysk spodnie krawędzie klinów będą nie wyżej niż dolna krawędź gładzi ostojnicy po której się poruszają. Różnica wysokości spodów klinów nie może przekraczać 10 mm. <u>Kadłuby maźnic</u> po oczyszczeniu do metalicznej powierzchni poddać oględzinom i naprawić zużyte miejsca. Miejsca styku oporków resorowych z kadłubami – naprawić.	Protokoły badań. Oględziny i pomiary. Sprawdzenie.

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	<u>Spodki maźniczne</u> naprawić przez dostosowanie wysokości aby równomiernie obejmowały czopy osiowe. Powierzchnie styku z panewkami muszą być frezowane na płasko. Powierzchnie docisku śrub dociskowych naprawić. Dna spodków muszą posiadać wgłębienia w które trafią śruby. Brakujące spodki maźnicze wykonać w konstrukcji spawanej. We wszystkich spodkach rowki na <u>uszczelnienia filcowe</u> muszą zapewniać trzymanie szczeliwa w sposób pewny, aby można było je wyjąć jedynie ze znacznym oporem. <u>Korki spustowe</u> spodków wyposażać z kalamitki. <u>Poduszki smarujące</u> założyć nowe. <u>Blachy i sprężyny</u> dociskające poduszki smarujące wykonać ze stali nierdzewnej. Naprawić zużyte <u>beleczyki dociskowe spodków</u>. Zregenerować końce aby niemożliwe było samoczynne opadnięcie beleczyki. Gwinty luźne beleczyk naprawić. Śruby dociskowe założyć nowe. <u>Kadłuby panewek</u> nie mogą posiadać luzów w kadłubach maźnic. Montaż odbywać się musi na wcisk. W kadłubach panewek naciąć obwodowo trapezowe rowki na całej długości przylegania stopu łożyskowego. Panewki przelać stopem Ł83. Wytoczone <u>panewki</u> muszą przylegać do czopów na całej szerokość. Luzy promieniowe są niedopuszczalne. Luz poosiowy mierzony w układzie panewka – czop przed zamontowaniem osi nie może przekroczyć 2,5mm. Dopuszczalne są szczeliny jedynie na prostych końcach i na odległości nie większej niż 5mm od krawędzi. W kadłubach maźniczych zainstalować nowe rurki smarne i knoty. Powierzchnie górne rurek smarnych powinny być znajdować się o 5mm niżej niż maksymalny poziom oleju. Pokrywy smarownic prostować i uzupełnić. Układ osprężynowania po rozbiórce i oczyszczeniu wszystkich elementów zrewidować. Otwory wahaczy tulejować, tuleje wspawać obustronnie w sposób pewny. Sworznie zregenerować. Luzy na połączeniach nie mogą przekraczać 0,5 mm. <u>Wahaki, kamienie i ostrza noży</u> przejrzeć. W przypadku uszkodzeń wymienić na nowe. <u>Oporki resorowe</u> szlifować w miejscu styku z blokami. <u>Resory</u> rozebrać, oczyścić i sprawdzić pióra pod kątem wad zmęzeniowych. Pęknięte pióra wymienić. Pióra przed złożeniem pokryć smarem grafitowym. Resory sprawdzić na równomierność ugięcia pod obciążeniem 10 t. Dopuszczalna różnica ugięć między bliźniaczymi resorami 5%. <u>Wieszaki resorowe</u> oczyścić do metalicznego połysku i sprawdzić metodą penetracyjną na wady materiałowe. Nakrętki podwójne sprawdzić. Gwinty wieszaków nie mogą wykazywać luzów i zużycia. Nowe wieszaki należy wykonać z odkuwki. Stosowanie spawania sztycy do tulei jest niedozwolone. Otwory smarne wieszaków oczyścić. <u>Podkładki siodełkowe</u> oczyścić i regenerować miejsca zużyte. <u>Wyregulować resory</u> aby oś kotła lokomotywy była w poziomie, naciski kół nie różniły się więcej niż 5%, środek tarczy zderzakowej wznosił się nad główkę szyny o 620 mm - 10 mm w stanie próżnym i 617 mm (-10 mm) po napełnieniu kotła wodą do najwyższego poziomu.	

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	<u>Zgarniacze</u> – naprawić, a w przypadku złego stanu odtworzyć. <u>Zgarniacze</u> wykonać w formie kątownika. Po oczyszczeniu metodą strumieniowo-ścierną należy zgarniacze pokryć podkładem i dwukrotnie lakierem poliuretanowym. Wysokość dolnej krawędzi zgarniacza od główki szyny w położeniu dolnym min. 80 mm. Po przymierzeniu lemieszy wszystkie powierzchnie oczyścić od metalicznego połysku poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną i pokryć podkładem chemoutwardzalnym i podwójną warstwą lakieru poliuretanowego w kolorze czarnym.	
5.13. Lokomotywa – inne części i urządzenia	<u>Budka maszynisty</u> – zniszczona. Wykonać całkowicie nową. <u>Ściany</u> czołowe wykonać z blachy min. 3 mm. Ściany boczne wykonać z blachy min. 2 mm. Dach wykonać z blachy min. 1,5 mm. Okna przednie wykonać jako obrotowe z możliwością ustalenia pozycji śrubą zaciskową. Okna boczne przesuwne wykonać z możliwością zamknięcia śrubą zaciskową. <u>Porecze</u> boczne wykonać jako zewnętrzne z rur stalowych. <u>Połączenia blach</u> wykonać jako spawane z imitacjami nitowania. W przypadku konieczności stosowania w miejscach widocznych śrub należy zastosować śruby z łbem kulistym. Wszelkie elementy stalowe należy po wykonaniu niezbędnych otworów, zagięć, spawów oraz po spasowaniu oczyścić od metalicznego połysku poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną i pokryć podkładem chemoutwardzalnym. Przed zmontowaniem elementy pokryć warstwą lakieru poliuretanowego. Drugą warstwę nałożyć po zmontowaniu budki. <u>Przejścia wszystkich rur zasilających</u> parowych i powietrznych przez ścianę czołową budki muszą być zrealizowane za pomocą zespołów śrubunków osadzonych w ścianie. Przejścia doszczelnić z użyciem nakładek blaszanych (maskownic). <u>Okna</u> oszkląć szybami bezpiecznymi. <u>Podłokietniki</u> wykonać z drewna bukowego lakierowanego. <u>Oszalowanie sufitu</u> wykonać boazerię z drewna twardego lakierowaną przed montażem dwukrotnie lakierem białym. W dachu nad stojakiem wykonać duży <u>wywietrznik</u> z zasuwą odsuwaną do tyłu. Zasuwa powinna być wyposażona w ucho pasujące do haka pogrzebacza. <u>Podłoga budki</u> maszynisty – zniszczona. Podłogę stalową wykonać z blach grubości min. 5 mm. Podłogę stalową po zamontowaniu zabezpieczyć z obu stron farbą przeciwkorozyjną typu „baranek” do podwozi samochodowych. Podłogę drewnianą wykonać z desek sosnowych dwukrotnie lakierowanych łączonych na wpust. Dla obsługi sworzni sprzęgu między lokomotywą a tendrem przewidzieć w podłodze pokrywę. <u>Siedzenia obsługi</u> wykonać jako składane na tylną ścianę w sposób umożliwiający całkowite złożenie. Powierzchnię siedziska wyłożyć materiałem łatwozmywalnym przeznaczoną do tapicerowania siedzeń w komunikacji publicznej w ciemnym kolorze pasującym do koloru kabiny. Górna powierzchnia siedziska powinna znajdować się 250mm poniżej dolnej krawędzi okna bocznego. <u>Drzwi tylne</u> wykonać jako przesuwne z możliwością blokowania w pozycji otwartej i założenia kłódki w zamkniętej. Drzwi muszą posiadać możliwość łatwego demontażu.	Oględziny i sprawdzenie, próby eksploatacyjne, dopuszczenie TDT.

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	Należy zadbać aby drzwi zapewniały w pozycji otwartej jak największy prześwit i nie utrudniały poruszania obsłudze. <u>Mostek</u> między lokomotywą a tendrem – wykonać nowy z blachy ryflowanej grubości min. 5mm, ze wstawkami z twardego drewna na których będzie opierać się o tender. Mostek musi posiadać możliwość podniesienia do pozycji pionowej i trwałego zablokowania w tym położeniu. Zawiasy mostka należy wyposażać w kalamitki do smarowania. <u>Porecze na kotle</u> – wykonać nowe. Po spasowaniu poddać oczyszczeniu metodą strumieniowo-ścierną, zagruntować podkładem chemoutwardzalnym i nałożyć 2 powłoki lakieru poliuretanowego w kolorze określonym przez Zamawiającego. <u>Pomosty wzdłuż kotła</u> – prostować i naprawić, blachę przekorodowaną wymienić na nową. <u>Stopnie wejściowe i przejściowe</u> – prostować i naprawić, elementy przekorodowane wymienić na nowe. <u>Maskownica</u> między czołownicą a dymnicą – wymienić na nową, grubości min. 4mm. Blachy pomostów, stopni i maskownicy po spasowaniu poddać oczyszczeniu metodą strumieniowo-ścierną, zagruntować podkładem chemoutwardzalnym i nałożyć 2 powłoki lakieru poliuretanowego w kolorze czarnym. <u>Piasecznica</u> – naprawić. Zredukować podawanie piasku do osi II dla jazdy naprzód i III w tył. Rury piaskowe wykonać ze stali o średnicy 22-28 mm, prowadzić po kotle pionowo w dół równolegle do otuliny w odległości ok. 20 mm i skierować pod koła w sposób by nie zachodziła kolizja z belkami hamulcowymi podczas zużywania się klocków. Końce rur ściąć równolegle do szyn. Poniżej pomostu zbudować złącza rozbieralne umożliwiające obrócenie na zewnątrz i odjęcie dolnej części rury. <u>Zawór powietrzny piasecznicy</u> – zregenerować. Założyć nowy trójdrożny ¼" z dźwignią samopowracalną. Zawór zamontować w łatwodostępnym dla jazdy w pozycji maszynisty dla obu kierunków miejscu nienarażonym na przypadkowe włączenie. <u>Przewody powietrzne i rozdzielacze</u> – zniszczone. Założyć nowe wykonane ze stali o średnicy 10 mm. Przewody pneumatyczne ułożyć równolegle po prawej stronie walcza kotła. Rozdzielacze zamontować na przewodach tak, by uzyskać jak najmniej załamań rurek. <u>Turbogenerator</u> – zdekompletowany. Naprawić turbozespół bądź wymienić na nowy. Prądnice montować przy użyciu przekładek zmniejszających drgania. Rurę zasilającą turboprądnice parą wykonać ze stali o średnicy wewnętrznej min. 15 mm prowadząc ją możliwie prosto. W najniższym miejscu przy ścianie czołowej budki maszynisty na rurze zbudować trójnik z łapaczem skroplin w postaci skierowanego w dół pionowego odcinka rury 18 mm zakończonego automatycznym zaworem odwadniającym H5W2a. Skropliny należy odprowadzić poza strefę manipulowania. <u>Rurę wydechową turbiny</u> prowadzić możliwie prosto z wylotem tuż przy kominie. W najniższym punkcie wyprowadzić przewód odwadniający wykonany ze stali o średnicy wewnętrznej 10 mm odprowadzający skropliny w przestrzeń bloku między cylindrowego.	

