Parní lokomotiva 464.102

restaurátorský záměr

Praha, leden 2019

[redacted]

Restaurování a provoz historických strojů

[redacted]

[redacted]

povolení MK ČR k restaurování č.j. 4350/2003

výtisk

X

Foto na titulní straně: Lokomotiva 464.102 v areálu depa Masarykovo nádraží, srpen 2018.

Obsah

1. Úvod

2. Parní lokomotiva 464.102

2.1. Historie strojů řady 464.1 ČSD
2.2. Životopis lokomotivy
2.3. Celkový technický popis
2.4. Současný stav lokomotivy

3. Obnova lokomotivy

3.1. Východiska obnovy
  3.1.1. Kotel a parní stroj
  3.1.2. Pojezd a rám
  3.1.3. Výstroj lokomotivy
  3.1.4. Povrchy
3.2. Obecné zásady obnovy
3.3. Zásady následné péče o lokomotivu

4. Závěr

5. Prameny a literatura

6. Příloha - fotodokumentace lokomotivy

1. Úvod

Tento restaurátorský záměr byl zpracován jako výchozí dokument plánované obnovy historické parní lokomotivy 464.102 do provozuschopného stavu na základě zadání a pro potřebu Železničního muzea NTM, do jehož sbírky patří.

Historie lokomotivy byla sestavena s využitím podkladů uvedených v seznamu pramenů a literatury a rovněž na základě informací poskytnutých kolegy ze ŽM NTM nebo soukromými osobami. Kapitoly popisující současný stav vozidla, resp. rozsah jeho obnovy, pak vycházejí z fyzických prohlídek vykonaných v areálu ŽM NTM v Praze na Masarykově nádraží. Přílohu tohoto záměru tvoří základní fotografická dokumentace stroje.

Budiž řečeno, že lokomotiva nepředstavuje uměleckořemeslný objekt nebo dílo výtvarných umění, takže její obnova nebude restaurováním v pravém slova smyslu a půjde v převážné většině o standardní úkony železničního opravárenství, které jsou dány technickými normami. U většiny celků je ale třeba respektovat určité restaurátorské zásady, aby se předešlo necitlivým zásahům, zbytečným úpravám zachovaných originálních dílů nebo závadám na úkor autenticity exponátu.

2. Lokomotiva 464.102

2.1. Historie strojů řady 464.0 a 464.1 ČSD

Československé státní dráhy od počátku 30. let minulého století rozšiřovaly provoz rychlíků a spěšných vlaků na tratě s únosností svršku do 14 tun. Motorové vozy nestačily krýt požadavky na přepravu a navíc šlo většinou o tratě kopcovité vedené četnými oblouky, kde mohla vyhovět jen parní lokomotiva s nízkou nápravovou hmotností a vyšším výkonem stroje.

Československé státní dráhy přijaly návrh lokomotivky ČKD na dvojčitou tendrovou lokomotivu o uspořádání 2´D 2´ označené řadou 464.0. První tři vyrobené stroje 464.001 – 003 převzaly ČSD v listopadu 1933. Jednalo se o moderní dvojčité stroje na přehřátou páru, které přinesly zásadní zlepšení rychlíkové dopravy, zvláště na kopcovitých tratích. Mezi lety 1933 a 1940 jich bylo pro ČSD dodáno celkem 76 kusů. Značná část těchto lokomotiv se nacházela v pohraničních oblastech, které byly na základě Mnichovského diktátu na počátku října 1938 odstoupeny Německé říši a v důsledku toho připadla DR (Německé říšské dráhy, Deutsche Reichsbahn) nejen dotčená železniční infrastruktura, ale také na ní provozovaná vozidla. To postihlo rovněž 15 lokomotiv řady 464.0, pořízených pro výše zmíněný účel.

Po okupaci zbytku českých zemí 15. března 1939 se nově vytvořené Českomoravské dráhy (ČMD – BMB) snažily pokračovat v konceptu rychlé dopravy na tratích mimo hlavní tahy a měly v plánu pořizovat další osvědčené stroje řady 464.0. Na základě objednávky z 27. března 1939 proto dodala strojírna ČKD ještě devět posledních strojů řady 464.068 – 076, ale další objednávka ČMD již zněla na jejich zdokonalenou verzi, označenou řadou 464.1.

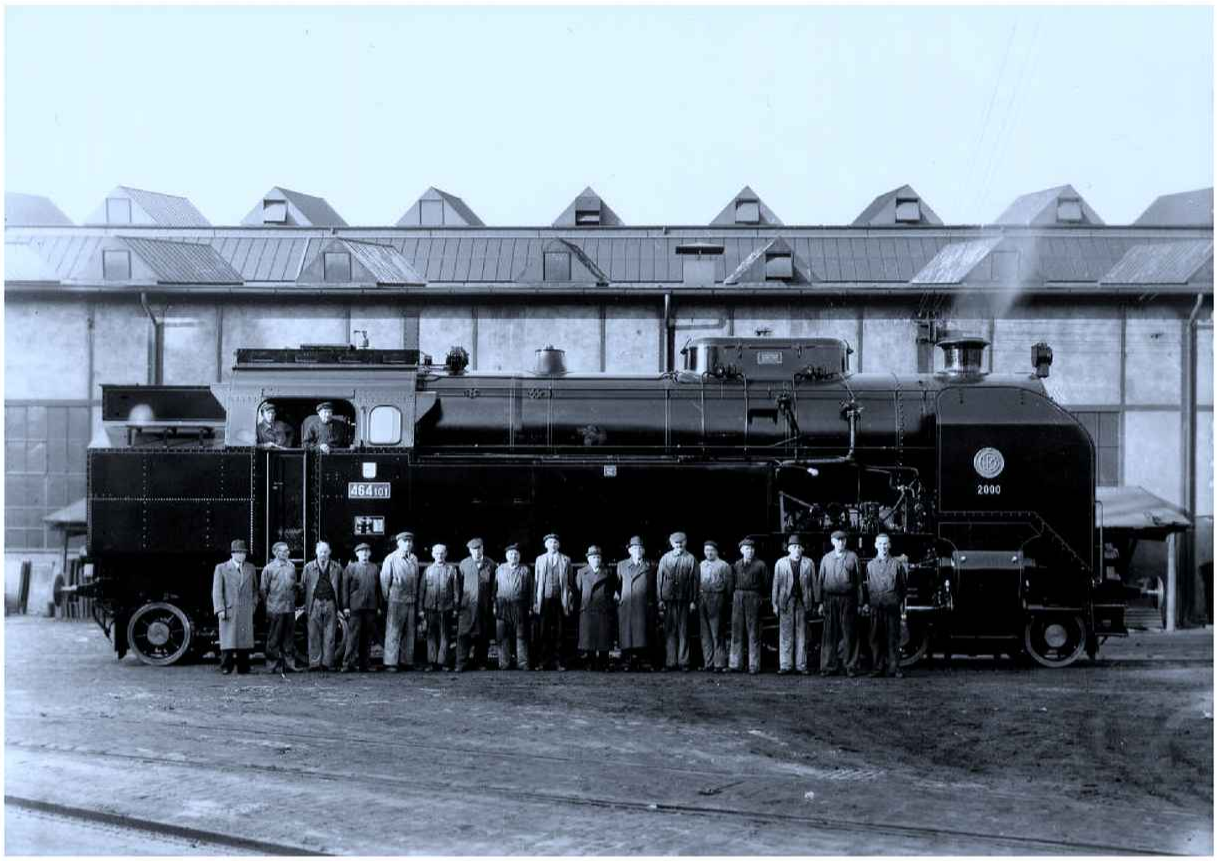
Konstruktéři využili zkušeností z provozu předchozího typu, jehož prověřenou podobu zachovali a použili některé moderní konstrukční prvky. Koncem listopadu byla protektorátním drahám předána lokomotiva 464.101 s výrobním číslem 2000, jež bylo patronováno na usměrňovací kouřové plechy. Poslední den roku 1940 byla do provozu zařazena sesterská lokomotiva 464.102, která už nesla nový znak výrobce s nápisem Praga. Světový válečný konflikt ale donutil nacistické Německo podřídit veškerou produkci válečným potřebám a lokomotivka ČKD se musela přeorientovat především na sériovou produkci jednotných typů válečných lokomotiv německého původu. Z dalších dodávek československých strojů 464.1 tak sešlo a zůstalo jen u dvou vyrobených kusů, z nichž 464.102 je zachován ve sbírce NTM.

Horské tendrovky řady 464.0 a 464.1 jsou díky svému zdařilému konstrukčnímu provedení dodnes právem považovány za vůbec nejúspěšnější lokomotivy ČKD meziválečného období.

2.2. Životopis lokomotivy

Prvním domovem obou lokomotiv 464.1 se stala výtopna Praha Hybernské nádraží (do roku 1940 Praha Masarykovo a po roce 1953 Praha střed). O jejich nasazení v době okupace a po osvobození se dostupné zdroje nezmiňují a zaměřují se až na nejslavnější éru provozu strojů řady 464.1 pod jihlavskou výtopnou. Vozily rychlíky a osobní vlaky po náročných tratích

Českomoravské vysočiny, mj. přes přelom u Rapotic na brněnské trati, pověstný svými sklony až 26 ‰. Dalšími jejich známými působišti byla lokomotivní depa Nymburk a Hradec Králové, případně jim podřízená depa pobočná.



Lokomotiva 464.101 na nádvoří libeňské lokomotivky. Listopad 1940. [30]

U provozního personálu byly oblíbené přinejmenším stejně, jako jejich předchůdkyně, které však v mnoha ohledech předstihovaly. Nevyskytovaly se u nich problémy s poruchovostí tyčových ložisek a jejich chodové vlastnosti byly lepší, neboť měly dokonaleji vyvážené rotující a oscilující hmoty pohonu a pojezdu. Také jejich obsluha byla pro topiče méně náročná. Vcelku se dá konstatovat, že šlo o velice zdařilou konstrukci, která si nevyžádala žádné následné modernizace.

Zatímco 464.101 ukončila své provozní nasazení roku 1975 a poté po čtyři roky vytápěla budovy havlíčkobrodského, nymburského a všetatského depa, její sestra 464.102 dojezdila v roce 1978 a od 1.1.1979 se z ní stal vytápěcí kotel K 687. Původně se uvažovalo o muzejním zachování jubilejní dvoutisící lokomotivy, ale při porovnání technického stavu obou strojů byla nakonec vybrána 464.102, oficiálně proto, že nebylo potřeba rekonstruovat její komín. Roku 1981 byla předána do sbírek Národního technického muzea a v průběhu 80. let se pohledově opravený stroj účastnil řady výstav lokomotiv a železniční techniky v Československu.

V letech 1996 a 1997 prodělala lokomotiva generální opravu v ŽOS České Velenice pro společnost FNRR. Svou druhou technicko-bezpečnostní zkoušku vykonala 10. ledna 1997 a o dva dny později odvezla svůj první „nostalgický“ vlak, když vyjela s cestujícími z Velenic na

spěšném vlaku do Veselí nad Lužnicí a zpět se vrátila s běžným osobním vlakem. Oficiální předvedení pak zanedlouho proběhlo se zvláštním vlakem z Prahy do Karlštejna. FNRR však stroj provozovala jen krátce. V roce 1999 byl svěřen do správy společnosti KHKD Herkules, s.r.o. a od roku 2012 pak štafetu převzala firma Růžolící Chrochtík, s.r.o. Lokomotiva byla v provozu téměř nepřetržitě (jen s krátkými pauzami při údržbě) až do roku 2017, tedy plných 20 let od poslední hlavní opravy. Poslední jízdu s nostalgickým vlakem vykonala 26. prosince 2017 z Prahy-Smíchova do železniční expozice ve Zlonicích.

Podoba lokomotivy se od roku 1940 významně nezměnila a je proto unikátním dokladem soudobé železniční techniky a úrovně čsl. strojírenství. Stroj 464.102 ve sbírce NTM dokumentuje vrchol meziválečné československé konstrukční školy parních lokomotiv.

2.3. Celkový technický popis

Stejně jako její předchůdkyně, i řada 464.1 byla určena k vedení rychlíků a spěšných vlaků na směrově a sklonově náročnějších tratích s maximálním povoleným tlakem 14 tun na nápravu a obloukv o minimálním poloměru 150 metrů. Její pojezd v uspořádání 2' D 2', adhezní hmotnost 53,5 tun a výkon až 1800 koní jí spolu s dostatečnými zásobami vody a uhlí pro toto určení dával nejlepší předpoklady. Ty byly dány především úpravou parního kotle s výrazně vyšším jmenovitým přetlakem páry 18 atm, díky němuž mohl být zmenšen průměr válců. V kombinaci s nově řešenými protizávažími v kolech měly 464.1 oproti řadě 464.0 znatelně klidnější chod při vyšší rychlosti. Z experimentálních důvodů byla u stroje 464.101 použita šoupátka Nicolai, zatímco 464.102 měla šoupátka Trofimov.

Z výchozí konstrukce byl zachován osvědčený vnější šoupátkový rozvod typu Heusinger a rovněž ležatý kotel byl v podstatě původního provedení, jen s mírně odlišným rozdělením trubek. K usnadnění obsluhy bylo topeniště nově opatřeno pneumaticky ovládanými dvířky typu Butterfly a další inovaci představovaly klenbové trubky, zvyšující přímou výhřevnou plochu topeniště. To bylo namísto nýtování již celosvařované z ocelových plechů síly 10 mm a pro jeho výrobu bylo historicky poprvé použito materiálu domácí provenience.

Z předchozí řady 464.0 byl převzat i pojezd se čtyřmi spřaženými dvojkolími a dvěma otočnými dvounápravovými podvozky, novinkou však bylo uložení náprav běhounů ve válečkových ložiskách SKF.

Parní **kotel** měl celosvařované ocelové topeniště, jehož výhřevnou plochu doplňovaly 3 klenbové trubky. Trubkovnice byla vyztužena 12 ručkami. Vnější plášť kotle a jeho válcová část byly nýtované a kotlová skříň byla vůči dveřnici vyztužena trojúhelníkovými plechy. Ocelové rozpěrky, a to jak boční tak i stropní, byly z části kloubové.

K vymývání skříňového kotle sloužily 4 velké kalové šrouby na boku kotle a na dveřnici, 5 malých kalových šroubů v nožním rámu, 8 oválných výmyvek na dvířkové a rakové stěně, 6 výmyvek proti ústí klenbových trub a 5 kruhových výmyvek na strope kotlové skříně. Na pravém boku skříňového kotle bylo upevněno ruční odkalovací šoupátko.

Topná dvířka byla dvoudílná, pneumaticky ovládaná nožním pedálem, systemu „Butterfly". Nouzově byla ovladatelná ruční pákou.

Válcový kotel byl snýtován ze dvou kroužků tl. 17 mm. Na předním prstenci byl přinýtován parojem, v němž se nacházel ventilový regulátor a na zadním prstenci víko průlezu, které neslo dva pojistné ventily soustavy „Coale". Ve dně každého kroužku byl osazen bahník s ručním odkalovacím šoupátkem. V dýmniční trubkovnici se nacházely 2 konické kalové šrouby. V trubkovnicích bylo zaválcováno 112 žárnic a 26 kouřovek, které byly na straně topeniště zavařeny. Přehřívač byl Schmidtův, velkotrubný. Plášť dýmnice byl zhotoven z jednoho kusu a jeho podélný šev elektricky svařen. Na válcový kotel byla dýmnice připojena kovaným prstencem. Komín lokomotivy byl litinový, nízký, s korunkou a kuželovou dyšnou. Dolní část dýmniční trubkovnice a břicho předního kotlového prstence byly před korozí chráněny autogenně nanesenou vrstvou mědi. Skříňová část kotle byla tepelně izolována minerální vatou, válcový kotel jen vzduchovou vrstvou mezi tělesem kotle a obalovým plechem. Kotel spočíval na rámu prostřednictvím 2 konzol na své skříňové části a třech závěsných plechů pod břichem kotle válcového.

K napájení kotle sloužily dva napaječe – na levé straně nesací výfukový Metcalfe, vpravo nesací ASZ 9 na ostrou páru.

Šikmý **rošt** o hrubé ploše 3,5 m^2 se skládal ze tří polí litinových roštnic, přičemž uprostřed předního pole byla sklopná část ovládaná vřetenem a ručním kolem z topičovy strany stanoviště.

Dvoudílný **popelník** byl svařen z ocelových plechů tl. 5 mm a měl v čelní stěně dvě vzduchové klapky a ve dně jednu klapku vyprazdňovací, ovládanou vřetenem a ručním kolem z topičovy strany.

Vnitřní **rám** lokomotivy byl plechový s 28 mm tlustými postranicemi. Přední a zadní prsa byla ocelolitinová a nesla tažné a narážecí ústrojí standardního provedení ČSD. Kluznice ložisek byly ocelolitinové.

Podvozky měly nýtovaný rám s postranicemi tl. 25 mm a byly otočné kolem centrálních čepů, které procházely ocelolitinovými příčkami hlavního rámu lokomotivy. Podvozky měly oboustranný výkyv 65 mm a byly vybaveny vratnými listovými pružinami.

Ložiska náprav podvozků byla dvouřadá, válečková SKF chráněná labyrintovou ucpávkou a mazaná tukem pomocí ručního lisu. Ložiska spřažených náprav byla kluzná, obvyklého provedení s bronzovými pánvicemi vylitými kompozicí a se spodními mazníky. Mazání ložisek bylo centrální mazací lisem. Pružnice spřažených náprav byly spodní a kompletně provahadlované.

Dvojkolí byla v rámu uložena pevně, bez stranového posuvu. Pro usnadnění průjezdu oblouky byly nákolky na kolech náprav H a S_2 ubrány o 14 mm. Hnací čepy S_1 a S_3 byly kulové.

Parní stroj byl dvojčitý na přehřátou páru s litými válci a dutými ocelolitinovými písty, těsněnými 3 litinovými kroužky. Pístnice měly přední vedení a kovové ucpávky vz. ČSD. Lokomotiva měla vyrovnávací šoupátka Trofimov průměru 280 mm s volnými kotouči. Vedení šoupátkových tyčí zajišťovalo pouzdro v předním víku komory a na zadní straně pak křižáček, který pomáhal nést i hmotnost předstihové páky. Křižáky byly jednopravítkové. Hnací tyčoví mělo obvyklá ložiska s bronzovými vylitými pánvemi. Hlavy tyčí byly zavřené.

Budka chránící stanoviště čety byla snýtována z ocelových plechů a měla ve střeše i v lunetě stavitelné ventilační otvory. Strop i boční stěny byly obloženy palubkami.

Lokomotiva byla vystrojena dvoustupňovým kompresorem třídy D a zařízením tlakové samočinné **brzdy** pro brzdění vlaku, přídavnou tlakovou brzdou a brzdou ruční. Obrzděna byla všechna kola jednostranně s vyjímkou předního podvozku, který nebyl brzděn. Ruční brzda působila jen na spřažená dvojkolí. Pro brzdění spřažených náprav sloužily dva válce průměru 13", pro zadní podvozek dva dvojité válce průměru 8".

Drobná a pomocná výstroj lokomotivy sestávala z rozvodu parního topení s redukčním ventilem Duplex, dvou mazacích lisů (strojní k ložiskům náprav, válcový ke stroji) montovaných na ochozu vpravo, které byly poháněny táhly od kulisy, dále z registračního rychloměru Teloc se stupnicí do 120 km/h a elektrického osvětlení soustavy 24 V s turbinkou ROPA. Písečník se nacházel pod společným krytem s parojemem a pískování se ovládalo stlačeným vzduchem. Písečník měl na každé straně 4 vývody, jimiž byla pískována oboustranně kola náprav S_1 a H.

Během služby u ČSD prošla lokomotiva běžnými provozními úpravami provedenými při pravidelných dílenských opravách. Odkalovací kohout vpravo na skříňovém kotli byl zrušen (otvor zavařen) a na rakovou stěnu přibyl pneumatický odkalovač PO. Původně sklopné přední roštové pole bylo s ohledem na poškozování rakové stěny chladným vzduchem zrušeno a jako sklopný řešen střední díl středního pole. Lokomotiva dostala silnější 75 mm obruče. Interier budky byl natřen červeně. Další drobné úpravy byly provedeny již v období muzejního provozu, např. přípojky pro plnění vodojemů požární hadicí, ukryté v nářaďových skříních pod uhlákem, dvoubarevné schema nátěru stanoviště a pod.

Významnější konstrukční změny, byť na první pohled sotva viditelné, představují nepůvodní levý blok válců, který byl v neznámé době vyměněn za svařovaný snad v důsledku nehody nebo vady původního odlitku, dále korýtkový (přivařený) nožní rám kotle namísto nýtovaného, nová dýmniční trubkovnice dosazená v roce 1963, náhradní kola použitá ze strojů řady 464.0 a konečně zcela nově vyrobené nápravy S_1 a S_3 instalované během opravy v roce 1996. Další úpravy lze podrobněji vyčíst ze zachované provozní dokumentace k lokomotivě.

Hlavní technická data lokomotivy uvádí následující tabulka.

Základní technická data lokomotivy 464.102 (1940)	
Původní označení	464.102
Alfanumerický kód	CZ NTM 90 54 3997 018-7
Výrobce	Českomoravské strojírny, a.s.
Tovární číslo a rok výroby	2001/1940
Charakteristika	2´D 2´ p2t
Celková délka přes nárazníky	15330 mm
Rozvor pevný	5160 mm
Rozvor celkový	12560 mm
Nejmenší poloměr projížděného oblouku	150 m
Průměr spřažených kol (styč. kružnice)	1624 mm (obruče 75 mm)
Průměr běhounů (styč. kružnice)	880 mm (obruče 75 mm)
Váha prázdné lokomotivy	87,6 t (obruče 75 mm)
Váha vyzbrojené lokomotivy	113,3 t (obruče 75 mm)
Váha adhezní	53,5 t (obruče 75 mm)
Zásoba uhlí	7 m^3
Zásoba vody	13,5 m^3
Přetlak páry	18 atm
Délka mezi trubkovnicemi	5250 mm
Počet žárnic, průměr	112 ks, 51,5/57 mm
Počet kouřovek, průměr	26 ks, 143/152 mm
Průměr trubek přehřívače	39,5/44,5 mm
Roštová plocha	3,5 m^2
Počet klenbových trubek, průměr	3 ks, 70/76 mm
Výhřevná plocha topeniště	12,81 m^2 (na straně spalin)
Výhřevná plocha žárnic	95,90 m^2 (na straně spalin)
Výhřevná plocha kouřovek	61,10 m^2 (na straně spalin)
Výhřevná plocha přehřívače	69,9 m^2 (na straně spalin)
Výhřevná plocha celková na straně spalin	239,71 m^2
Vrtání válců / zdvih pístů	500/720 mm
Indikovaný výkon stroje norm.	1800 k
Maximální tažná síla	10000 kg
Nejvyšší povolená rychlost	90 km/h

2.4. Současný stav lokomotivy

Po dvaceti letech intenzivního provozního nasazení na desítky nostalgických vlaků a při dalších zvláštních příležitostech (např. natáčení filmových projektů) vykazuje lokomotiva silné opotřebení hlavních konstrukčních celků, korozní napadení a četné závady technické povahy i závady estetické. V červenci 2018 byla předána zpět NTM a při té příležitosti bylo konstatováno, že její další provozování není ve stávajícím stavu možné a stroj bude vyžadovat provedení kompletní opravy. Celkový proběh lokomotivy v letech 1997 – 2017 bohužel není znám.

Zcela nevyhovující jsou i podmínky uložení lokomotivy, a to jak z hlediska nedostatečného prostoru, tak zejména s ohledem na vysokou vlhkost, prach a neregulovanou teplotu. Stroj vyžaduje trvalé uložení v temperované hale s prohlížecí jámou a základním vybavením pro opravy a údržbu. Prostor by měl současně umožňovat důstojnou prezentaci tohoto unikátního exponátu. Je nezbytné přistoupit k dále uvedeným restaurátorským zásahům a opravám tak, aby nedocházelo ke zhoršování stavu exponátu.

Významné skutečnosti ohledně stávajícího technického stavu lokomotivy jsou shrnuty níže a vycházejí z vizuálních prohlídek učiněných autorem záměru a revizními techniky tlakových nádob. Prohlídky celků, které by vyžadovaly demontáže dílů (vodní prostor kotle, vnitřek parního stroje, armatury a pod.) nebyly prováděny, neboť pro ně ve stávajícím místě uložení lokomotivy není potřebné vybavení. Stav těchto konstrukčních uzlů je popsán na základě informací od bývalého provozovatele lokomotivy nebo je s ohledem na dvacetiletou službu lokomotivy s vysokou pravděpodobností predikovatelný.

Kotel:

- opálené a deformované roštnice, opotřebená klenba (obr. 14),
- deformovaný a prorezlý popelník (obr. 17),
- tekoucí rozpěrky v blíže nezjištěném počtu,
- prohnuté trubkovnice (více dýmniční)
- mírně netěsné výmyvky a odkalovací uzávěry,
- silná vrstva korozních produktů na spodku kotle (nožní rám, zvláště v místě záslepky po odkalovacím kohoutu vpravo), rozpadlý tlumič odkalovače
- netěsný přehřívač, místo kovaných kolínek svařence z trubek, podrezlé svorníky na přírubách přehř. skříní,
- prasklý výfukový stojan,
- korodovaná a netěsná potrubí vně kotle,
- netěsnosti a značné opotřebení armatury vně i uvnitř budky (obr. 41),
- silné koroze většiny svorníků přírub
- deformace, koroze a chybějící spojovací materiál na plechovém obalu kotle,
- izolační hmota kotle a obaly všech potrubí nevyhovující, rozpadlé

Parní stroj:

- netěsná mazací vedení (obr. 22 a 32),
- degradovaná izolační hmota pod obalovým plechem, povrchová koroze,

- lze předpokládat provozní opotřebení válců, šoupátkových komor, vodicích pouzder šoupátkových a pístních tyčí a těsnicích kroužků.
- tyče pohonu a rozvodu, zejména drobné čepy a jejich pouzdra, mají vůle různého stupně závažnosti. Tyčoví je povrchově korodováno.
- plechový obal válců lokálně deformovaný, postrádá část spojovacího materiálu

Pojezd a rám:

- lze předpokládat opotřebení nápravových ložisek a jejich rozsoch, resp. přílożek
- silně opotřebená vedení závěsek pružnic, čepy vahadel a kompletně nevyhovující pružnice vykazující ztrátu pružnosti, resp. vyosenou polohu (obr. 30)
- mezi nápravami H a S_2 vlevo je prasklý kozlík vahadla opravený svarem (obr. 31)
- silně opotřebené brzdové zdrže, vůle v brzdovém tyčoví a čepech.
- opotřebený profil obručí
- nekompletní pískovací vedení, chybí 3 trubky z osmi (obr. 24)
- lze předpokládat nevyhovující stav válečkových ložisek podvozků, jsou původní z roku 1940 (!)
- prasklina na rámové příčce pod předním kotlovým kroužkem (již vyspravovaná svarem)

Ostatní:

- kompresor brzdy znečištěný válcovým olejem (obr. 32), lze předpokládat silné opotřebení těsnicích kroužků. Nespolehlivý spouštěč.
- poškozené ohebné chráničky kabeláže osvětlení (obr. 44), hlučná turbinka
- korodovaná žebra ve vodojemech
- vnější nátěr provozně znečištěný, lokálně odřený a vyspravovaný (přelepky, přestříkání),
- nátěr v budce silně znečištěný, degradovaný, potlučený a poškrábaný, místy oloupaný
- dřevěná podlaha budky rozpadlá

Lokomotiva je prakticky kompletní, byla zjištěna jen absence ochranných výhledových štítků na stěně budky vpravo i vlevo (obr. 43), rychlostní tabulky na stanovišti a případně spojovacího materiálu. Originální kotelní štítek se nezachoval a byl již při opravě v Českých Velenicích nahrazen zjednodušenou kopií (obr. 42). K dispozici je viceméně kompletní provozní dokumentace stroje uložená v ŽM NTM.