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	<u>Instalacja elektryczna</u> – zniszczona. Wykonać nową, dwuprzewodową, włącznie z metalowymi rurkami osłonowymi, puszkami, osprzętem i oprawami. Przewody muszą posiadać odporność na warunki eksploatacji w szczególności zaolejenie. Wszystkie elementy muszą zapewnić stopień ochrony nie niższy niż IP55. <u>Rozdzielnia elektryczna</u> – zniszczona. Wykonać rozdzielnię na podstawie zachowanej. Zabudować przełączniki pakietowe obrotowe, czteropozycyjne. Układ przełączników: Przełącznik I (reflektory sygnałowe): – zero, – jazda do przodu, – światła manewrowe , – jazda do tyłu. Przełącznik II (osprzęt w budce, ośw. białe) – zero, – załączone, – zero, – załączone. Przełącznik III (gniazda i pomosty) – zero, – gniazda, – pomosty, – gniazda i pomosty. Przełącznik IV (budka i tender, ośw. czerwone) – zero, – załączona budka, – zero, – załączona budka i tender. Przełącznik V (sygnały końc.): – zero, – przód, – zero, – tył. <u>Zabezpieczenie instalacji elektrycznej</u> zrealizować na obu przewodach za pomocą wyłączników nadmiarowo - prądowych współcześnie dostępnych umieszczonych w rozdzielni lub w osobnej skrzynce umieszczonej na ścianie bocznej budki maszynisty pod przednim oknem. Wszystkie oprawy i reflektory – zniszczone. Zabudować nowe dwie <u>latarnie sygnałowe</u> z żarówkami o mocy 100 W każda. Reflektory wyposażać w światło czerwone 15 W. Reflektory powinny mieć możliwość odłączenia za pomocą wtyczek i gniazd ulokowanych poza strefą manipulacji. Na górze dymnicy zabudować gniazdo elektryczne. Rodzaj gniazda uzgodnić z Zamawiającym.	

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	<u>Oświetlenie pomostów</u> realizować przez umieszczenie dwóch opraw 40 W z każdej strony wyposażonych w osłony ograniczające świecenie w kierunku na zewnątrz. <u>Oświetlenie budki maszynisty</u> wykonać oprawą 60 W zainstalowaną możliwie blisko tylnej ściany budki. Oprawę wyposażać w żarówkę dającą światło w kolorze czerwonym. <u>Oświetlenie płynowskazów</u> wykonać oprawami o mocy 15 W posiadającymi przystosy kierujące światło wyłącznie na wskaźnik poziomu wody. Oprawy powinny mieć możliwość odłączenia za pomocą wtyczek i gniazd ulokowanych na ścianie czołowej kabiny poza strefą manipulacji. <u>Oświetlenie nastawnicy i manometrów hamulcowych</u> wykonać oprawą o mocy 15 W na warunkach oświetlenia płynowskazów. Należy zabudować pięć <u>gniazd do lampy przenośnej</u> po jednym po obu stronach w połowie długości pomostów, jedno w kabinie maszynisty i po jednym na ścianach czołowych lokomotywy i tendra (do zasilania np. pługa odśnieżnego). <u>Rozgałęzienia</u> instalacji elektrycznej wykonać przy pomocy puszek metalowych. Do <u>połączenia instalacji elektrycznej lokomotywy i tendra</u> użyć przewodów poprowadzonych w peszlu metalowym powlekany wyposażony w końcówki zapewniające właściwy stopień wodoszczelności. Zastosować 4 pary przewodów (po 2 dla reflektorów, 1 dla oświetlenia pomostu węglowego i 1 dla gniazda w ścianie czołowej tendra). Koniec przewodu od strony zasilania musi posiadać złącze elektryczne wielopionowe zabezpieczone przed przypadkowym rozłączeniem i dobrane odpowiednio do natężenia prądu. <u>Sprężarka powietrza</u> – zdekompletowana, skorodowana. Pompa oleju zniszczona przez korozję. Jeśli ze względu na korozję nie będzie możliwości naprawy z użyciem podzespołów staroużytecznych założyć nową sprężarkę H11a3. Odwodnienia regulatora, cylindra i trzonu sprężarki wyprowadzić możliwie pionowo w przestrzeń bloku międzycylindrowego. Rurki trwale umocować do konstrukcji. <u>Rura zasilająca sprężarkę parą</u> – brak. Wykonać możliwie prostą z rury stalowej o średnicy 1". W najniższym miejscu przy ścianie czołowej budki maszynisty na rurze zabudować trójnik z łapaczem skroplin w postaci skierowanego w dół pionowego odcinka rury 1" zakończonego automatycznym zaworem odwadniającym H5W2a. Skropliny należy odprowadzić poza strefę manipulowania. <u>Rurę wydechową sprężarki</u> wykonać z rur lekkich o średnicy 1½" jako spawaną z wykorzystaniem kolan hamburskich. Rurę należy wyprowadzić z silnika prostymi odcinkami w dół bez załamań utrudniających odwodnienie. Koniec rury umieścić centralnie za blokiem międzycylindrowym i wyposażać w tłumik o średnicy 3" i długości 600 mm wypełniony wkładem tłumiącym ze sprasowanych wiórów nierdzewnych na długości min. 500 mm. Dolny wylot nie powinien posiadać zwężenia. Tłumik musi być umocowany obejmą aby nie obciążał swym ciężarem rury wydechowej. <u>Przewody smarne, odwadniające i sterujące regulatora</u> wykonać z twardych rur miedzianych zginanych łukami kolistymi o możliwie małym promieniu. Rurkę smarowania trzonu tłokowego zasyfonować i trwale umocować do kadłuba aby podawanie oleju było precyzyjne.	

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	Na rurkę założyć osłonę przeciwdopryskową. Regulator biegu sprężarki H1201 – naprawić bądź wymienić na nowy. <u>Przewody powietrzne – zniszczone.</u> Wykonać nowe z rur stalowych starając się prowadzić je w sposób możliwie zwarty i taki by nie zasłaniały punktów serwisowych wymagających dostępu. Przewody hamulca bezpośredniego wykonać jako stalowe o średnicy wewnętrznej min. 12 mm i prowadzić jak najkrótszą drogą bez niepotrzebnych załamań. Spłaszczenie promieniowe na zgięciach nie może przekraczać 1 mm. <u>Zbiorniki powietrzne:</u> oba główne, zbiornik pomocniczy i sterujący założyć fabrycznie nowe z ważnymi decyzjami TDT dopuszczającymi do eksploatacji. Po wykonaniu niezbędnych prób i wstępnym sprawdzeniu pewności montażu powierzchnie zbiorników, o ile nie zostały fabrycznie zagruntowane farbą podkładową chemoutwardzalną, oczyścić od metalicznego połysku poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną i pokryć podkładem. Przed zmontowaniem zbiorniki pokryć dwukrotnie warstwą lakieru poliuretanowego. Między sprężarką a pierwszym zbiornikiem głównym założyć zawór zwrotny pneumatyczny 1½". <u>Zawór hamulca dodatkowego H1405</u> – uzupełnić i zregenerować. <u>Zawór hamulca pociągowego H14K1</u> – uzupełnić i zregenerować. <u>Armaturę hamulcową</u> – zawory: rozrządczy H1K5, podwójny zawór zwrotny H1602, odłącznik H601, kurki: wyłączający H4b12 i przestawczy H4a12 – zregenerować bądź wymienić na nowe. Zawór nadmiarowy hamulca bezpośredniego H1501a – brak. Założyć nowy zawór ustawiony na 4,5 bar. <u>Cylindry hamulcowe 8"</u> – po oględzinach zakwalifikować do naprawy bądź wymiany. Powierzchnia gładzi nie może mieć uszkodzeń ani progów. W przeciwnym przypadku wymienić. Manszety założyć nowe. <u>Sprężyny powrotne</u> sprawdzić pod kątem zużycia i uszkodzeń. W razie potrzeby wymienić. Skrzywione <u>tłoczyska</u> prostować. <u>Przekładnię hamulcową</u> rozebrać i po oczyszczeniu poddać oględzinom. Pogięte <u>belki</u> prostować. Sworznie hamulcowe i ich tuleje nie mogą posiadać miejsc wytartych ponad 0,1 mm. <u>Wieszaki hamulcowe</u> po oczyszczeniu poddać oględzinom. Luzy ponad 0,5 mm na sworzniach usunąć. <u>Zabezpieczenia przekładni hamulcowej</u> – zniszczone. Wykonać nowe z pręta o przekroju kwadratowym min. 14 mm. Założyć komplet nowych <u>klocków hamulcowych</u> pełnych WP2. <u>Śrubę rzymską naprawić.</u> Dopuszczalny luz poosiowy gwintu 0,5 mm na jeden gwint. Nakrętki kontr śruby rzymskiej wykonać nowe. <u>Wał hamulcowy</u> oczyścić i przejrzeć. Łożyska wału naprawić. Luz promieniowy nie powinien być wyczuwalny. Otwory smarne oczyścić. <u>Sprzęgi hamulcowe</u> z kurkami krańcowymi na czołownicy i węże powietrzne między lokomotywą a tendrem (przewód główny i hamulec pomocniczy) założyć fabrycznie nowe.	