K řadě 464.1 jako celku je dále v archivu NTM zachován soubor asi 100 továrních výkresů (fond Siemens a fond Smíšek) a několik fotografií včetně továrního snímku 464.101 (fond Smíšek).

3. Obnova lokomotivy

3.1. Východiska obnovy

Parní lokomotivy představují specifickou skupinu technických památek, jejichž záchranu a obnovu výrazně komplikují rozměry i náročnost oprav a provozování.

Záměr opravit lokomotivu 464.102 do funkčního stavu je při respektování obecných restaurátorských zásad a za předpokladu odpovídající následné provozní péče nepochybně krokem správným směrem. S ohledem na rozměry, technický stav i konstrukční specifika takového objektu je ale třeba pečlivě uvážit způsob jak přistoupit k obnově, aby nedošlo ke snížení nebo ztrátě autenticity, estetickým závadám nebo jiným nevratným škodám z pohledu historicko-technického a předešlo se i možným poruchám či nehodám při funkční prezentaci stroje. Zvláště důležité je zajistit trvalý dohled nad pracemi a pravidelnou komunikaci s dodavatelem obnovy.

Obnova lokomotivy do plně funkčního stavu bude představovat soubor odborně i technologicky náročných a úzce specializovaných opravárenských úkonů kombinovaných s restaurátorskými postupy.

Cílem restaurování lokomotivy 464.102 je obnova její provozuschopnosti, tedy uvedení do bezvadného technického stavu zaručujícího dlouhodobou funkčnost a spolehlivost, navrácení reprezentativního vzhledu a zařazení mezi prestižní, veřejně prezentovatelné exponáty NTM.

Hlavní zásahy budou tedy směřovat k obnově všech poškozených nebo nefunkčních celků lokomotivy v souladu s platnou legislativou. Pro řešení rozsahu prací a vnější podoby stroje byla vzata v úvahu zejména tato hlediska:

- splnění požadavků drážní legislativy
- spolehlivá funkce všech celků a prevence možných provozních poruch
- historicko - dokumentační hodnota vozidla a jeho estetická úroveň
- finanční náročnost obnovy

Na základě těchto kriterií **doporučuji neměnit významným způsobem stávající vzhled** lokomotivy, který zhruba odpovídá období provozu v 50. letech 20. století. Některé novější detaily mohou zůstat zachovány, zvláště mají-li dokumentární nebo funkční hodnotu. Nejnáročnější částí projektu bude oprava kotle, parního stroje a pojezdu. Hlavní zásahy, které bude lokomotiva vyžadovat, jsou uvedeny v následující kapitole.

3.1.1. Kotel a parní stroj

Kotel se vyváže z rámu, vyjmou se všechny **žárnice i kouřovky** a demontuje se přehřívač. Proměří se deformace trubkovnic a bude rozhodnuto o jejich případné výměně. Provede se defektoskopie a případně vyvaření břicha kotle. Kotlové trubky a přehřívač se dosadí nové, přehřívačová skříň se opraví (zejména se vymění podrezlé a poškozené svorníky článků a těsnicí čočky). Kolínka přehřívače musejí být kovaná, nikoliv svařovaná. Posoudí se stav komunikačních trubek mezi parojemem a skříní přehřívače, resp. armaturní hlavou a trubky se případně vyrobí nové. Kompletně se vymění rozpěrky topeniště a posoudí se stav stropních rozpěr, výztužných plechů, ruček a klenbových trubek. Dosadí se nové olovníky. Kompletně se vymění a sjednotí svorníky víka parojemu za nové z atestovaného materiálu.

Veškerá kotlová **armatura** se opraví a restauruje do bezvadného stavu. Sjednotí se ovládací kolečka na armaturní hlavě. Napaječe, přepínač a stříkací ejektor se rozeberou, vyčistí, zabrousí a případně poškozené díly se vymění nebo opraví (zvláště hubice napaječů)

Rošt bude vyroben kompletně nový včetně trámců. Vzduchové mezery nových roštnic by s ohledem na dnes předepsané palivo měly činit asi 10 mm, nejvýše 12 mm. Část starých roštnic doporučuji z úsporných důvodů repasovat a uschovat jako rezervní. Do topeniště bude vestavěna nová **šamotová klenba** v provedení shodném se stávající.

Stávající **popelník** je nepoužitelný, vyrobí se kompletně nový z plechu tl. 5 mm vč. klapek. Ze starého se použije jen ovládání. Síta musejí mít rozměry ok 4 x 4 mm.

Pneumatický **odkalovač** se kompletně repasuje a vyrobí se nový tlumič namísto stávajícího, který je rozpadlý. Bahníky na břiše válcového kotle se dokonale očistí a odkalovací šoupátka se repasují, aby spolehlivě plnila svou funkci a doplní se odpadní trubky zavedené pod úroveň rámu lokomotivy. Trubky musejí být k rámu upevněny. Všechna eliptická **vymývací víčka** na skříňovém kotli se dosadí nová včetně sedel.

Do **dýmnice** bude nutné vyrobit novou stříkací trubku. Jiskrová síta nevykazují závady. Ve dně dýmnice bude nutné obnovit ochrannou betonovou vrstvu. Stávající komín je bez závad. Prasklý výfukový stojan bude nezbytné opravit nebo nově vyrobit a následně nově ustavit souosost dyšny.

Plechové obaly kotle a parního stroje doporučuji podrobit důkladné prohlídce z rubové strany, která zatím není možná. V případě silného korozního napadení (břicho kotle) nebo deformací doporučuji vyrobit nové. Na montáž oplechování smějí být použity výhradně půlkulaté šrouby s drážkou nebo nýty.

Pod oplechování skříňového i válcového kotle doporučuji vložit novou **tepelnou izolaci** z minerální vaty. Otvory pro ventily a další prostupy obalovým plechem na stanovišti musejí být opatřeny jednoduchým lemem tak, aby nemohla vyčnívat izolace nebo proudit vzduch.

Při opravě kotle je třeba dbát na kultivované vedení potrubí a jejich upevnění. Novodobou kopii kotelního štítku doporučuji ponechat.

Pokud se týká **parního stroje**, bude nezbytné proměřit ovalitu válců a pravděpodobně i válce vystružit, repasovat křižáková pravítka a křižáky, vyměnit pístní a šoupátkové kroužky, dosadit nová pouzdra pístnic, opravit ucpávky a mazací system stroje. Bude třeba dodat nové talíře šoupátek Trofimov a tlumicí kroužky. Lze očekávat nutnost přebrousit pístnice a vyměnit jejich nosná pouzdra za nová. Doporučuji dosadit kompletně nové izolační polštáře a opravit oplechování válců.

3.1.2. Pojezd a rám

Provede se **vývaz** náprav a jejich defektoskopie vč. kontroly paprsků kol. Detailně se prohlédne a opraví rám lokomotivy (svar na příčníku vpředu). Přesoustruží se profil obručí (lokomotiva má UIC-ORE) a zregulují všechny nápravové, spojniční a hnací čepy. Provede se vyměření pojezdu, oprava nápravových ložisek, oprava kluznic a rozsochových vedení, nastavení předepsaných vůlí, závaz a ustavení náprav. Defektoskopicky se zkontrolují rámové spony. Dosadí se kompletně nové pružnice včetně vratných pružin podvozků a provede se seřízení nápravových tlaků. Svar prasklého kozlíku vahadla mezi nápravami H a S_2 bude defektoskopicky zkontrolován a v případně negativního zjištění bude kozlík vyroben nový.

Kompletně se prohlédne a opraví systém **mazání** (strojní mazání nápravových ložisek, mazníky, knotové maznice tyčoví).

Válečková ložiska se zkontrolují a rozhodne se o jejich případné výměně. Provede se defektoskopie a oprava závěsek a vahadel.

Brzda se kompletně opraví zejména s ohledem na vůle v tyčoví a dosadí se nové zdrže. Tyčoví brzdy doporučuji defektoskopicky zkontrolovat. Provede se úplná demontáž kompresoru, vystružení válců, dosazení nových kroužků a oprava výstroje kompresoru. Všechny armatury brzdové výstroje se prohlédnou a opraví. Veškerá potrubí tlakového vzduchu doporučuji vyrobit nově, v některých případech by byla vhodná nerezová. Vzduchové jímky doporučuji vyrobit nové.

Postranní **vodojemy a uhlák** byly vyrobeny nově v roce 1996 a jejich stav není špatný. Doporučuji detailně prohlédnout a případně lokálně opravit. Stav původního vodojemu mezi rámem není znám, lze předpokládat výrobu nových stěn a dna. Vyrobí se nová dřevěná nástavba uhláku.

Tažné a narážecí ústrojí se podrobí prohlídce, případně se vymění pružiny háků. Doporučuji provést defektoskopii háků.

3.1.3. Výstroj lokomotivy

Elektrické **osvětlení** musí projít kompletní opravou, poškozené kroužkové chráničky kabeláže se vymění za nové (u pozičních lamp). Svítidla a přepínače uvnitř budky se restaurují. U turbinky lze předpokládat nutnost výměny ložisek. Opravená turbinka se připevní na stejné místo, ale dosadí se silentbloky, aby se vibrace nepřenášely na stanoviště. Doplní se chybějící **pískovací trubky**.

Mazací lisy bude třeba rozebrat a kompletně repasovat – vyčistit, zkontrolovat bezvadnou funkci (měření za protitlaku), prohlédnout a případně obnovit mazací vedení, rozprašovače a ventily Olva (zvláště jejich membrány). Při obnově vedení je nezbytné klást důraz na estetické provedení (rovnoběžnost trubiček, kultivovaný způsob upevnění a pod.). Z hlediska funkce musejí být trubičky vedeny a upevněny tak, aby nemohlo dojít k jejich poškození a rovněž tak, aby neztěžovaly čištění stroje. Zvláště na vodorovných plochách (ochozech) musí být pod trubičkami dostatečná mezera pro čištění. Gumové hadičky mazání nápravových ložisek se vymění za nové.

Technický stav plechů **budky** není špatný, provedou se jen lokální opravy. Palubkové obložení stropu se restauruje a použije. Prasklá okenní skla se vymění za nová. Vyrobí se chybějící ochranné výhledové štítky. Měřicí **přístroje** vč. rychloměru se podrobí kalibraci.

Dřevěná **podlaha** budky se vyrobí kompletně nová. Předpokládané koroze pod podlahou se opraví elektrickým svarem, t.j. provede se vevaření plechových záplat nebo nanesení chybějícího materiálu svarem.

Parní **píšťala** má neharmonický tón, doporučuji opravu nebo výměnu za bezvadný kus. Všechny **ovládací prvky** na stanovišti a jejich vedení po lokomotivě (počínaje vřetenem reverzu a konče drobnými rukojeťmi a kolečky armatur) se kompletně repasují a především se zbaví nadměrných vůlí.

3.1.4. Povrchy

Nátěr lokomotivy se kompletně obnoví. Barevné řešení bude v originálním provedení, tedy lesklou černí (plechové díly, rám, hvězdice kol), matnou černí (dýmnice, popelník, armaturní hlava, bloky válců a další litinové díly) a interier budky ve stávající kombinaci pololesklý okr – hněď. Při obnově nátěrů stanoviště doporučuji pátrat po zbytcích starších barevných vrstev, které by mohly upřesnit schema nátěrů. Ořízka (linkování) červené barvy se obnoví podle tovární fotografie lokomotivy 464.101 (obr. 1 v příloze), tj. bude i na kotlových pasech a bude mít zaoblené rohy.

Díly z barevných kovů a vybrané díly ocelové budou vyleštěny, konzervovány a ponechány bez nátěru.

Tabulky a nápisy se nebudou významněji měnit. Doplní se novodobý alfanumerický kód a ke zvážení doporučuji změnu nápisu „DEPO VRŠOVICE" na „DEPO CHOMUTOV". Chybějící rychlostní tabulku 90 km/h na stanovišti lze provést z lehkého kovu.

Shrnutí:

Na základě provedených prohlídek stroje a získaných informací lze konstatovat, že na lokomotivě 464.102 se musí provést oprava v rozsahu opravy hlavní ve smyslu předpisu V43 ČD (ČSD), resp. částečně i práce nad rámec hlavní opravy.

3.2. Obecné zásady obnovy

Při obnově lokomotivy musí být upřednostněno zachování a složitější restaurování původní součásti, než jednoduchá a cenově příznivější výměna této součásti, a to i u detailů jako je **spojovací materiál**. Zde je třeba připomenout, že většina matic a šroubů je Whitworthovy soustavy a jejich náhrada metrickými je přípustná jen tam, kde je to odůvodnitelné, např. z hlediska bezpečnosti nebo u dílů, kde již byly závity upraveny na metrické. V každém případě je při obnově třeba zachovávat **pravidlo**, že nově vyráběné nebo dodávané díly musejí být v materiálové, tvarové a funkční shodě s originály. Doporučuji, aby vyjímky z tohoto pravidla schvaloval restaurátor vykonávající dohled nad pracemi, resp. pověřený zástupce ŽM NTM.