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	Założyć komplet nowych <u>manometrów hamulcowych</u> o średnicy 100 mm, klasy min. 1,6 w obudowach metalowych. Manometry umieścić na wsporniku znajdującym się na wysokości dolnej krawędzi okna bocznego po stronie prawej kotła za zaworem hamulca pociągowego. Manometry powinny być przechylone pod kątem 20° w kierunku ściany czołowej. Na tarczach manometrów należy nanieść napisy w kolorze czerwonym: „Zbiornik główny”, „Przewód główny”, „Cylinder hamulcowy” oraz kreski oznaczenia maksymalnych ciśnień, odpowiednio: 8 bar, 5 bar i 4,5 bar. Do lokomotywy zabudować <u>sprzęg ogrzewania parowego</u> między lokomotywą a tendrem. Parowóz wyposażać w <u>tabliczki</u> zgodne z opisem w dalszej części.	
5.14. Tender – nadwozie	<u>Skrzynie wodna i węglowa</u> – skorodowane. Wykonać całkowicie nowe poszycie z blach grubości min.: – dla dna kadzi wodnej – 6 mm, – dla ścian bocznych kadzi i dna skrzyni węglowej – 5 mm, – dla fałochronów, ścian bocznych i ściany czołowej skrzyni węglowej – 4 mm. Wielkość wykrojów fałochronów i ich rozmieszczenie muszą umożliwiać przedostanie się do każdej części kadzi wodnej a zwłaszcza do miejsc umieszczenia króćców spustowych. Kłapa wlewu wody powinna być skonstruowana w sposób gwarantujący pewne utrzymanie jej w pozycji otwartej. <u>Schówek tylny</u> na tendrze powinien posiadać możliwość zamknięcia na kłódkę. Ukształtowanie obrzeży klapy powinno być takie, aby niemożliwe było przedostawanie się spływającej z górnej powierzchni tendra wody do wnętrza. Dno schowka należy zaopatrzyć w otwory odwadniające w najniższej położonych punktach. <u>Schówek na narzędzia w kontrbudę</u> należy wyposażać w drzwiczki posiadające możliwość zamknięcia na kłódkę. <u>Pomost węglowy</u> odtworzyć. Konstrukcję nadwozia tendra po wykonaniu niezbędnych prac montażowych oraz po spasowaniu szczelności oczyścić od metalicznego połysku poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną i pokryć podkładem chemoutwardzalnym. Powierzchnie wnętrza kadzi wodnej łącznie ze spodem skrzyni węglowej, spód klapy wlewu oraz wnętrza schowków pokryć dwukrotnie warstwą farby epoksydowej do zabezpieczania zbiorników wodnych w kolorze popielatym. Zewnętrzne powierzchnie ścian i elementy pokryć dwukrotnie warstwą lakieru poliuretanowego. <u>Poręcze</u> wykonać nowe konstrukcji odpowiadającej poręczom na lokomotywie. Po spasowaniu poddać oczyszczeniu metodą strumieniowo-ścierną, zagruntować podkładem chemoutwardzalnym i nałożyć 2 powłoki lakieru poliuretanowego. Rurę do naboru wody pulsometrem zlikwidować i zastąpić poręczą. Kadz wodną wyposażać w <u>króćce czerpalne</u> z rur stalowych 2” w miejscu istniejących zaworów wodnych odcinających. Na króćcach zainstalować trójniki z podwójnymi zaworami kulowymi o średnicy 2”. Pionowe wyloty wykorzystać do podłączenia węży wodnych. Na bocznych wylotach umieścić przyłącza do wodowania ze złączkami Storza 52 typu strażackiego skierowanymi w bok. Na tylnej ścianie kontrbudki zainstalować <u>wieszaki do narzędzi</u>. Rozwiązanie funkcjonalne uzgodnić z Zamawiającym.	Ogłędziny i pomiary. Próby eksploatacyjne.

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	Skrzydła drzwi skrzyni węglowej powinny mieć możliwość pewnego zablokowania w pozycji zarówno zamkniętej jak i otwartej. Szyby okien kontrbudki szklić szkłem bezpiecznym. Wskaźnik poziomu wody wykonać nowy z listwą sygnalizacyjną zainstalowaną w przedniej części tendra tak, by była widoczna przez okno. Instalacja elektryczna – wszystkie oprawy i reflektory zniszczone. Wykonać nową instalację włącznie z metalowymi rurkami osłonowymi, puszkami, osprzętem i oprawami. Przewody muszą posiadać odporność na warunki eksploatacji w szczególności zaoilejenie. Wszystkie elementy muszą zapewnić stopień ochrony nie niższy niż IP55. Zabudować na tyle tendra nowe dwie <u>latarnie sygnałowe</u> z żarówkami o mocy 100 W każda. Reflektory wyposażać w światło czerwone 15 W. Reflektory powinny mieć możliwość odłączenia za pomocą wtyczek i gniazd ulokowanych poza strefą manipulacji. <u>Oświetlenie pomostu węglowego</u> wykonać zainstalowaną na suficie oprawą z żarówką o mocy 40W dającą światło czerwone. Oprawa powinna posiadać przysłonę kierującą światło wyłącznie w dół i na ścianę tendra. Połączenie obwodów elektrycznych dostosować do zastosowanych na lokomotywie.	
5. 15. Tender – podwozie	<u>Rama</u> – mocno zużyta. Poddać czyszczeniu metodą strumieniowo-ścierną i przejrzeć pod kątem pęknięć i zużycia. Wymierzyć ramę pod kątem przekoszenia. Dopuszczalna wchrowatość mierzona na końcach ramy 8mm. Strzałka ugięcia 10 mm. Różnica przekątnych 10 mm. Wady geometrii naprawić. Pogięte poprzecznice wymienić. <u>Skrzynia sprzęgowa</u> – silna korozja blach. Wykonać nową. <u>Resor sprzęgu lokomotywy i tendra</u> – rozebrać i zrewidować. Pióra uszkodzone wymienić. Przed złożeniem powierzchnie sprężyn pokryć smarem grafitowym. Resor sprawdzić na ugięcie pod naciskiem 4 t. <u>Łożysko resora</u> sprawdzić i naprawić. Śruby dwustronne łożyska wymienić. Wykonać w sworzniu kanał smarny. <u>Prowadnice trzonów zderzaków</u> – wyrobione. Poddać regeneracji. <u>Trzony zderzaków, kamienie i głowice</u> zużyte – regenerować. Brakujące elementy odtworzyć. <u>Smarownicę trzonów zderzaków</u> oczyścić. Poprowadzić nowe przewody smarownicze. <u>Czopy skreću wózków</u> zbadać pod kątem zużycia. Luzy między czopem a tuleją większe niż 0,5mm naprawić. <u>Ramy wózków</u> po oczyszczeniu sprawdzić pod kątem pęknięć i zużycia oraz wymierzyć. Dopuszczalna różnica przekątnych 4 mm. W razie potrzeby prostować. <u>Ramy wózków</u> po naprawie czyścić metodą strumieniowo-ścierną i pokryć podkładem chemoutwardzalnym oraz dwoma warstwami lakieru poliuretanowego. <u>Śruby pasowane</u> łączące konstrukcję sprawdzić pod kątem pewności osadzenia. Jakiegokolwiek luzy, uszkodzenia gwintów czy widoczne zużycia są niedopuszczalne. <u>Bujaki</u> po czyszczeniu poddać oględzinom. Miejsca wytarte naprawić. <u>Czopy kuliste i płyty ślizgowe</u> naprawić. Dopuszczalne zużycie płyt 0,2 mm. Zmierzyć wysokość płaszczyzn ślizgowych czopów w misach. Dopuszczalna wysokości	Oględziny i pomiary. Sprawdzenie. Próby eksploatacyjne.