Na pohledových dílech, zvláště oplechování, smějí být použity výhradně **půlkulaté šrouby s drážkou** nebo nýty. Pokud budou opravovány nebo měněny **nýtové spoje**, které se uplatňují pohledově, musejí být nýty provedeny ve stejné velikosti, počtu a umístění jako původní.

I když to není v záměru výslovně uváděno, předpokládá se samo sebou u veškerých ocelových a litinových dílů dokonalé **mechanické očištění** od starých nátěrů, mazadel a koroze a pasivace tanátováním nebo kyselým fosfátováním a poté buď opatření nátěrem, nebo vyleštění. Namísto pasivace lze akceptovat ošetření dokonale očištěného kovového povrchu přímo základovým nátěrem, který reaguje s korozí.

Celkově je třeba dbát na zachování autentického vzhledu jednotlivých celků, což znamená mimo jiné přiznat drobné povrchové vady vzniklé za provozu. **Leštěné části** z masivního kovu, které nebudou opatřeny nátěrem (hnací tyčoví, armatury a pod.), nesmějí být čištěny hrubými prostředky (pískem, brusným kotoučem, pilníkem apod.), aby nedošlo k poškození jejich povrchu. Zvláště je třeba dbát na ochranu neželezných dílů před abrazivními metodami čištění. V případě hlubších korozí nebo stop mechanického poškození se tyto nebudou vybrušovat nebo vyplňovat novým materiálem, pouze se ručně vyčistí, pasivují nebo konzervují a vady se ponechají. Samozřejmě za předpokladu, že nepůjde o vady, které ovlivňují bezpečný provoz stroje.

Pokud se týká **povrchových úprav**, bude nezbytné provést sjednocení pohledových vnějších povrchů z plechu (obaly kotle, budka, vany a pod.) tak, aby měly stejnou hrubost a výsledný lesk, t.j. u nerovných ploch provést tmelení a broušení. Pro nátěry lze použít běžné alkyduretanové nátěrové hmoty, pro konzervaci nenatřených kovových dílů doporučuji použít olej.

Veškeré **dřevěné díly** se musejí dobře ošetřit proti hnilobě a dřevokaznému hmyzu, a to buď impregnací nebo alespoň nátěrem běžným přípravkem.

Veškeré **demontované díly a hmoty**, které nebudou znovu použity na restaurovaném stroji, musejí být dodavatelem prací uskladněny, aby je mohl prohlédnout zástupce ŽM NTM vykonávající dohled a rozhodnout o jejich likvidaci nebo zachování.

Celý **postup prací** je nezbytné průběžně a detailně dokumentovat a po dokončení musí zhotovitel vypracovat souhrnnou restaurátorskou zprávu doplněnou fotografiemi s komentářem, pořízenými výkresy nebo náčrtky, použitou historickou dokumentací (v kopii) a veškerou další listinnou dokumentací k odvedeným pracem (v případě úředních listin kopií).

3.3. Zásady následné péče o lokomotivu

Následná péče o lokomotivu bude spočívat zejména ve sledování korozních vlivů a pravidelné (roční) rekonzervaci všech povrchů. Důležité je rovněž dbát na dokonalé vyčištění stroje po provozu, zvláště odstranění popela a popílku, které jsou hygroskopické a urychlují korozní napadení. Je třeba provádět chemickou úpravu napájecí vody (vyloučení kyslíkové koroze) a dále nezapomenout na odvodnění a vysušení kotle i vodojemů po odstavení. Klíčovou podmínkou udržení dobrého stavu exponátu je uložení ve vhodných podmínkách, zvláště s ohledem na teplotu a vlhkost prostředí.

Zásady péče o lokomotivu včetně péče provozní musejí být detailně popsány v závěrečné restaurátorské zprávě, a to jak z hlediska rekonzervace tak i z hlediska provozního ošetření. Doporučuji, aby dodavatel obnovy vypracoval k lokomotivě stručný manuál pro obsluhu a údržbu.

Poznámka: Velkým nedostatkem je absence záznamů o nasazení lokomotivy v nostalgickém provozu a prováděné údržbě a opravách. Dnes by taková „kronika" historického stroje měla být již samozřejmostí, neboť z ní lze zpětně čerpat nejen cenné informace technické povahy, ale představuje i jedinečný studijní dokument pro budoucí generace. Doporučuji zavést deník lokomotivy.

4. Závěr

Obnova lokomotivy 464.102 do provozuschopného stavu a do historické podoby odpovídající poválečnému období provozu u ČSD bude představovat náročný restaurátorský úkol, pro jehož úspěšné splnění je nezbytné, aby práce prováděla firma, která má dlouholeté zkušenosti s renovací podobných strojů a zejména potřebné technické i odborné zázemí.

Plánovanou obnovou lokomotivy dojde především k návratu tohoto historicky významného typu československé parní lokomotivy mezi veřejně prezentovatelné exponáty železniční sbírky NTM. Lokomotiva bude schopna vést nostalgické vlaky na celé síti v ČR i v zahraničí a bude důstojně reprezentovat centrální instituci českého technického muzejnictví.

V Praze dne 25. ledna 2019

[redacted]

RESTAUROVÁNÍ A PROVOZ
HISTORICKÝCH STROJŮ
Malešická 27, 130 00 Praha 3
IČO: 72029013

Poděkování: *Autor záměru vyslovuje poděkování kolegovi Adamovi Horkému za pořízení části fotodokumentace a rešerše archivních pramenů, revizním technikům Zdeňku Světlíkovi a Jiřímu Karkošovi za posouzení stavu kotle a bývalému provozovateli lokomotivy p. Bohumíru Goldovi za poskytnutí detailních informací technické povahy, bez nichž by záměr nemohl být kompletní.*

5. Prameny a literatura

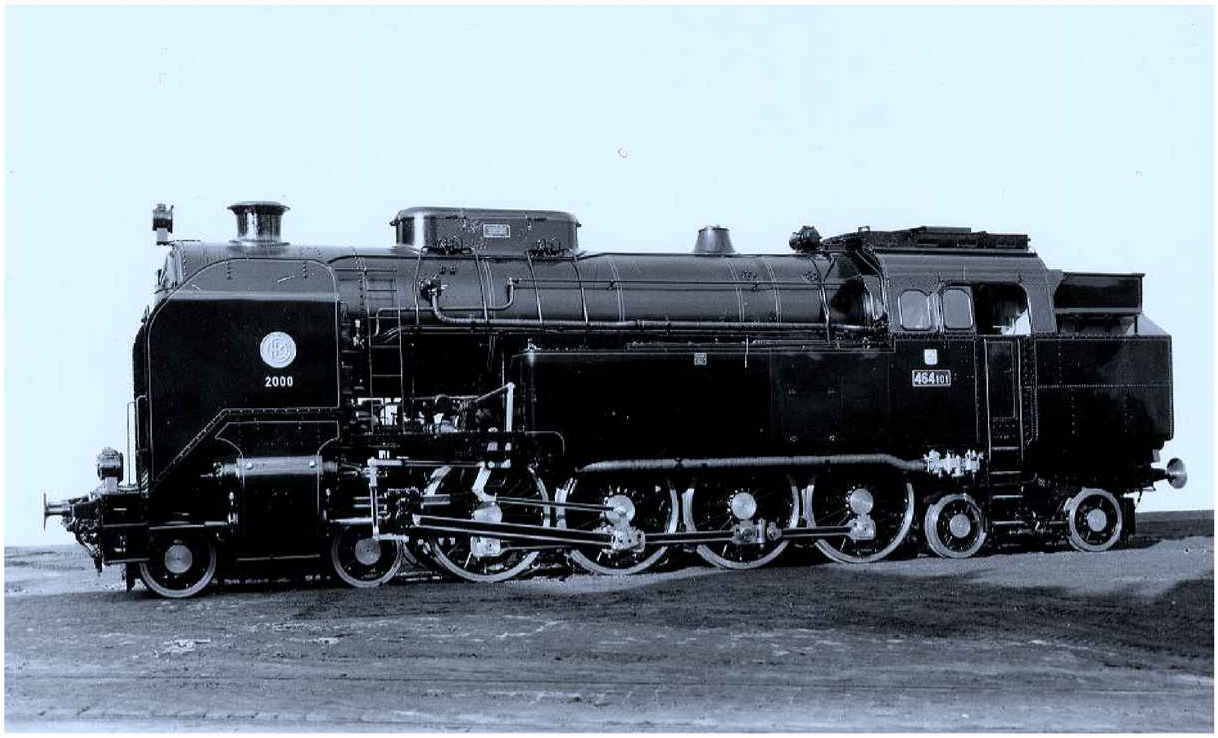
[1] Archiv Železničního muzea NTM
[2] Bek, Jindřich: Atlas lokomotiv, sv.4, Lokomotivy let 1918 – 1945. Nadas, Praha, 1982.
[3] Předpis o bezpečnostním dozoru na parní kotle (generátory) a tlakové nádoby na železnici ČSD-V4. Ministerstvo dopravy, Praha 1970.
[4] Příručka pro strojvůdce parních lokomotiv. Ministerstvo dopravy ČSR, 1948.
[5] Předpis pro hlavní opravy parních lokomotiv ČSD V43. Nadas Praha, 1970.
[6] Soubor organizačních a technologických postupů pro opravy parních lokomotiv v lokomotivních depech ČSD V 19. Dopravní nakladatelství, 1959.
[7] Shejbal, Ludvík: Parní lokomotiva a její konstrukce. Dopravní nakladatelství, 1958.
[8] Zeithammer, Karel: Česká stavba parních lokomotiv, sv.2, 1930 – 1945. RCH 2013.

Internetové zdroje:

[10] https://www.k-report.net
[20] http://lokomotivy.net
[30] http://www.strojvedouciplzen.cz
[40] http://www.vlaky.net
[50] http://www.zelpage.cz

Příloha

Fotodokumentace lokomotivy



Obr. 1 Stroj 464.101 byl dvoutísící lokomotivou vyrobenou v pražské ČKD. Tovární foto z listopadu 1940 dokumentuje původní vzhled obou strojů řady 464.1. [30]

Obr. 2 Pod oblouky Negrelliho viaduktu – Praha Těšnov, 1972. Foto [redacted] [30].

Obr. 3 Depo Letohrad, 21.5.1976 [10].

Obr. 4 V 80. letech byl stroj 464.102 vzhledově opraven a díky tomu se v druhé polovině 80. let objevil na mnoha výstavách. Lužná u Rakovníka, 1988. Fot[redacted] [30].

Obr. 5 Na výstavě v Kořenově. Foto [redacted] 1988. [30]

Obr. 6 Depo Břeclav, září 1989 [10].

Obr. 7 Stroj 464.102 v čele parního expresu z Lužné do Prahy, 15.09.2007. Foto [redacted] [40].

Obr. 8 Lokomotiva ve společnosti svých sester 464.053 a 464.001 během setkání strojů uspořádání 2´D2 ´v Lužné u Rakovníka, 27.6.2009. [10].

Obr. 9 Lužná u Rakovníka, léto 2012. Strojvedoucí [redacted] [20]

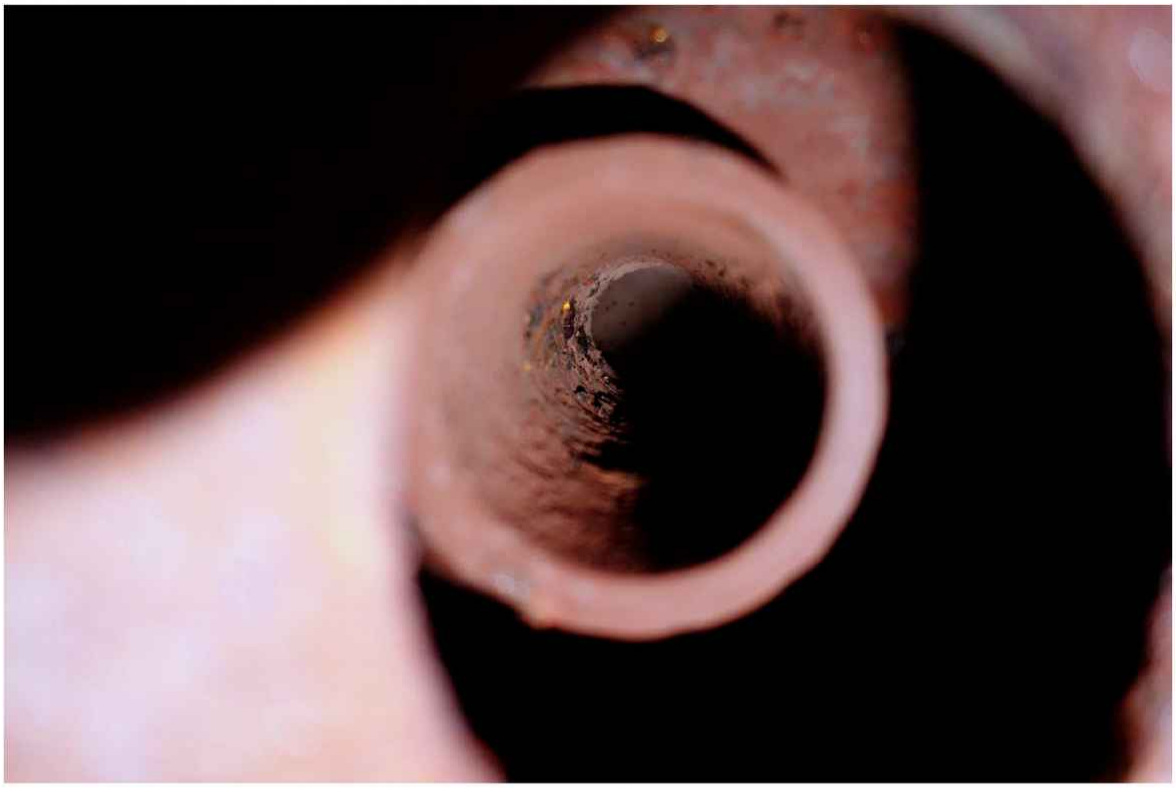
Obr. 10 Lokomotivu 464.102 bylo možné často zastihnout na výletních vlacích v okolí Prahy, zvláště na „Posázavském pacifiku“. Zde je zachycena objektivem [redacted] mezi Petrovem a Lukami pod Medníkem 3. října 2014. [50]

Obr. 11 Převoz 464.102 z depa Libeň do areálu NTM na Masarykově nádraží probíhal pomocí maličkého průmyslového stroje 213.902 patřícího Výtopně Zlíchov. Praha-Balabenka, 9. červenec 2018, foto: Zdopravy.cz/[redacted]

Obr. 12 Celkový pohled na lokomotivu v depu Masarykovo nádraží, 23.10.2018.