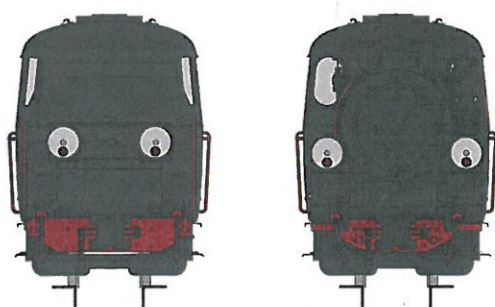
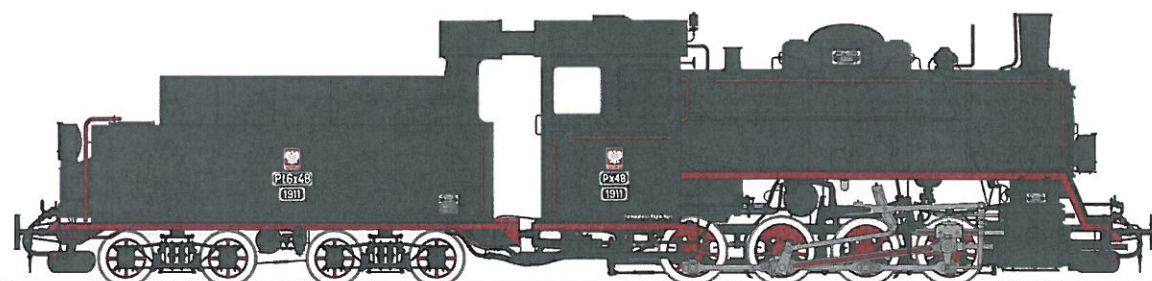
Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	czopów nad misami łożysk nie mniej niż 19 mm. Sprawdzić przy pomocy tuszu powierzchnie współpracujące czopów skreću. W przypadku współpracy na mniej niż 60% powierzchni regenerować. <u>Sprężyny nośne</u> rozebrać, oczyścić, uszkodzone pióra wymienić. Przestrzenie międzypiórowe nasmarować smarem grafitowym. <u>Zestawy kołowe</u> – po demontażu i czyszczeniu poddać badaniom defektoskopowym. <u>Obřęcze</u> przetoczyć do profilu A1. Boczne powierzchnie obřęczy przetoczyć na gładko. W razie braku możliwości przetoczenia obřęczować. Zestawy kołowe po przeprowadzeniu badań i napraw oczyścić do połysku metalicznego następnie koła bosc i osie pokryć podkładem chemoutwardzalnym i dwukrotnie polakierować lakierem poliuretanowym. Czopy osiowe szlifować do zaniku rys i wřerów korozyjnych. Dopuszczalne jest pozostawienie pojedynczych punktowych wřerów o řrednicy nie większej niż 1 mm. Owalność i stożkowatość czopów nie może przekraczać 0,1 mm. <u>Kadłuby panewek osiowych</u> spasować w gniazdach aby luz poosiowy i boczny były niewyczuwalne. W kadłubach muszą być nacięte rowki trzymające stop. <u>Panewki osiowe</u> przelać stopem łożyskowym Ł83. Przyleganie panewek do czopów musi się odbywać na całej powierzchni za wyjątkiem pasa o szerokości nie większej niż 5mm od krawędzi na prostych brzegach. Luz poosiowy panewek na czopach nie może przekraczać 0,2 mm. <u>Przyrządy smarne łożysk</u> wykonać nowe. Blachy i sprężyny wykonać ze stali nierdzewnej. Miski olejowe poszerzyć i wywinąć brzeg aby olej z rynienek dekli trafiał do nich. <u>Uszczelnienia filcowe</u> maźnic założyć nowe. <u>Uzupełnić klapki wlewów</u> – wykonać w konstrukcji spawanej z blachy min. 6mm. Założyć nowe <u>smarownice blaszane łożysk wózków</u>. Wykonać nowe przewody smarne z rurek stalowych 8 mm. Rurki prowadzić równolegle w wiążkach bez zasyfonowań. Końce rurek mocować aby dozowanie oleju było precyzyjne. Założyć fabrycznie nowy <u>zbiornik hamulcowy pomocniczy</u> z ważną decyzją TDT dopuszczającą do eksploatacji. Zbiornik polakierować lakierem poliuretanowym dwoma warstwami. <u>Armaturę hamulcową</u>: zawór rozrządczy, kurek odcinający, odłůźniacz i podwójny zawór zwrotny – regenerować. <u>Przekładnia hamulcowa</u> – przekładnię rozebrać i oczyścić. Sprawdzić ciągła i złącza pod kątem pęknięć i skrzywień. Wykasować luz na połączeniach ruchomych. Dopuszczalny luz układu sworzeń-tuleja nie może przekraczać 0,5 mm. <u>Zabezpieczenia przekładni hamulcowej</u> – zachowane, w razie potrzeby regenerować. Założyć komplet nowych <u>klocków hamulcowych</u>. <u>Śrubę rzymską</u> naprawić. Dopuszczalny luz poosiowy gwintu 0,5mm na jeden gwint. <u>Cylinder hamulcowy 8"</u> sprawdzić. Powierzchnia gładzi nie może mieć uszkodzeń ani progów. Manszetę założyć nową. Sprężynę sprawdzić pod kątem zużycia i uszkodzeń. Dźwignię i cięgła hamulca postojowego – sprawdzić, zlikwidować luz na połączeniach. Dopuszczalny luz przegubu 0,5 mm. Śrubę rzymską regulacji hamulca ręcznego	

Zakres prac	Wymagania	Sposób kontroli
	zregenerować bądź wymienić na nową. Wykonać zabezpieczenie zapadką położenia obciążnika hamulca. Sprzęgi hamulcowe wraz z kurkami krańcowymi założyć fabrycznie nowe. Uzupełnić i naprawić wieszaki węży. <u>Zgarniacze</u> wykonać w formie kątownika. Wysokość dolnej krawędzi zgarniacza od główki szyny w położeniu dolnym min. 80 mm. Po oczyszczeniu metodą strumieniowo-ścierną należy zgarniacze pokryć podkładem i dwukrotnie lakierem poliuretanowym. <u>Urządzenie ciągnikowo-zderzakowe</u> rozebrać, sprężynę sprawdzić na ugięcie przy sile ścisku 12 t, zregenerować połączenia ruchome. Tarczę wykonać nową. Ustawić prostopadle do osi trzonu. Uzupełnić brakujące elementy. Po oczyszczeniu wszystkich elementów urządzenia zderzakowego metodą strumieniowo-ścierną należy pokryć je podkładem chemoutwardzalnym i lakierem poliuretanowym.	
5.16. Sprzęt ppoż.	Do potrójnego zaworu zakrapiaczy przyłączyć <u>waż do zakrapiania</u> przystosowany do pracy z parą o ciśnieniu 0,6MPa i średnicy wewnętrznej 20mm, długości 10m wyposażony w prądownicę średnicy wylotu 15mm i długości 1m z izolowaną termicznie rękojeścią. Lokomotywę wyposażać w <u>dwa odcinki węża ppoż.</u> 25, długości po 20mb każdy z prądownicą zwykłą i złączkami dostosowanymi do nasad na przewodach tłocznych inżektorów. W kabinie maszynisty w miejscu o ograniczonej konieczności manipulacji zawiesić <u>gaśnicę proszkową ABC 6kg.</u>	Oględziny.

6. Kolorystyka parowozu

przybliżony wygląd	specyfikacja	elementy
	RAL 3013	czołownice, obwódzina pomostu, dolna obwódzina budki maszynisty, obwódzina ostoi tendra, kurki końcowe i główki sprzęgów hamulca zespolonego, poręcze, wnęki korbowodów i prowadnic krzyżulców, koła (za wyjątkiem obręczy), tło godła PKP, pokrętła zaworów parowych (za wyjątkiem pokręteł zaworów zasilających), ciężar hamulca rzutowego
	RAL 9010	obręcze kół, wypukły wzór na godle PKP, napis „Parowozownia Rogów Wąsk.”, drewniany sufit budki
	aluminium	napisy i ramki tabliczek wykonanych ze stopów lekkich
	stal	elementy napędu i rozrządu

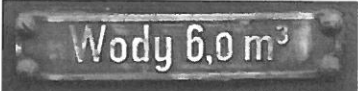
	RAL 9005	pozostałe elementy
---	----------	--------------------



Wizualizacja kolorystyki parowozu Px48-1911 (widok z boku, z tyłu i z przodu).

7. Tabliczki i opisy

zdjęcie lub rysunek poglądowy	opis i lokalizacja	l. sztuk
	<u>Godło PKP.</u> Tabliczki zlokalizowane w środkowej części ścian bocznych tendra i budki maszynisty. Po obu stronach pojazdu. Wykonane z żeliwa. Litery, orzeł i ramka białe, tło czerwone. Mocowane na wkręty z gwintem metrycznym, łbem stożkowym (wpuszczanym), z pojedynczym nacięciem.	4
	<u>Oznaczenie serii lokomotywy.</u> Zlokalizowane pod godłem PKP, na bocznej ścianie budki maszynisty. Wykonane z lekkiego stopu na bazie aluminium. Litery i ramka polerowane, tło czarne. Mocowane na wkręty z gwintem metrycznym, z łbem kulistym, z pojedynczym nacięciem.	2