Obr. 13 Celkový pohled na lokomotivu v depu Masarykovo nádraží, 23.10.2018.

Obr. 14 Topeniště. Na snímku je patrné provozní opotřebení roštu a klenby.



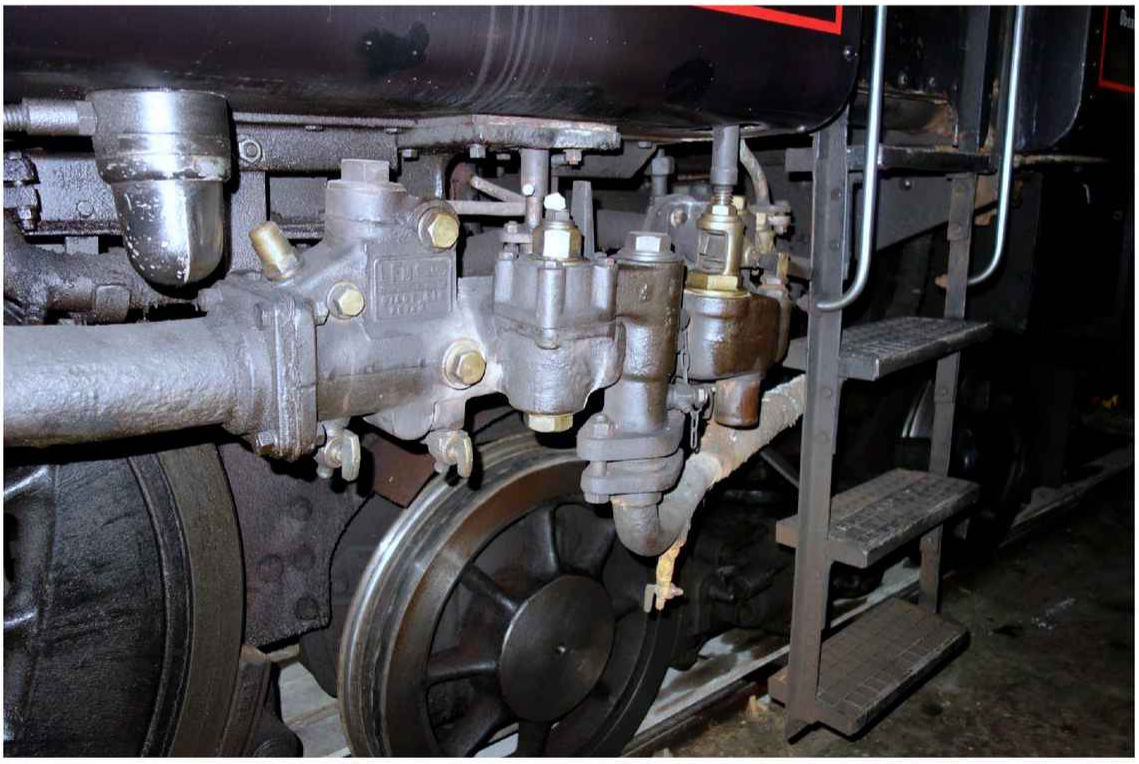
Obr. 15 Pohled do klenbové trubky v topeništi. Trubka i celý skříňový kotel jsou čisté.

Obr. 16 Pravý bok skříňového kotle. V místě, kde byl původně odkalovací kohout, je dosud výřez v oplechování. Zaslepený otvor po kohoutu mokvá.

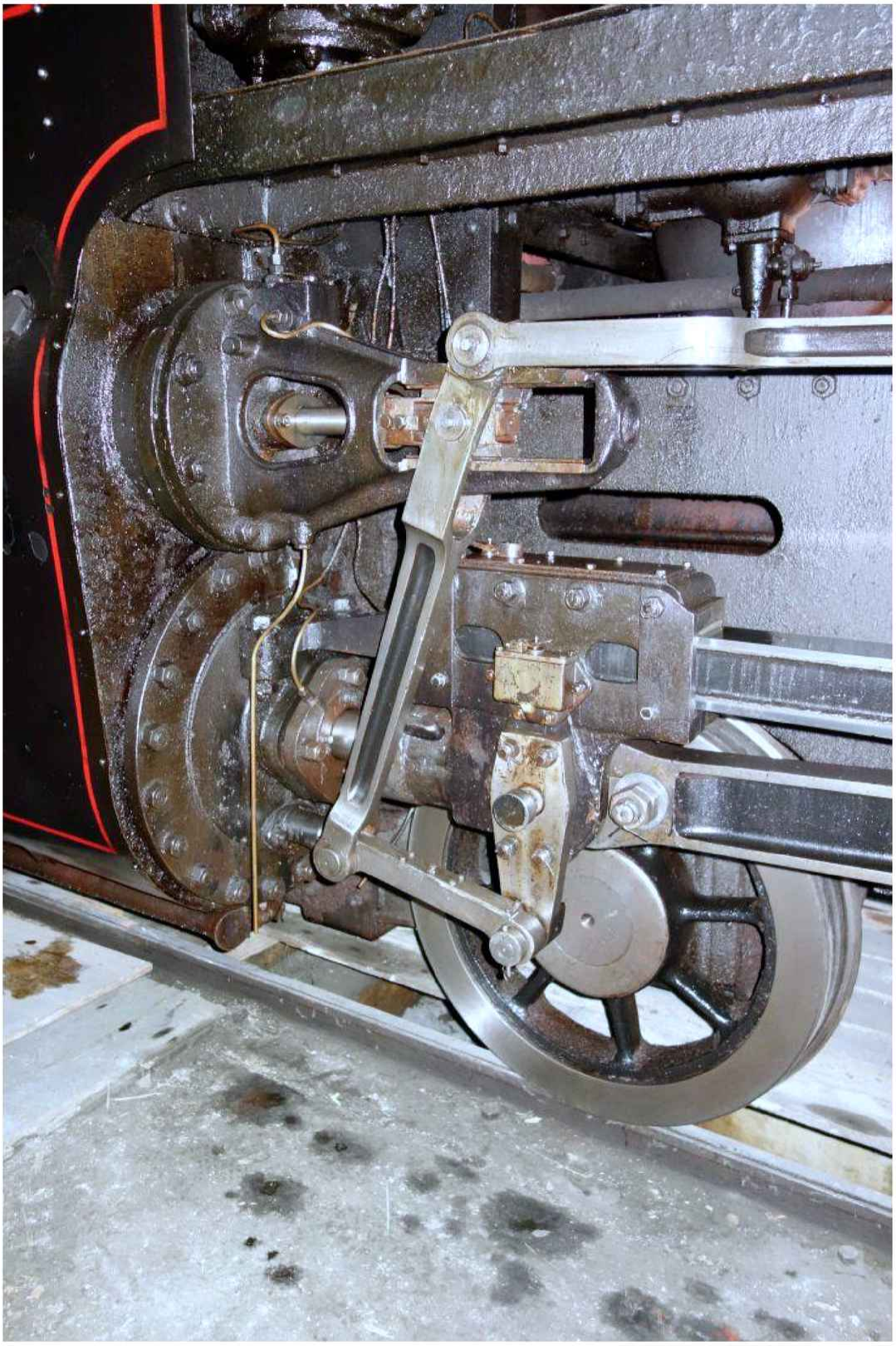
Obr. 17 Pravý bok pod skříňovým kotlem – prorezlé místo popelníku.

Obr. 18 Bahník s ručním odkalovacím šoupátkem na zadním kotlovém kroužku. Výpust postrádá trubku.

Obr. 19 Jiskrová síta v dýmnici nejsou poškozena. Bude třeba obnovit betonovou výplň dna dýmnice a stříkací trubku. Úbytek materiálu stěn dýmnice je minimální (pod 0,5 mm).



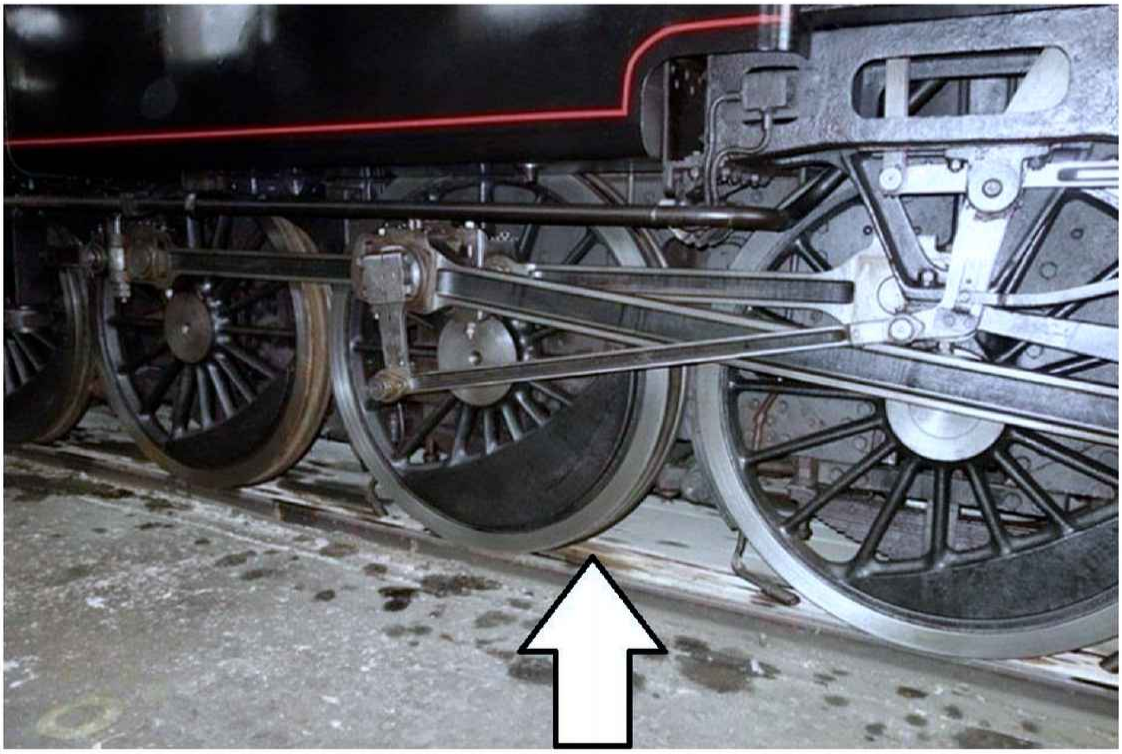
Obr. 20 Napaječ LF na výfukovou páru. Napájecí přístroje včetně jejich ovládání, tedy připouštěcích šoupátek, resp. přepínače, bude třeba rozložit, vyčistit a opravit. Bylo by dobré vyměnit hubice za nové.



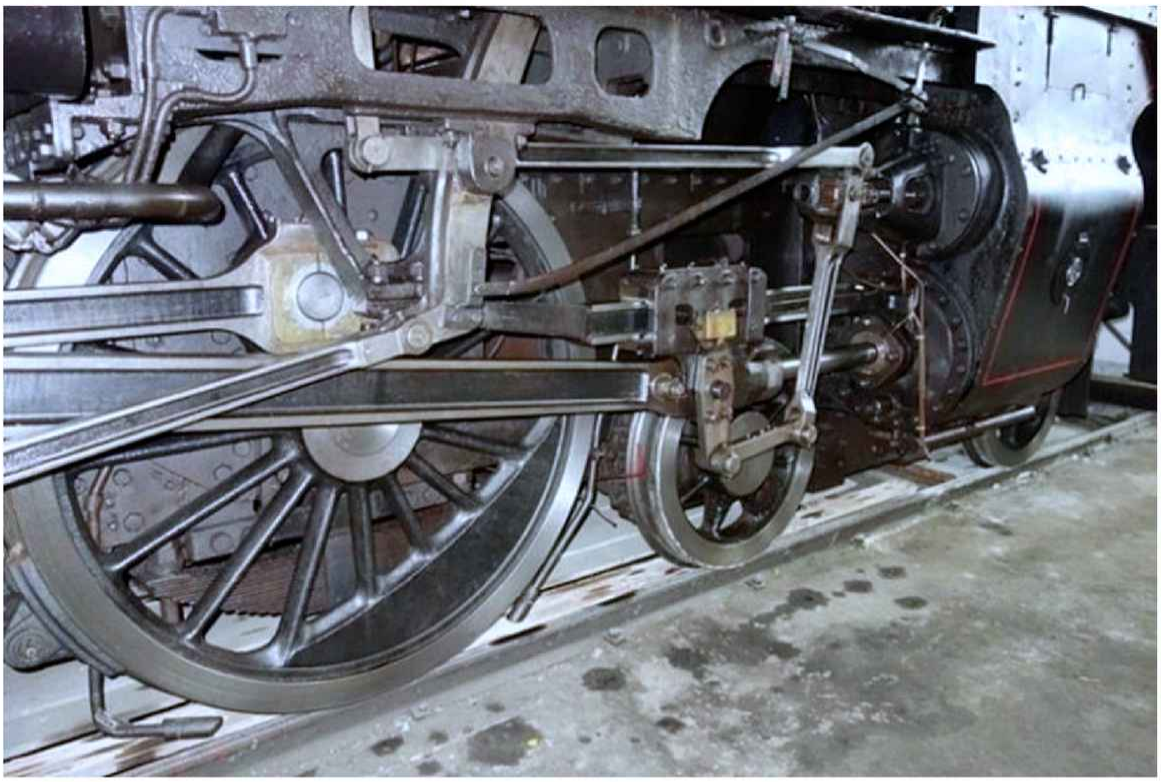
Obr. 21 Detail bloku válců a křižáku na levé straně. Stroj vykazuje obecně jen běžné provozní opotřebení a znečištění.