	<u>Oznaczenie serii tendra.</u> Zlokalizowane pod godłem PKP, na bocznej tendra. Wykonane z lekkiego stopu na bazie aluminium. Litery i ramka polerowane, tło czarne. Mocowane na wkręty z gwintem metrycznym, z stożkowym (wpuszczanym), z pojedynczym nacięciem.	2
	<u>Numer kolejowy lokomotywy i tendra.</u> Zlokalizowane pod tabliczkami z oznaczeniem serii, na bocznej tendra i budki maszynisty. Wykonane z lekkiego stopu na bazie aluminium. Litery i ramka polerowane, tło czarne. Mocowane na wkręty z gwintem metrycznym, z stożkowym (wpuszczanym), z pojedynczym nacięciem.	4
	<u>Tabliczki fabryczne duże na zbieralniku pary.</u> Tabliczki zlokalizowane po obu stronach zbieralnika pary. Wykonane z lekkiego stopu na bazie aluminium. Litery i ramka polerowane, tło czarne. Mocowane na wkręty z gwintem metrycznym, z łbem kulistym, z pojedynczym nacięciem. W treści należy zawrzeć właściwy dla parowozu Px48-1911 nr fabryczny: „Nr 3245” oraz rok produkcji „1955”.	2
	<u>Tabliczki fabryczne małe na tendrze i obudowie silników parowych.</u> Tabliczki zlokalizowane w dolnym rogu bocznej ściany tendra (od strony budki maszynisty, po obu stronach tendra) na pokrywach blaszanych silników parowych, po obu stronach lokomotywy. Wykonane z lekkiego stopu na bazie aluminium. Litery i ramka polerowane, tło czarne. Mocowane na wkręty z gwintem metrycznym, z łbem kulistym, z pojedynczym nacięciem. W treści należy zawrzeć właściwy dla parowozu Px48-1911 nr fabryczny: „Nr 3245” oraz rok produkcji „1955”.	4
	<u>Tabliczki „Wody 6,0 m³”</u> Tabliczki zlokalizowane w dolnym rogu bocznej ściany tendra (od strony budki maszynisty). Po obu stronach tendra. Wykonane z lekkiego stopu na bazie aluminium. Litery i ramka polerowane, tło	2

	czarne. Mocowane na wkręty z gwintem metrycznym, z łbem kulistym, z pojedynczym nacięciem.	
	<u>Tabliczki „Węgle 4,0 t”</u> Tabliczki zlokalizowane w dolnym rogu bocznej ściany tendra (od strony budki maszynisty). Po obu stronach tendra. Wykonane z lekkiego stopu na bazie aluminium. Litery i ramka polerowane, tło czarne. Mocowane na wkręty z gwintem metrycznym, z łbem kulistym, z pojedynczym nacięciem.	2
	<u>Napis „Parowozownia Rogów Wąsk.”.</u> Napis zlokalizowany na dolnej części bocznej ściany budki maszynisty. Wysokość znaku podstawowego 50 mm, krój pisma wg normy BN-67/9310-03	2

Projekty wykonawcze i wymiary tabliczek przedstawić Zamawiającemu do akceptacji przed ich wykonaniem. Spód tabliczek należy dwukrotnie pokryć farbą bitumiczną (np. typu „Bitex”) i montować do poszycia po wyschnięciu farby bitumicznej. Montaż tabliczek za pośrednictwem podkładek dystansowych gr. 3 mm zapewniających swobodny spływ wody pod tabliczką.

Napisy wykonywać takim samym rodzajem farby jak cała powłoka malarska parowozu. Napisy należy nanosić z wykorzystaniem szablonów samoprzylepnych, bez łączników.

8. Odbiory – zasady ogólne

- 8.6. Zgłoszenie części, podzespołu, zespołu czy całego Parowozu do odbioru przez Wykonawcę równoznaczne jest z zadeklarowaniem przez Wykonawcę, że: nie posiadają ukrytych wad, które były możliwe do stwierdzenia w trakcie remontu; wszystkie czynności naprawcze zostały wykonane zgodnie z warunkami, zasadami i normami technicznymi; sposób naprawy i montażu gwarantuje bezpieczeństwo dla obsługi oraz otoczenia zarówno w trakcie prób jak i eksploatacji.
- 8.7. Jeśli podczas którejkolwiek fazy prób powstaną wątpliwości co do jakości wykonania naprawy, stanu czy działania zespołu, podzespołu, części lub elementu regulacyjnego bądź kontrolnego należy przeprowadzić dodatkowe testy wskazane przez inspektora których zadaniem będzie dowiedzenie stanu rzeczywistego.
- 8.8. Przyjmuje się zasadę że wszelkie wątpliwości do czasu rozstrzygnięcia poprzez badania bądź pomiary interpretowane są na korzyść Zamawiającego.
- 8.9. Kocioł oraz jego osprzęt, urządzenia uzupełniające i pomocnicze, niezależnie od badań wykonanych przez TDT, podlegają oddzielnemu odbiorowi przez przedstawiciela Zamawiającego przed ich zmontowaniem bądź przekazaniem do eksploatacji.
- 8.10. Podczas badań prowadzonych przez TDT obecny musi być przedstawiciel Zamawiającego, chyba że Zamawiający odstąpi od udziału w badaniach.
- 8.11. Wymagane jest aby niezależnie od kontroli prowadzonej wg. punktu 6 PPK przedstawiciel Zamawiającego przeprowadził u Wykonawcy:
 - odbiór zwymiarowanej ostozy z zamontowanymi przewodnikami bloków maźniczych;
 - odbiór panewek osiowych i napędowych;
 - odbiór silników po wytoczeniu ze sprawdzeniem wielkości przestrzeni szkodliwych;

- odbiór napędu rozrządu.

9. Odbiory u Wykonawcy.

9.6. Zasady odbioru powłok lakierniczych.

Powłoka na badanej powierzchni oglądana gołym okiem z odległości 50cm nie może posiadać żadnych widocznych rys powstałych w trakcie prac montażowych zwłaszcza sięgających aż do metalu podłoża. Na powierzchni badanej nie może być zauważalna żadna usterka typu: nadmierna chropowatość, zacieki, pęcherze, obce wtrącenia, kratery, matowe plamy, pory, wgłębienia, zadrapania podkładu lub inne skazy. Powłoka musi mieć równomierny kolor i połysk. Prześwitywanie warstwy podkładowej jest niedopuszczalne.

9.7. Próba szczelności przepustnicy, przegrzewacza i rur parowych.

Jeżeli w trakcie badań prowadzonych przez TDT nie było można określić na zimno szczelności zaworu przepustnicy, urządzenia przegrzewacza i rur parowych należy poddać cały kocioł wraz z przegrzewaczem i rurami parowłotowymi osobnej próbie szczelności.

Do próby kocioł musi posiadać zaślepione wyloty rur parowłotowych. Na jednej zaślepce zamontowany powinien być zawór spustowy średnicy min. $\frac{3}{4}$ " z węzłem do odprowadzenia wody poza stanowisko prób. Na zaworze powietrznym przegrzewacza zamiast korka górnego należy założyć szczelną złączkę z zaworem odpowietrzającym wyposażonym w króciec z węzłem do odprowadzenia wody poza stanowisko. Na króćcu pomiarowym za przegrzewaczem należy założyć manometr kontrolny o zakresie 0-16 bar.

Po wypełnieniu kotła wodą przez zawór kotłowy przy otwartej przepustnicy, otwartych zaworach: odpowietrzającym i spustowym należy przepuszczać przez przegrzewacz wodę silnym strumieniem przez kilkadziesiąt sekund, po czym zawory spustowy i odpowietrzający zamknąć. Wszystkie powierzchnie skrzyni przegrzewacza, węzownic, rur parowych oraz ściana sitowa, muszą być suche. Zawilgocenia powstałe przy napełnianiu wodą należy dokładnie osuszyć.

Przy otwartej przepustnicy należy podnieść ciśnienie w kotle do 12,7 bar i wszystkie elementy będące pod ciśnieniem poddać oględzinom.

Wynik próby szczelności przegrzewacza i rur parowych uznaje się za pozytywny, gdy w przeciągu 5 minut nie ujawnią się jakiegokolwiek nieszczelności.

Jeśli próba szczelności przegrzewacza i rur wypadła pozytywnie należy po zamknięciu przepustnicy wyrównać do atmosferycznego ciśnienie w przegrzewaczu poprzez zawór odpowietrzający i ponownie zawór ten zamknąć. Przy stale utrzymywanym w kotle ciśnieniu 12,7 bar należy obserwować manometr kontrolny założony na rurze parowłotowej.

Próbę szczelność przepustnicy, połączeń i rur komunikacyjnych uznaje się za pozytywną jeśli w czasie 5 minut manometr nie wskaże pojawienia się ciśnienia.

Uwaga! Dociążanie bądź siłowe blokowanie dźwigni przepustnicy przy próbie jest niedozwolone.

9.8. Odbiór ostoj po założeniu przewodnic maźnic.

Ostoja do odbioru musi być ustawiona na stanowisku mającym dobry dostęp i oświetlenie. Przyrządy pomiarowe powinny być skalibrowane i zamontowane w pozycjach pomiarowych. Podczas odbioru stwierdza się wyrywkowo prawidłowość wyników zawartych w kartach pomiarowych przygotowanych przez Wykonawcę.

9.9. Kontrola panewek.

Stop łożyskowy Ł83 przeznaczony do przelewania panewek musi być fabrycznie nowy, posiadać cechę producenta i atest stwierdzający zgodność składu chemicznego. Przed rozpoczęciem przelewania wszystkie przeznaczone do stopienia wlewki białego metalu muszą być sprawdzone na zgodność z atestem przez przedstawiciela Zamawiającego.

Po przelaniu panewek osiowych i napędowych z dwóch wybranych losowo panewek należy wyciąć w obecności przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego próbki stopu które zostaną wysłane do laboratorium celem stwierdzenia składu. Koszty badań ponosi Wykonawca.

Podczas odbioru wytoczonych panewek stwierdza się na podstawie oględzin, badań i pomiarów:

- przyleganie stopu do kadłuba;
- doleganie panewki do czopa;
- wymiary panwi i luz poosiowy na czopie.

9.10. Pomiar przestrzeni szkodliwych.

Pomiar ten wykonać należy wraz ze sprawdzeniem prowadzenia trzonu tłokowego przez krzyżulec na podstawie pomiarów luzu tarczy tłokowej w cylindrze. Do badania przednie pokrywy cylindrów muszą być zdjęte. Podczas sprawdzenia należy wybić na prowadnicy krzyżulca znaki skrajnych położenia tłoka w cylindrach oraz ustalić na zestawie kołowym napędym i innym stałym elemencie parowozu punkty względem których w czasie eksploatacji ustalać się będą martwe położenia silników dla obu stron.

9.11. Sprawdzenie mechanizmu stawidłowego.

Mechanizm stawidłowy podlega próbom stacjonarnym i ruchowym. U Wykonawcy należy przeprowadzić próby stacjonarne:

- sprawdzenie punktów zerowych jarzem dla obu stron przez znalezienie położenia kamienia jarzma w którym mimo wahadłowego ruchu jarzma nie następuje ruch wodziadła suwaka. Oba jarzma muszą mieć punkt zerowy przy zablokowaniu nawrotnicy w tym samym wykroju tarczy śruby. W tym położeniu na listwie nawrotnicy strzałka wskaźnika powinna wskazywać „0”
- sprawdzenie długości drążków mimośrodowych i położenia osi napędowej względem łożyska jarzma przez przestawienie kamienia jarzma naprzemiennie góra – dół przy ustawieniu zestawu napędowego w obu martwych położeniach dla każdej ze stron. Układ uważa się za prawidłowy gdy suwak podczas testu nie wykonuje żadnych dających się zauważyć ruchów.

10. Odbiory u Zamawiającego

10.1. Próby szczelności kotła i urządzeń współpracujących.

Po dostarczeniu parowozu do miejsca prób odbiorczych wyznaczonego przez Zamawiającego kocioł wraz z osprzętem podlega próbie szczelności na zimno przy ciśnieniu 12,7 bar przy wyjętych rusztach i czystych powierzchniach w miejscach gdzie mogą występować przecieki. W tym celu po próbie na gorąco wykonanej u Wykonawcy przed dostarczeniem parowozu do miejsca prób odbiorczych powierzchnie ogrzewalne kotła jak skrzynia ogniowa i ściana sitowa w dymnicy muszą być dokładnie czyszczone z sadzy myjką ciśnieniową przy użyciu detergentu.

Kocioł oraz osprzęt, złącza i urządzenia nie mogą wykazywać jakichkolwiek nieszczelności. W celu przeprowadzenia prób szczelności na zimno Wykonawca dostarczy złączkę hydrauliczną z gwintem pasującym do otworu pokrywy zbieralnika oraz zapewni pompę wodną do wytwarzania ciśnienia.

Jeśli bezpośrednio po próbie szczelności na zimno planowane jest rozpalanie kotła to przed zakręceniem korka zbieralnika należy wprowadzić przez otwór do kotła roztwór zawierający 1000g NaOH.

10.2. Testy kotła pod parą.

Po pozytywnej próbie szczelności należy dokonać rozruchu kotła. Do rozpalania należy użyć wyłącznie suchego drewna liściastego. Wykonawca zapewni materiał rozpałowy w ilości 1 mp drewna miękkiego lub 0,6 mp twardego. Po osiągnięciu w kotle ciśnienia 2 bar należy intensywność opalania zmniejszyć i sprawdzić wszystkie części na które działa para pod kątem szczelności. Przy tym ciśnieniu należy sprawdzić pewność działania zasuw odmulających. Skrzynię ogniową i dymnicę należy dokładnie obejrzeć przy dobrym oświetleniu i przestrzenie te osłuchać czy nie ma nieszczelności.

Dalsze podnoszenie pary można prowadzić z użyciem węgla, jednak nie dopuszczając do powstawania sadzy przez stosowanie podawania części powietrza górą.

Przy ciśnieniu 7 bar ponownie zmniejszyć opalanie, dokonać oględzin i osłuchania. Przy tym ciśnieniu należy uruchomić na próbę iniektory, podać parę ogrzewającą do turbiny i sprężarki a także sprawdzić łatwość poruszania się wszystkich zaworów parowych oraz zrobić próbę otwarcia przepustnicy i kilkakrotnie przedmuchać silniki.

Po osiągnięciu ciśnienia 12 bar należy wstrzymać podnoszenie pary sprawdzając jednocześnie szczelność popielnika, dokonać oględzin i osłuchania oraz wypróbować działanie wszystkich odbiorników i zasuw spustowych.

Należy wypróbować pewność działania zaworów bezpieczeństwa. Zawór niższego ciśnienia nie może parować ani szumieć przy ciśnieniu poniżej 12,8 bar, zaś zamknięcie z ciśnienia 13 bar powinno się odbywać zdecydowanie i tak by ciśnienie nie spadało poniżej 12,9 bar.

Wynik ogólnej próby kotła na gorąco u Zamawiającego uznaje się za pozytywny, gdy w czasie testu tj. pozostawiania kotła pod ciśnieniem nie mniejszym niż 10 bar w czasie nie krótszym niż 8 godzin, nie wystąpiły jakiegokolwiek widzialne bądź słyszalne nieszczelności, w tym niekontrolowane parowanie lub wycieki z urządzeń, zaś wszystkie zawory działają poprawnie tj. są szczelne a do ich otwierania i zamykania nie potrzeba dodatkowej siły w postaci używania narzędzi.

W przypadku zauważenia przecieków pary z połączeń kotła lub złączy parowych w którejkolwiek z faz testów należy odpowiednio obniżyć ciśnienie i dokonać naprawy. Po usunięciu nieszczelności należy próbę pod parą rozpocząć od nowa.

10.2.1. Próby szczelności zaworów parowych.

Zawór urządzenia związanego z pracą kotła uznaje się za szczelny, jeśli przy ciśnieniu pary w kotle nie mniejszym niż 12 bar po zamknięciu jego za pomocą siły jednej dłoni, w przypadku gdy jego zamknięcie nie jest przewidziane jako samoczynne, nie przepuszcza on pary bądź wody, co stwierdza się na podstawie:

- w przypadku zaworów na głowicy osprzętowej obsługujących odbiorniki umieszczone z przodu kotła przez obserwację rurek spustowych automatycznych zaworów odwadniających lub kontrolę temperatury przewodów przed czołową ścianą budki maszynisty. Zawór kolumny uznaje się za szczelny gdy po 15 minutach od odcięcia rury można przytrzymać dłonią;
- w przypadku zaworów serwisowych iniektorów przez otwarcie zaworów parowych i obserwację rur wylotowych. Uchodząca para bądź słyszalny szum dowodzi nieszczelności;
- zawory parowe iniektorów – uchodzenie pary, szum z rury przelewowej, gorąca rura ssąca dowodzą nieszczelności;

- w przypadku zaworów kotłowych – test szczelności zaworów zwrotnych przez otwarcie zaworów spustowych bądź ppoż., test szczelności zaworów odcięcia przez wykręcenie korków kontrolnych na kadłubach i obserwację oraz osłuchanie czy występuje parowanie;
- w przypadku zasuw spustowych ich szczelność uznaje się gdy minutę po użyciu nie występują wycieki ani szumienia z rury spustowej;
- zawory potrójnego kranu zakrapiacza należy sprawdzić na szczelność przy działającym przyrządzie zasilającym po uprzednim odkręceniu rurek zasilających;
- zawory gwizdawki: roboczy i odcinający nie mogą przepuszczać pary ani szumieć przy całym zakresie ciśnień kotła;
- zawór powietrzny przegrzewacza powinien się zamykać szybko i stanowczo. Uchodzenie pary przez otwory po otwarciu przepustnicy jest niedopuszczalne.

Wszystkie dławnice zaworów zarówno podczas obracania wrzecion jak i w każdej pozycji nie mogą przepuszczać pary bądź wody.

10.2.2. Próby przepustnicy.

Dźwignia przepustnicy na zimnym kotle powinna poruszać się miękko i bez zacięć. Pod parą do otwarcia małego zaworu powinno wystarczyć pchnięcie czterema palcami otwartej dłoni rękojeści dźwigni. Otwieranie i zamykanie dużego zaworu powinno być możliwe dwoma palcami. Przepustnica po zejściu dźwigni do skrajnej prawej pozycji powinna stać się całkowicie szczelną bez konieczności dodatkowego ruszania czy pociągania dźwigni. Dławnica nie może przepuszczać pary ani wody. Wycieki wody z kranów podcylindrowych bądź parowanie z zaworu powietrznego przegrzewacza na postoju są niedopuszczalne – świadczą o nieszczelności przepustnicy.

10.2.3. Kontrola szczelności popielnika.

Popielnik uznaje się za szczelny jeżeli przy wyłączonej dmuchawce i warstwie intensywnie żarzącego się koksu o grubości min. 100 mm po zamknięciu klap popielnika ciśnienie pary nie zwiększy się więcej niż o 0,5 bar w ciągu pierwszych 15 minut. Po tym czasie nie może następować wzrost prężności. Barwa koksu na całym ruszcie ma być równomierna w kolorze wiśniowym bez rozjaśnionych miejsc. Błękitne płomienie przy lekkim uchyleniu drzwiczek nie mogą występować.

10.2.4. Próby przyrządów zasilających i płynowskazów.

Inżektory i urządzenia wodowskazowe nie mogą wykazywać nieszczelności na przyłączach, złączach, zaworach bądź kadłubach. Zawory muszą poruszać się z lekko wyczuwalnym oporem stawianym przez dławnice. Przez rury spustowe nie może wydobywać się para ani woda. Inżektory pracować muszą stabilnie i nie gubić wody przez rury przelewowe w szerokim zakresie natężenia pracy. Urządzenia uznaje się za sprawne jeśli podczas prób postojowych i jazd próbnych nie wystąpią żadne zakłócenia pracy przyrządów zasilających oraz nie zajdzie potrzeba upuszczania nagrzanej wody z przewodów ssących przed rozruchem. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości inspektor podejmuje decyzję co do przeprowadzenia i rodzaju dodatkowych prób odbiorczych.