Obr. 22 Detail obou mazacích lisů montovaných na ochozu stroje. Kromě vyčištění bude nutno upravit vedení mazacích trubiček.

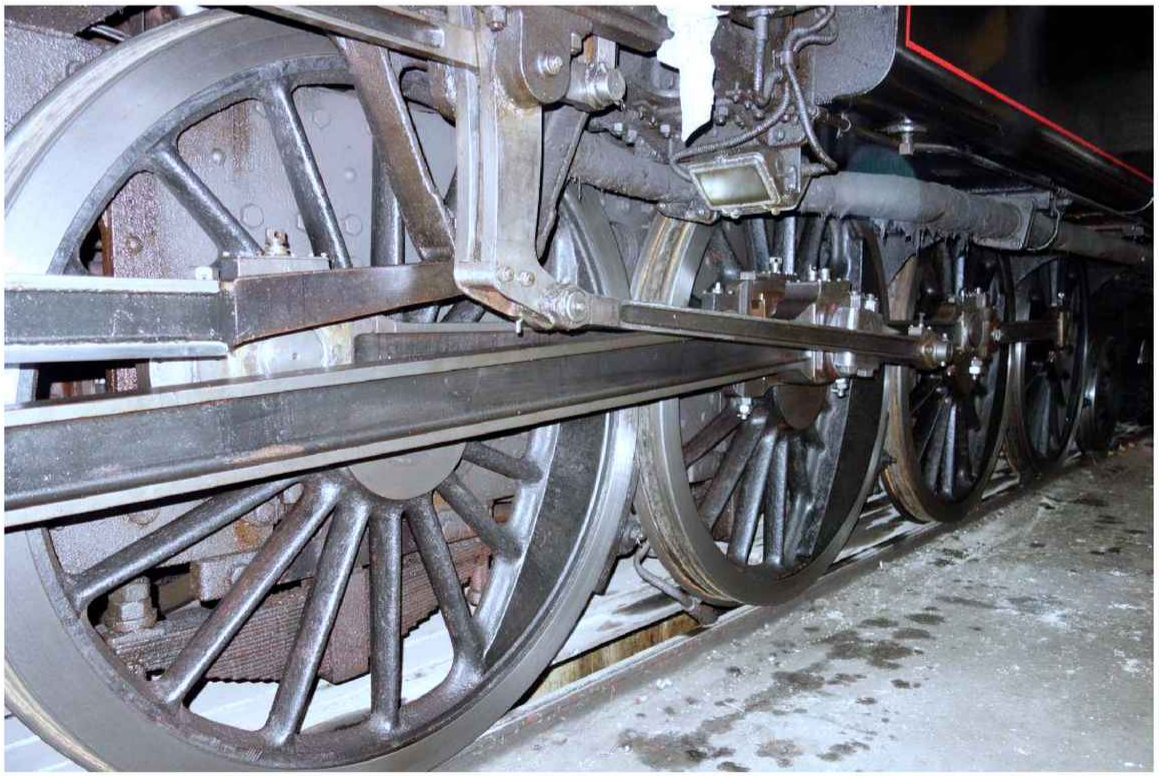
Obr. 23 Tlumič odvodňovacích kohoutů pravého válce. Oplechování válce vykazuje drobné závady (chybějící šroubky, deformace, nadbytečné výřezy a pod.)



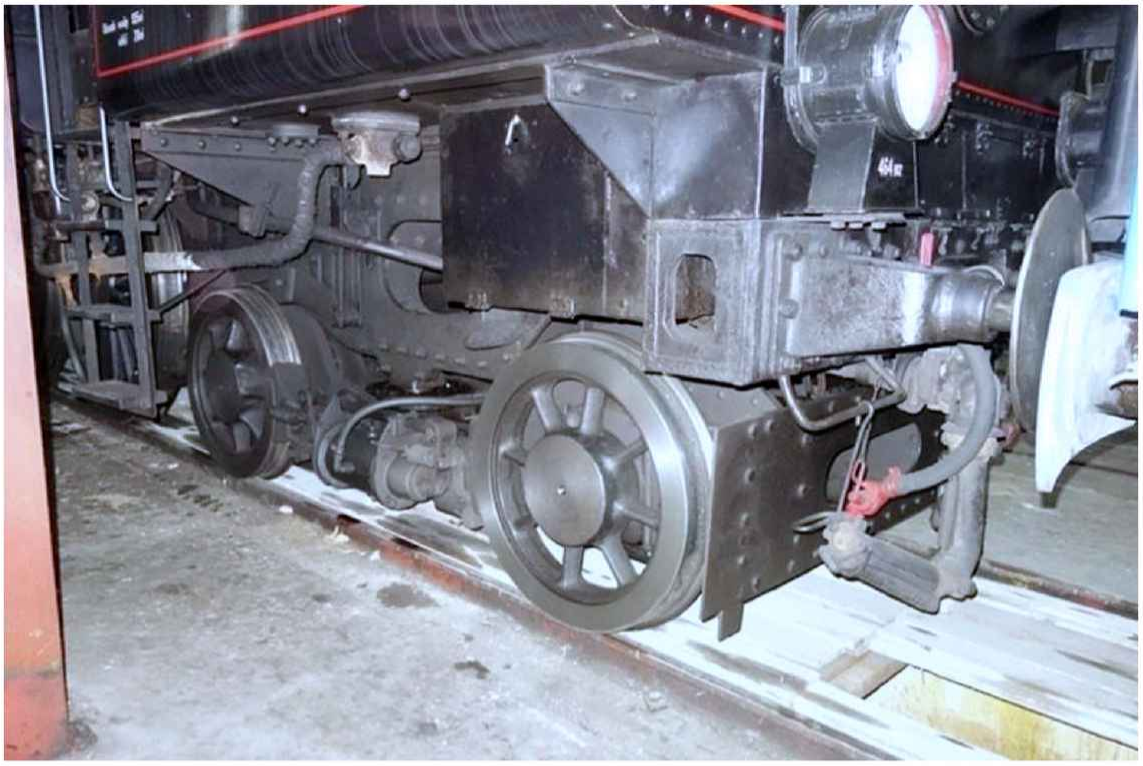
Obr. 24 Hnací a rozvodové tyčoví na pravé straně stroje. Před kolem H chybí pískovací trubka (viz šipka). Na opačné straně chybí hned dvě trubky.



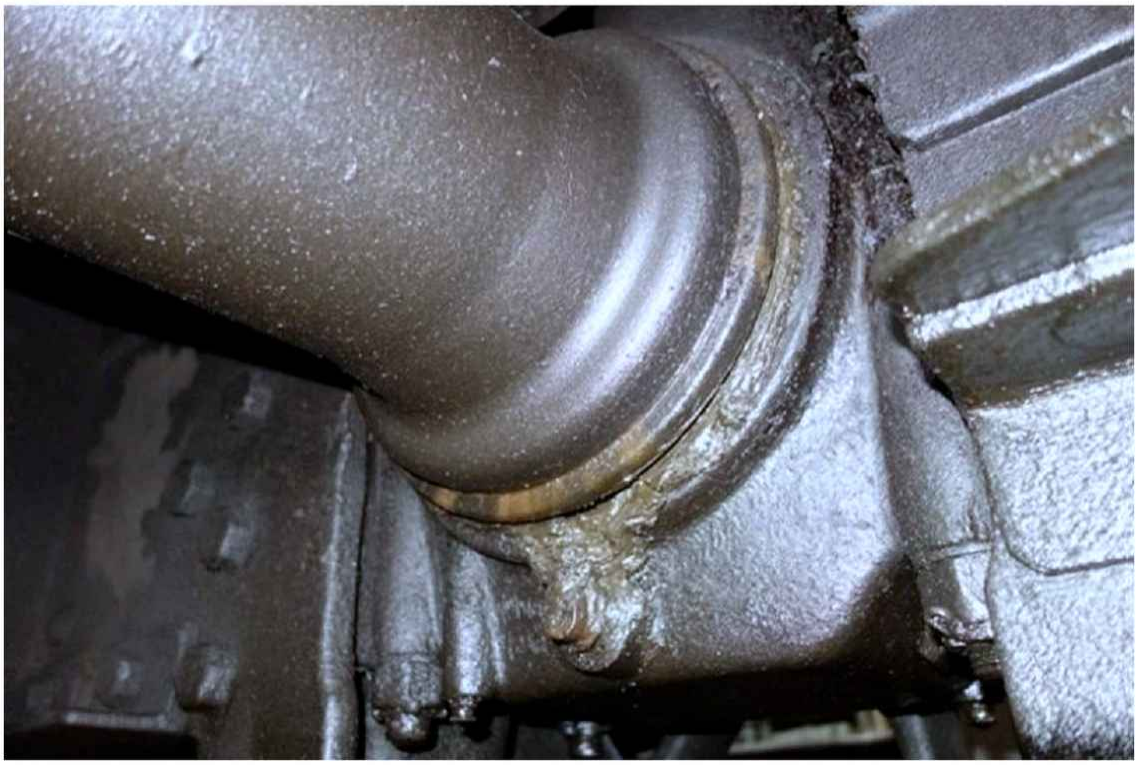
Obr. 25 Pohon a parní stroj na pravé straně. Mezi ostatními stroji v nostalgickém provozu vynikala lokomotiva 464.102 po celou dobu příkladně udržovanými obručemi kol.



Obr. 26 Spřažená kola na levé straně lokomotivy.

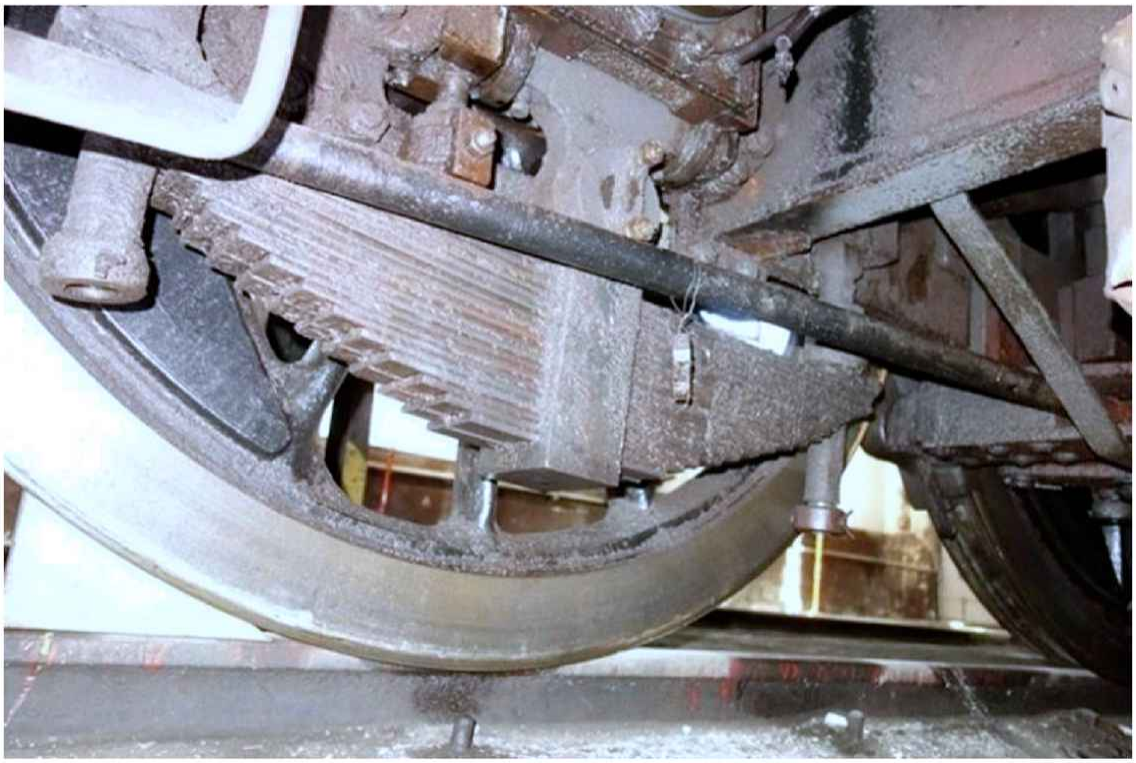


Obr. 27 Zadní podvozek pod tendrem je narozdíl od předního obrzděn. V nářaďové skříňce nad kolem se nachází připojovací hrdlo pro požární hadici. Identické je na druhé straně.