Przyrządy wodowskazowe uznaje się za sprawne jeśli podczas wszystkich testów nie nastąpiło rozszczelnienie wskaźników bądź stwierdzenie niewłaściwych wskazań. Pomiędzy próbami jazdy należy przedmuchiwać każdy przyrząd i sprawdzać szczelność zaworów spustowych.

10.2.5. Próba szczelności dymnicy.

Szczelność dymnicy należy zbadać przy ciśnieniu pary w kotle powyżej 10 bar. Tuż przed testem na ruszt należy narzucić niewielką ilość węgla celem wytworzenia dymu i uruchomić dmuchawkę na $\frac{1}{4}$ mocy. Podczas pracy dmuchawki osłuchać wszelkie miejsca które mogą być nieszczelne. Po zredukowaniu pracy dmuchawki do minimum należy zamknąć szczelnie drzwiczki paleniska oraz kłapy popielnika i nakryć komin. Dymnicę możliwie szybko obejrzeć – miejsca nieszczelności wskazuje wydostający się dym.

10.3. Oględziny kotła po odstawieniu.

Kocioł przy intensywnym ogniu w palenisku należy napełnić wodą do najwyższego poziomu w sposób stopniowy aby ciśnienie pary było stałe i wynosiło ok. 10 bar. Opalanie należy regulować tak, aby po napełnianiu na ruszcie została równa cienka warstwa żarzącego się koks. Następnie należy zamknąć popielnik i pozostawić kocioł do wystygnięcia. Po 12 godzinach obejrzeć dokładnie kocioł wraz z urządzeniami i osprzętem. Wycieki, rdzawe bądź białe ślady soli na elementach świadczą o nieszczelnościach.

10.4. Jazda ciągniona.

Po dostarczeniu parowozu do Zamawiającego i sprawdzeniu kompletności oraz pewności montażu wszystkich elementów biegowych, po silnym podciągnięciu klinów regulacyjnych należy lokomotywę poddać jeździe bez własnego napędu celem ułożenia części biegowych. W tym celu należy przeciągać parowóz wraz z tendrem na dystansie min. 3 km w systemie przód-tył po torach stacyjnych, w szczególności po rozjazdach z prędkością ok. 15km/h starając się aby lokomotywa pokonywała łuki naprzemiennie.

W początkowym czasie jazdy należy obserwować grę resorów czy nie następują zawieszania się bloków. W trakcie jazdy należy osłuchiwać mechanizm napędowy czy nie pojawiają się sygnały nieprawidłowości. Należy też sprawdzić czy nie następuje załamywanie bądź nadmierne naprężanie węży wodnych i powietrznych.

10.5. Pomiary luzów łożysk osiowych.

Pomiarów, by były miarodajne, należy dokonać w ściśle ustalonym miejscu na torze prostym i poziomym na osiach I – III szczelinowymierzem wprowadzanym od góry między panewkę a powierzchnię oporową piasty dla każdego łożyska. Wyniki należy zanotować. Pierwszy pomiar należy dokonać po jeździe ciągniętej. Drugiego pomiaru należy dokonać w tych samych warunkach po odbyciu wszystkich jazd testowych. Wyniki uznaje się za dopuszczalne, jeśli:

- luz jednej strony wynosi najwyżej 1,5mm, zaś suma luzów dla jednej osi nie przekracza 2,5mm;
- luzy nie powiększyły się o więcej niż o 0,2mm, przy czym nie ma widocznych śladów ścinania panewki na jednym z końców;
- nie widać śladów odspojenia stopu łożyskowego od kadłubów panewek.

10.6. Jazda luzem.

Parowóz należy poddać jeździe luzem na dystansie min. 10 km w jednym kierunku, przy czym należy dążyć do pokonania pierwszych kilometrów z prędkością ok. 20 km/h, następnie szybkość zwiększać na ile pozwala stan nawierzchni. Podczas jazdy luzem dokonać na dobrym torze na dystansie ok. 1 km próby jazdy z maksymalną prędkością jaką da się osiągnąć dla obu kierunków jazdy.

10.7. Jazda z obciążeniem.

Próba ta powinna polegać na ciągłej jeździe z pociągiem o masie min. 150 t na dystansie nie krótszym niż 100 km. Podczas próby nie należy wykonywać przerw w jeździe dłuższych niż wymagają tego niezbędne czynności technologiczne.

Do opalania kotła należy używać węgla o wartości opałowej nieprzekraczającej 22MJ/kg sortymentu orzech I lub orzech II bądź niesortowanego.

Prędkość średnia samej jazdy powinna wynosić nie mniej niż 20 km/h z tym że na 30% dystansu i odcinkach ciągłych o długości nie mniejszej niż 5 km należy utrzymywać prędkość powyżej 30 km/h.

Podczas prób jazdy z obciążeniem dopuszczalna temperatura łożysk osiowych nie powinna przekraczać +30 °C ponad temperaturę otoczenia, zaś temperatura łożysk napędowych nie mniej niż +10 °C i nie więcej niż +40 °C ponad temperaturę otoczenia.

Podczas jazdy bada się zarówno spokojność biegu maszyny, działanie wszystkich mechanizmów jak również współpracę kotła z silnikiem oraz właściwe dobranie urządzenia ciągowego. Produkcja pary w zakresie wszystkich obciążeń silnika powinna być normalna i przynajmniej odpowiadać zapotrzebowaniu bez potrzeby forsowania paleniska dmuchawką. Kocioł powinien szybko reagować na zmianę natężenia ognia. Spalanie powinno się odbywać bezdymnie.

Próby ruchowe silników polegają na badaniu równomierności pracy maszyny parowej przy różnych stopniach napełnienia, ciśnieniach w skrzyni suwakowej i prędkościach. Szczególnie uważnie należy sprawdzać pracę rozrządu dla napełnień $\eta \leq 0,2$. We wszystkich konfiguracjach wypadanie któregoś z wydechów, bądź gdy któryś wydech jest wyraźnie mocniejszy, brak równych dolnych wartości spadków ciśnienia w skrzyni suwakowej przy zdławionym dopływie pary do silników, nierówny uciąg lokomotywy bądź szarpanie nastawnicy są niedopuszczalne.

10.8. Próba mocy maksymalnej.

W trakcie próby jazdy z obciążeniem należy wykonać próbę pracy lokomotywy z pełną mocą. Test należy prowadzić jeśli warunki na to pozwalają ze startu zatrzymanego dla obu kierunków jazdy przy ciśnieniu w skrzyniach suwakowych nie niższym niż 12 bar, napełnieniu cylindrów nie mniejszym niż 50%, na dystansie nie krótszym niż 1000 m. W przypadku niedysponowania taboru o wystarczającej masie do stworzenia wymaganego oporu bądź przy niekorzystnym profilu szlaku, należy wyłączyć hamulec zespolony lokomotywy i po uruchomieniu pociągu zwiększyć opór przez stopniowe przyhamowanie składu. Po każdej próbie mocy należy na postoju sprawdzić mechanizm napędowy pod kątem sprawności.

10.9. Przygotowanie silników lokomotywy do prób stacjonarnych pod parą.

Wszystkie niżej opisane próby należy wykonać po przeprowadzeniu jazd testowych. Do prób należy w kotle utrzymywać ciśnienie nie większe niż 8 bar. Przed próbami jeśli silniki są zimne należy dobrze je nagrzać i odvodnić przez jazdę w obu kierunkach na dystansie 2 km.

Uwaga, ze względu na to że wykonywanie prób silników pod parą, w szczególności próba „wrocławska”, niesie ze sobą pewne ryzyko należy wykonywać je szczególnie ostrożnie, starannie i spokojnie przy zastosowaniu wszystkich dostępnych środków bezpieczeństwa.

10.10. Szczelność suwaków.

Po ustawieniu korby strony sprawdzanej w górnym bądź dolnym położeniu, ustawieniu nawrotnicy w położenie zerowe i zahamowaniu parowozu należy podklinować przedni i tylny zawór przedmuchowy sprawdzanego silnika by jako jedyne były otwarte. Po uzyskaniu w skrzyni suwakowej ciśnienia kotłowego należy obserwować kurki podcylindrowe – pojawienie się parowania świadczy o nieszczelnościach suwaków.

10.11. Szczelność tłoków.

Przewód główny należy przeładować do 8 bar. Po ustawieniu korby strony sprawdzanej w górnym bądź dolnym położeniu, ustawieniu nawrotnicy w położenie skrajne i zahamowaniu parowozu i tendra hamulcem zespolonym przez wypuszczenie powietrza z przewodu głównego, należy podklinować ten zawór przedmuchowy po stronie którego nie będzie podawana na tłok para. Po uzyskaniu w skrzyni suwakowej ciśnienia kotłowego należy obserwować zawór podcylindrowy – pojawienie się pary świadczy o nieszczelnościach pierścieni tłokowych.

Podczas prób szczelności silników należy zwrócić uwagę na szczelność pokryw, zaworów bezpieczeństwa i dławnic trzonów tłokowych. Uszczelnienia segmentowe nie mogą przepuszczać pary, co najwyżej pojedyncze krople wody.

10.12. Próby turbozespołu i instalacji elektrycznej.

Turboprądnice należy poddać testom przy ciśnieniu w kotle nie niższym niż 8 bar po uprzednim podgrzaniu jej parą w ciągu 3 minut. Start turbiny musi odbywać się płynnie i samoczynnie. Odwodnienia muszą być drożne – podczas pracy stale powinna z nich wypływać para. Turbina musi pracować stabilnie, bez wibracji w całym zakresie mocy. Ton pracy wysoki, równy bez szumów i zgrzytów. Pod pełnym obciążeniem napięcie na zaciskach prądnicy musi mieścić się w granicach 24-28 V, zaś spadek napięcia w przewodach dla najdalej wysuniętego punktu odbioru nie może wynosić więcej niż 1 V. Powierzchnia komutatora powinna być gładka, szczotki muszą być nowe. Iskrzenie na komutatorze jest niedozwolone. Podczas szybkiego przełączenia z mocy maksymalnej na minimalną nie może nastąpić rozbiegnięcie się turbiny. Przejście z biegu luzem na pracę z mocą maksymalną powinno być natychmiastowe i zdecydowane. Zatrzymanie turbiny po odcięciu pary musi być łagodne z dużym wybiegiem. Dźwięk czysty, stopniowo zanikający.