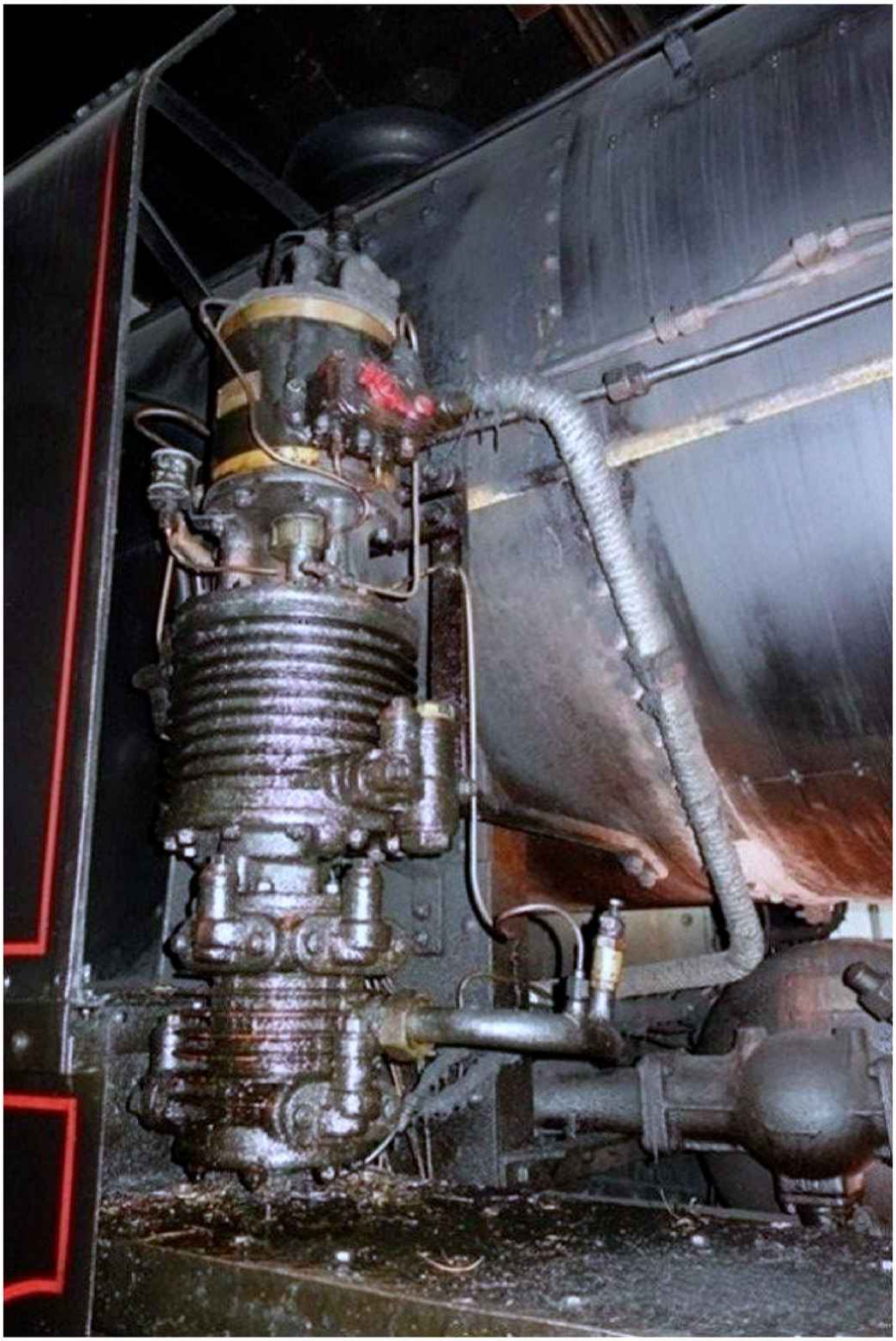
Obr. 28 Mazací tuk vystupující z válečkového ložiska na nápravě B_4. Všech osm ložisek pochází z roku 1940 a lze předpokládat, že jsou na konci své životnosti.

Obr. 29 Nápravové ložisko S_4 vpravo. Všechna ložiska jsou opatřena svépomocí vytvořenými trubkami, které slouží nejen jako stavoznak oleje, ale umožňují i snazší vypouštění vody ze spodků ložisek.

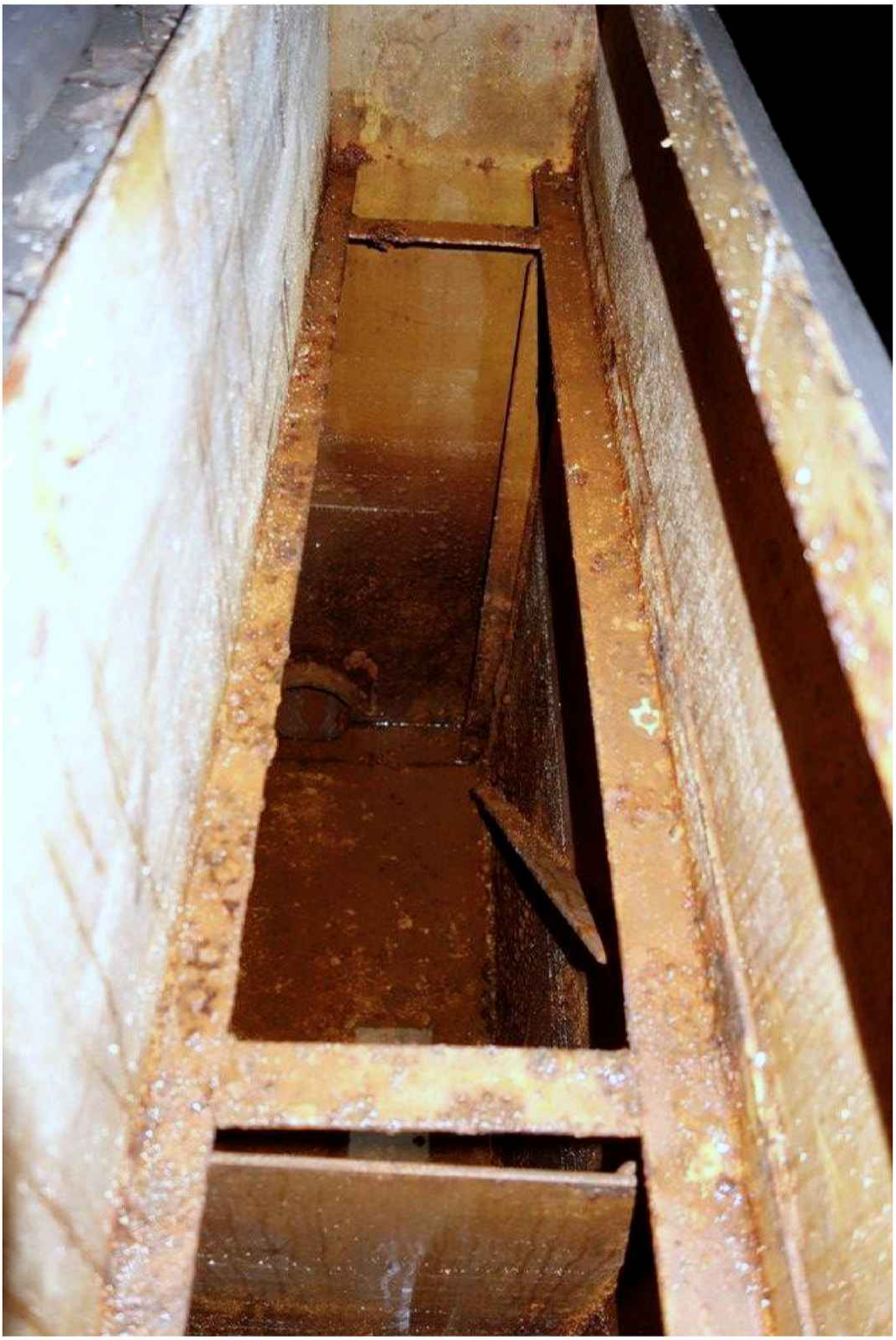


Obr. 30 Pružnice nápravy S_3 stojí viditelně nakřivo. Všechny pružnice vykazují ztrátu pružnosti a musejí být vyměněny za nové.

Obr. 31 Prasklina kozlíku vahadla mezi nápravami H a S_2 opravená svarem. Závěsky všech pružnic a vahadel vykazují nadměrnou vůli ve svislých vedeních i v čepech.



Obr. 32 Kompresor třídy D tlakové brzdy je silně znečištěn mazadly. Bude vyžadovat kompletní rozebrání a generální opravu. Vzduchová vedení na stroji se vyrobí z velké části nová.

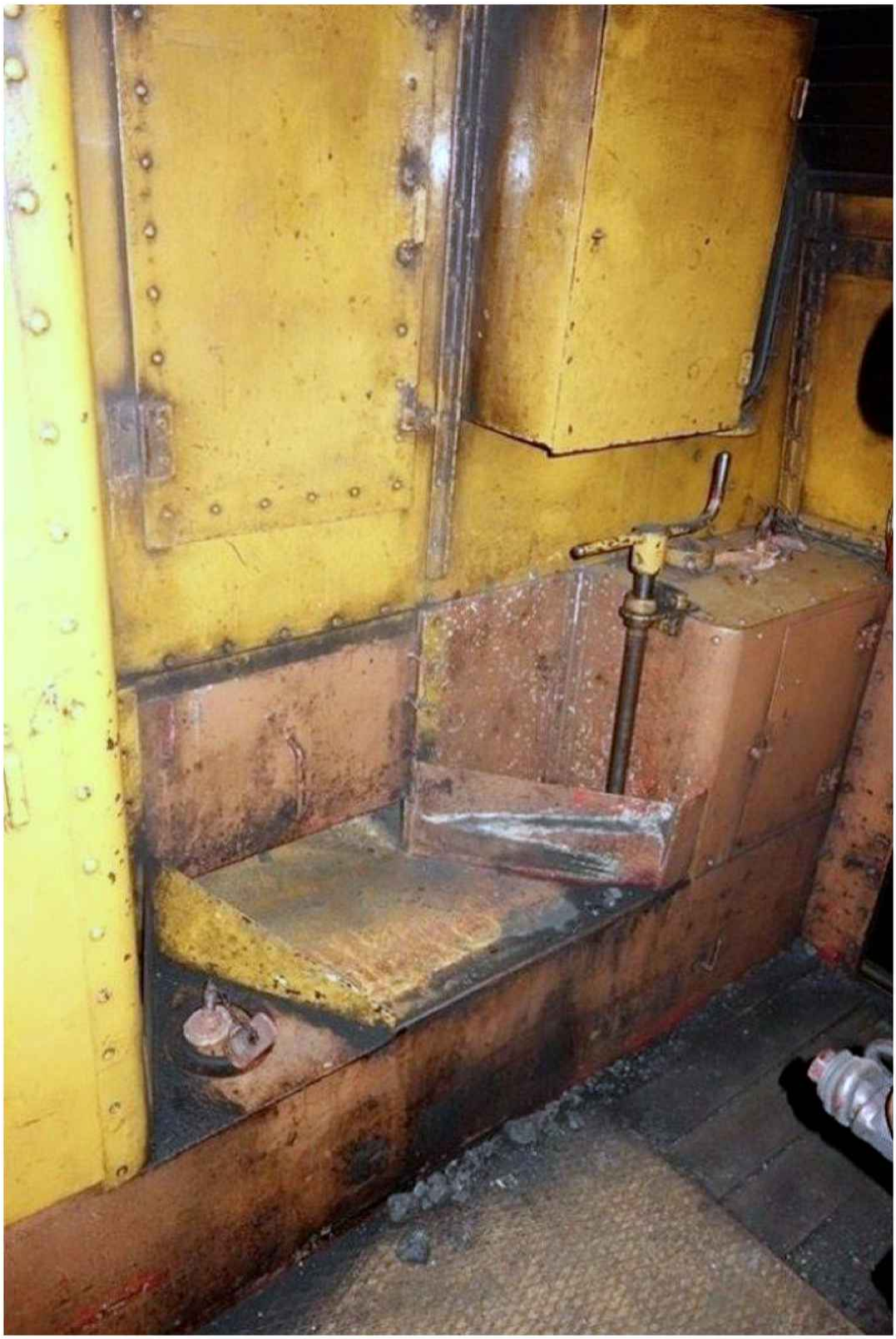


Obr. 33 Vnitřek postranní vany není vážněji poškozen korozí (vany byly vyrobeny nové v roce 1996). Stav třetího vodojemu mezi rámem ale bude pravděpodobně výrazně horší.

Obr. 34 Stejně jako vodojemy není ani uhelný prostor vážněji poškozen korozí a postačí vyčištění a menší lokální opravy.