Turbozespół należy poddać próbie na przegrzanie przy obciążeniu wynoszącym 100% mocy znamionowej w czasie ciągłym 1 godziny.

Po przeprowadzeniu jazd próbnych i bezpośrednio po umyciu całego parowozu należy wykonać pomiary izolacji dla całej instalacji. Minimalna oporność izolacji mierzona przy napięciu 250 V względem metalowej konstrukcji parowozu powinna wynosić min. 0,5 MΩ. Przewody powinny wytrzymywać napięcie próbne 1000 V w czasie 60 s. bez przebić.

Wszystkie zakończenia przewodów powinny być pobielone bądź zaopatrzone we właściwe końcówki przyłączeniowe i numeryatory zgodne ze schematem instalacji elektrycznej wykonanej przez Wykonawcę.

Oprawy reflektorowe powinny posiadać nowe lustra, zaś płócenie żarówek tak wyregulowane żeby strumienie światła były równoległe do osi lokomotywy i nie miały skłonności do rozszerszania się wraz z oddalaniem.

10.13. Próby układu powietrznego i hamulcowego.

Wszystkie testy sprężarki należy przeprowadzać przy ciśnieniu w kotle powyżej 11 bar. Sprężarka po długim postoju i wstępnym podgrzaniu powinna startować płynnie i samoczynnie. Automatyczne zawory odwadniające powinny zamknąć się szczelnie przy wzroście ciśnienia i nie wykazywać żadnych nieszczelności. Dławnice trzonu tłokowego nie mogą przepuszczać pary ani powietrza, widoczne mogą być jedynie pojedyncze krople wody. Trzon tłokowy nie może nosić śladów zarysowań i korozji.

Pompa olejowa powinna być szczelna i posiadać sprawny napęd. Dławnica trzpienia popychacza napędu nie może przepuszczać pary. Zawory zwrotne smarowania podczas pracy sprężarki nie mogą wykazywać przepuszczania pary do przewodów smarnych.

Regulator biegu powinien zdecydowanie otwierać i zamykać dopływ pary do sprężarki.

Podczas normalnej pracy przy pełnym otwarciu zaworu zasilającego sprężarka przy zbliżaniu się do ciśnienia wyłączania nie może wykonywać pótskoków. Praca sprężarki w całym zakresie ciśnień powinna być równa, stabilna, bez zacięć, szarpań i stuków.

Próba wydajności sprężarki powinna być wykonana po dwuminutowej pracy przy otwartym zaworze odwadniającym zbiornika głównego. Po tym czasie należy przymknąć zawór aby ciśnienie powietrza stopniowo osiągnęło poziom 2 bar. W tym momencie zawór należy zamknąć i rozpocząć pomiar czasu. Sprężarkę uznaje się za sprawną jeśli czas osiągnięcia ciśnienia 8 bar nie przekracza 60 s.

Wszystkie złącza instalacji pneumatycznej nie mogą posiadać nieszczelności. Próby należy przeprowadzić za pomocą wody ze środkiem spieniającym.

Automatyka zaworu pociągowego musi działać precyzyjnie. Po napełnieniu wszystkich zbiorników i wyrównaniu ciśnienia przez 5 minut, podczas których regulator ciśnienia przewodu głównego powinien utrzymywać stabilne 5 bar, należy ustawić rękojeść zaworu maszynisty w pozycję IV i zmniejszyć o 0,5 bar ciśnienie w zbiorniku wyrównawczym. Prawidłowo działający zawór maszynisty powinien samoczynnie zmniejszyć i zrównać z ciśnieniem w zbiorniku wyrównawczym ciśnienie w przewodzie głównym.

Dopuszczalne spadki ciśnień podczas badania szczelności w czasie 5 minut wynoszą:

- 0,2 bar dla zbiorników głównych;
- 0,1 bar dla przewodu głównego;
- 0,25 bar dla 3 cylindrów hamulcowych lokomotywy i tendra (ciśnienie początkowe 4,5 bar).

Odhamowanie któregośkolwiek hamulca zespolonego w czasie krótszym niż 10 min. po wykonaniu hamowania nagłego jest niedopuszczalne.

Luzowanie hamulca zespolonego musi być całkowite. Czas wyluzowania hamulca zespolonego w położeniu kurka przestawczego „O” powinien nastąpić w czasie krótszym niż 10 s. W przypadku hamowania hamulcem dodatkowym po ustawieniu rękojeści w pozycję luzowania nie może pozostawać ciśnienie w cylindrach hamulcowych lokomotywy bądź tendra.

Hamulec tendra powinien hamować wszystkie osie równo. Niedopuszczalne są poślizgi pojedynczych osi.

Podczas prób biegu luzem należy przeprowadzić na torze równym, suchym i w razie potrzeby posypanym piaskiem próbę hamowania awaryjnego zarówno hamulcem zasadniczym jak i dodatkowym z pełnej prędkości celem stwierdzenia czy hamowanie lokomotywy i tendra jest równomierne i skuteczne.

Należy również przeprowadzić próbę hamowania hamulcem ręcznym ze szczególnym zwróceniem uwagi czy któraś z osi tendra nie blokuje się.

11. Wykaz norm i przepisów związanych z realizacją PPK.

11.1. Ustawy:

- 11.1.1. Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity Dz. U. 2015 poz. 1297).
- 11.1.2. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (tekst jednolity Dz. U. 2015 poz. 1125).

11.2. Rozporządzenia:

- 11.2.1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (Dz. U. 2005 poz. 1771 z późn. zm.).
- 11.2.2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. 2012 poz. 1468).
- 11.2.3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 października 2006 r. (tekst jednolity Dz. U. 2014 poz. 1465) w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w

zakresie projektowania, wytwarzania, eksploatacji, naprawy i modernizacji specjalistycznych urządzeń ciśnieniowych.

11.3. Przepisy specjalistyczne:

- 11.3.1. „Przepisy o eksploatacji kotłów parowozowych i kotłów ustawionych w wagonach ogrzewczych oraz o wykonywaniu dozoru technicznego nad tymi urządzeniami technicznymi” zatwierdzone zarządzeniem Ministra Komunikacji nr 199, z dnia 13 grudnia 1971 r.
- 11.3.2. „Warunki techniczne eksploatacji kotłów parowozowych i kotłów ustawionych w wagonach kolejowych oraz wykonywania dozoru technicznego nad tymi kotłami” zatwierdzone Zarządzeniem nr 2 Dyrektora Głównego Inspektoratu Kolejowego Dozoru Technicznego, z dnia 20 lutego 1984 r.
- 11.3.3. „Instrukcja technologiczna o naprawie kotłów parowozowych i kotłów ustawionych na wagonach kolejowych” zatwierdzona zarządzeniem Ministra Komunikacji nr 190 z dnia 3 grudnia 1971 r. (Dz. U. MK Nr 37, poz. 298).
- 11.3.4. Zmiany i uzupełnienia „Instrukcji technologicznej o naprawie kotłów parowozowych i kotłów ustawionych na wagonach kolejowych” zatwierdzone zarządzeniem nr 1 Dyrektora Głównego Inspektoratu Kolejowego Dozoru Technicznego z dnia 24 stycznia 1985 r.
- 11.3.5. Treść „Przepisów o naprawie parowozów normalnotorowych Mtp 32” wprowadzonych zarządzeniem Dyrektora Centralnego Zarządu Trakcji z dnia 15 października 1963 r.

11.4. Normy:

- 11.4.1. PN-69/K-02052 Kolejowe wąskotorowe - Skrajnia taboru i skrajnie budowli dla kolei o szerokości toru 750 mm.
- 11.4.2. PN-61/K-91050 Tabor kolejowy wąskotorowy. Zarys zewnętrzny obręczy zestawów kołowych.
- 11.4.3. BN-67/3509-08 Przymiary zużycia zestawów kołowych wąskotorowego taboru kolejowego.
- 11.4.4. PN-82/H-87111 Stopy łożyskowe cyny i ołowiu.
- 11.4.5. PN-57/K-74113 Tabor kolejowy. Wyczystki owalne kotłów parowozowych.
- 11.4.6. BN-64/9312-01 Tabor kolejowy. Parowozy. Korki topliwe.
- 11.4.7. BN-66/9312-27 Tabor kolejowy. Soczewki uszczelniające.
- 11.4.8. BN-66/9312-28 Tabor kolejowy. Gniazda połączeń soczewkowych.
- 11.4.9. BN-73/3517-02 Tabor kolejowy wąskotorowy. Kłoczek hamulcowy pełny WP2.
- 11.4.10. BN-68/3519-10 Tabor kolejowy wąskotorowy. Poduszki smarujące.
- 11.4.11. BN-65/9316-01 Tabor kolejowy wąskotorowy. Urządzenia zderzakowo-sprzęgowe.
- 11.4.12. BN-67/9310-03 Tabor kolejowy. Pismo.

KONIEC DOKUMENTU


Konservacja Zabytków
A. Widera
41-902 Bytom, ul. Moniuszki 6.
Konservacja Zabytków
Adam Widera
ul. Moniuszki 6
41-902 Bytom