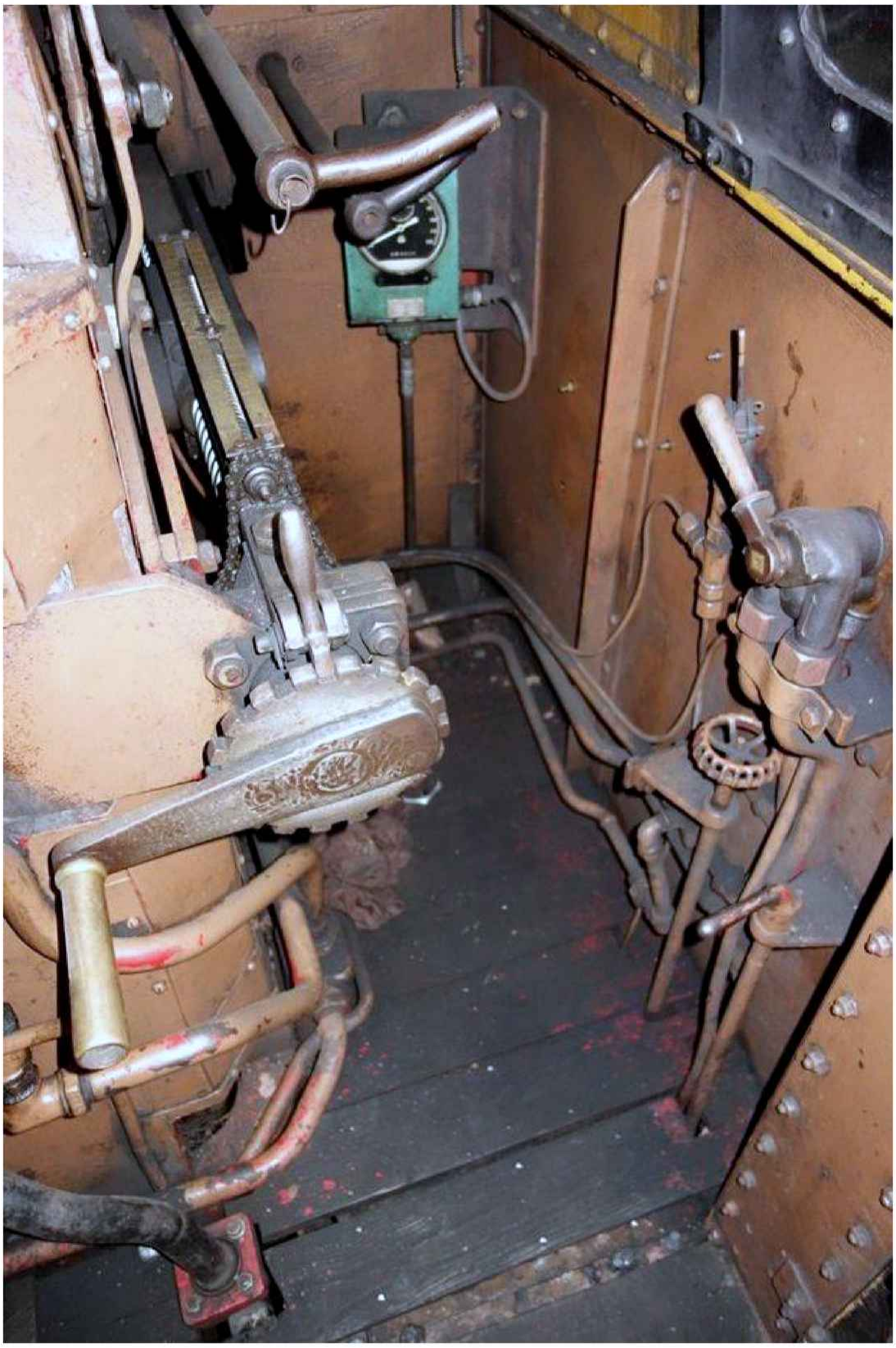
Obr. 35 Uhlák je zvýšen prkennou nástavbou, která byla za provozu (při zbrojení) poškozena drapákem jeřábu. Nástavba se opraví.

Obr. 36 Interier budky – topičova strana. Opotřebené nátěry se zcela obnoví, ale stávající barevné schema se zachová. Při odstraňování nátěrů se bude pátrat po zachovaných starších vrstvách.



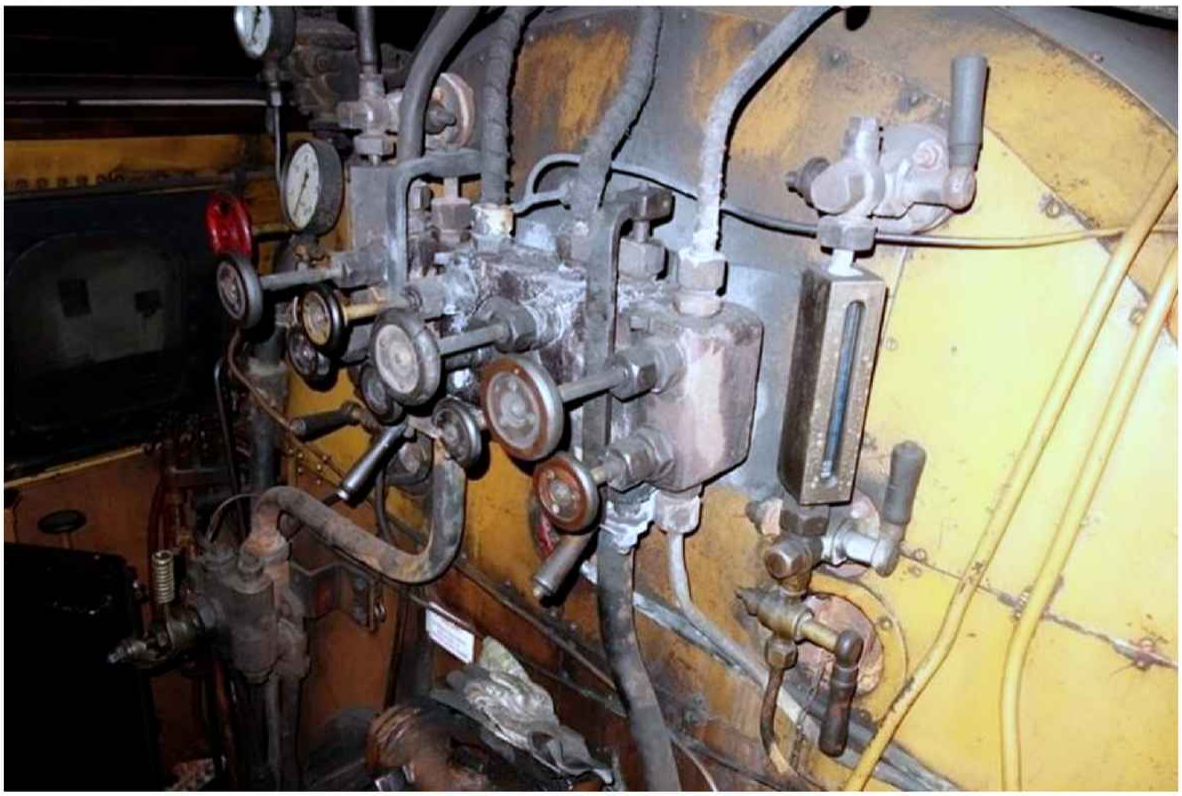
Obr. 37 Zadní stěna budky s lopatářem. Na fotografii kontrastuje dvoubarevné schema nátěru stanoviště, které odpovídá originálnímu z roku 1940.

Obr. 38 Dveřnice kotle s topnými dvířky Butterfly. Mechanismus dvířek bude třeba opravit, neboť vykazuje značné vůle.



Obr. 39 Stanoviště strojvůdce. Rozpadlá podlaha budky se kompletně obnoví.

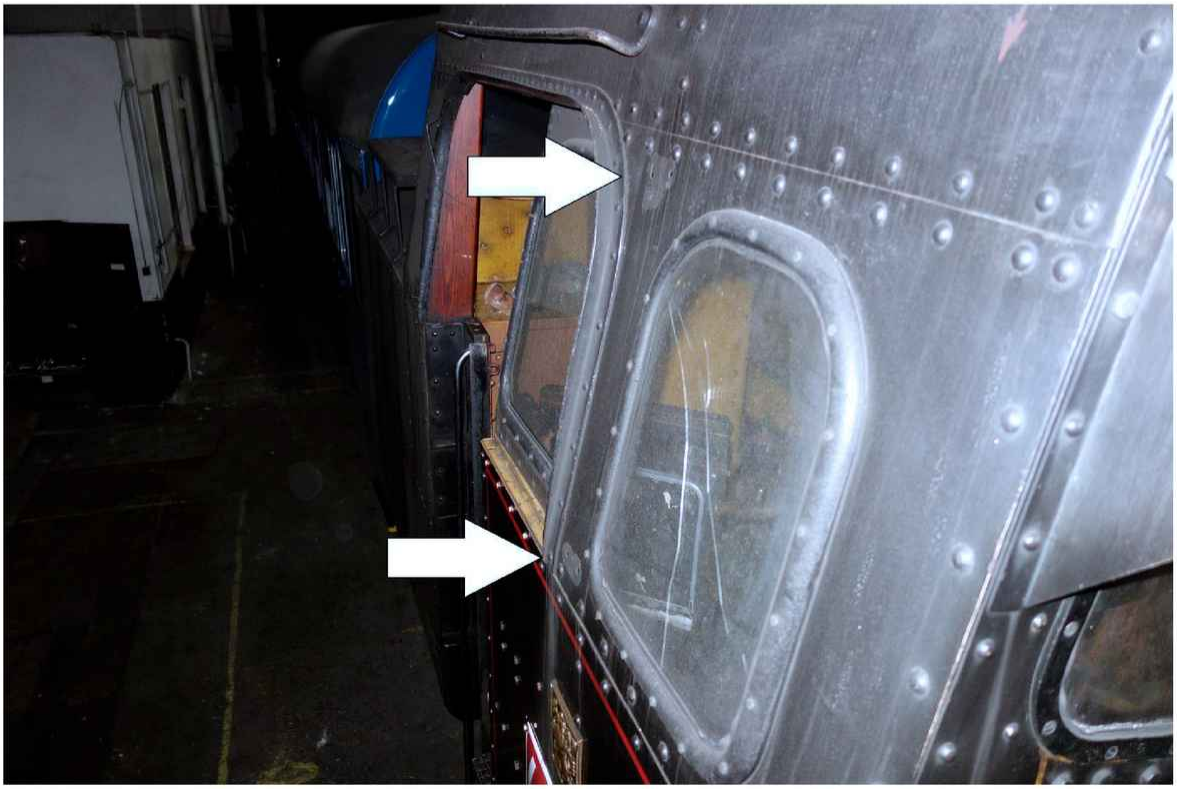
Obr. 40 Palubkové obložení stropu stanoviště se vyčistí a zachová.



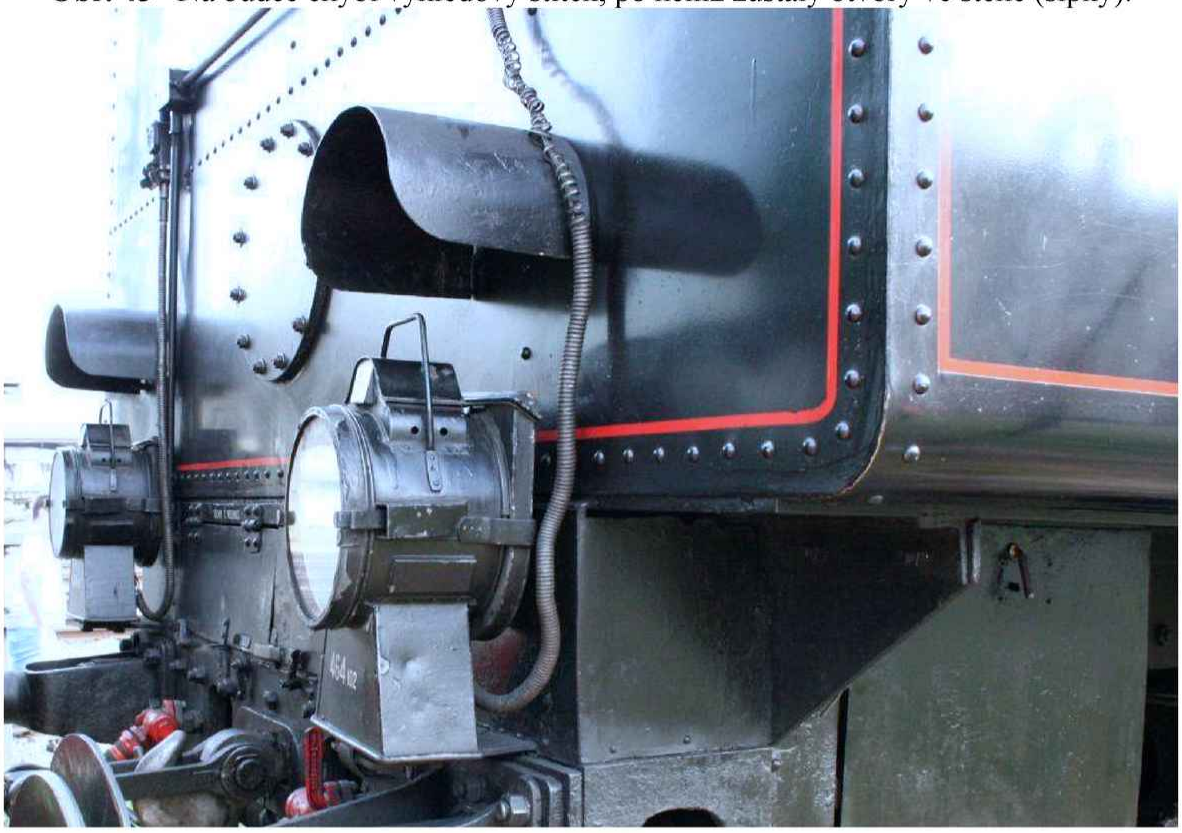
Obr. 41 Armaturní hlava projde stejně jako veškerá další výstroj kotle kompletní repasí

včetně potrubí a izolačních obalů.

Obr. 42 Originální kotelní štítek se nezachoval. Při opravě lokomotivy v letech 1996 – 1997 byl nahrazen jednoduchou kopií, která se na kotli ponechá.



Obr. 43 Na budce chybí výhledový štítek, po němž zůstaly otvory ve stěně (šipky).



Obr. 44 Ohebné chráničky kabeláže, zvláště u pozičních lamp, jsou místy poškozené (rozpletené a pomačkané) a bude třeba je vyměnit.

[redacted]

08.04.2022 15:45

[redacted]

Datum: 2022.04.05
12:30:11 +02'00'