

Tlačný remorkér TR ÚSTÍ - PL32105234

Technické podmínky opravy

TZ 5920501

VÝMĚNA ELEKTROINSTALACE NA PLAVIDLE



Praha, červen 2022

Zpracoval:

Československý Lloyd
Ing. Jan Svoboda
Pobřežní 620/3
186 00 Praha 8



.....
razítko / podpis

Obsah

1	Úvod.....	4
1.1	Základní technické parametry plavidla.....	4
1.2	Charakteristika plavidla	4
1.3	Zařízení a vybavení plavidla.....	5
1.3.1	Pohonná soustava	5
1.3.2	Drenážní a požární soustava.....	5
1.3.3	Výfuková soustava	5
1.3.4	Větrací soustava strojovny	5
1.3.5	Palivová soustava	5
1.3.6	Chladicí soustava	5
1.3.7	Hydraulická soustava	6
1.3.8	Soustava vytápění.....	6
1.3.9	Soustava užitkové vody	6
1.3.10	Navigační a ostatní obslužné přístroje	6
1.4	Dieselgenerátory	6
1.5	Elektroinstalace plavidla - současný technický stav.....	6
2	Legislativní podmínky opravy plavidla	7
2.1	Platná legislativa	7
2.2	Pověření zhotovitele.....	7
2.3	Kvalifikace personálu.....	7
2.4	Materiál a přístroje pro elektroinstalaci plavidla	8
2.5	Materiál použitý úpravu ocelové konstrukce plavidla.....	8
2.6	Provedení elektroinstalace plavidla	8
2.7	Provedení úprav a oprav lodních soustav plavidla	8
3	Technická dokumentace.....	8
3.1	Výkresová dokumentace	8
3.2	Výpočty	9
3.3	Texty.....	9
3.4	Třídění	9
4	Technické požadavky provedení opravy.....	10
4.1	Poloha plavidla při opravě	10
4.2	Rekonstrukce elektrických zařízení na plavidle	10
4.2.1	Všeobecný popis	10
4.2.2	Určení prostředí.....	10
4.2.3	Ochrana proti úrazu el. proudem a rozvodné systémy.....	10
4.2.4	Popis elektroinstalace plavidla.....	11
4.3	Kontrola před uvedením do provozu	14
4.3.1	Kontroly v průběhu opravy	14
4.3.2	Výchozí revize elektroinstalace	14
5	Zásady provádění prací při opravě.....	15
5.1	Zařízení pracoviště	15
5.1.1	Technologické vybavení	15
5.1.2	Bezpečnostní požadavky.....	15
6	Soupis prací a dodávek	16

6.1	Příprava plavidla k rekonstrukci elektrické instalace	16
6.1.1	Přistavení plavidla	16
6.1.2	Přípravné práce.....	16
6.1.3	Zařízení staveniště.....	16
6.2	Demontážní práce.....	16
6.2.1	Demontáž elektrických rozvaděčů a pultů	16
6.2.2	Demontáž elektrických zařízení a pohonů	17
6.2.3	Demontáž elektrických rozvodů	17
6.2.4	Demontáž části podlah, tepelné izolace, obložení a zakrytí el. rozvodů	17
7	Výroba.....	17
7.1	Výroba základu hl. rozvaděče a nosných rámců ostatních skříní.....	17
7.2	Výroba elektrických rozvaděčů a pultů	17
7.3	Výroba elektrických přechodových skříní	18
7.4	Výroba průchodů kabelů vodotěsnými přepážkami	18
8	Montáž.....	18
8.1	Montáž základu hlavního rozvaděče.....	18
8.2	Montáž elektrických rozvaděčů, pultů, svorkových a přechod. skříní ...	18
8.3	Montáž elektrických zařízení a pohonů	18
8.4	Montáž průchodů kabelů vodotěsnými přepážkami	19
8.5	Montáž elektrických rozvodů.....	19
8.6	Montáž osvětlení a zásuvek	19
8.7	Montáž části podlah, tepelné izolace, obložení a zakrytí el. rozvodů.....	19
8.8	Dokončovací práce, dokumentace a revize.....	19
9	Kontrolní zkoušky	19
9.1	Dílčí kontrola při výrobě a montáži na plavidlo	20
9.2	Funkční zkoušky	20
9.3	Plavební zkoušky	21

1 Úvod

Cílem provedení této částečné opravy tlačného remorkéru typu KOZOROŽEC - TR ÚSTÍ, evidenční označení PL32105234, reg. číslo 3051 (vyrobeného v Stocznia Odra, Szczecin, Polsko) je výměna elektroinstalace plavidla, splňující požadavky platné legislativy, a tím odstranění technických závad plavidla a obnovení jeho dlouhodobé provozuschopnosti.

- evidenční označení:	PL 32105234
- název:	ÚSTÍ
- reg. číslo:	3051
- vlastník:	Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové
- provozovatel:	Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové

1.1 Základní technické parametry plavidla

Největší délka:	L_{\max}	= 20,65 m
Délka:	L	= 19,80 m
Největší šířka:	B_{\max}	= 8,72 m
Šířka:	B	= 8,60 m
Boční výška:	H	= 1,61 m
Největší výška:	H_{\max}	= 4,64 m
Ponor:	T	= 0,80 m
Volný bok:	F	= 0,81 m
Rozteč žeber:	a	= 0,50 m
Výkon 2ks hl. motorů celkový:		= 478 kW
Výkon 2ks dieselgenerátorů celkový:		= 94 kVA

Plavidlo je uznáno jako způsobilé k provozu na vodních cestách Společenství v zóně (zónách) "3"

1.2 Charakteristika plavidla

Tlačný remorkér TR ÚSTÍ je říční plavidlo pro tlačení tlačných člunů. Lodní těleso je podhonorových tvarů ocelové celosvařované konstrukce s přídi řešenou pro tlačení. K pohonu je použito dvou diesel motorů, které přes vratné redukční skříně otáčejí vrtulemi umístěnými v pevných dýžích. Ovládání a kontrola pohonných diesel motorů je řešeno z kormidelny. Manévrování plavidla je zajištěno samostatně hydraulicky ovládanými kormidly ovládanými pákou z kormidelny. Pohon kotevních vrátek a zvedání kormidelny je zajištěno také hydraulicky s místním ovládáním. Pohon obou samostatných hydraulik je zajištěn elektrickými motory.

Lodní těleso je rozděleno třemi vodotěsnými přepážkami na přední kolizní prostor, kajutu, strojovnu a zadní kolizní prostor. Nástavba a kajuty zajišťují ubytování až čtyřčlenné posádky. Mimo čtyř obývacích kajut je v nástavbě obývací kuchyně, jídelna, společenská místnost, umývárna, WC a předsíň.

Nástavba je provedena z prolisovaných plechů. Střecha je z hladkého plechu s přivařenými výztuhami. Kormidelna je umístěna na hydraulickém zvedacím zařízení a je provedena z hraněných profilů. Střecha kormidelny je plechová.

1.3 Zařízení a vybavení plavidla

1.3.1 Pohonná soustava

Pohon plavidla zajišťují dvě nově osazené pohonné jednotky umístěné ve strojovně, které se sestávají ze 2ks vznětových spalovacích motorů JOHN DEERE 6068, 2ks vratných převodových skříní, 2ks hřídelového vedení a 2ks čtyřlístých lodních vrtulí v Kortových dýzách.

1.3.2 Drenážní a požární soustava

Drenážní a požární soustava je samostatná s elektricky poháněným čerpadlem, kde bude nutno řešit případnou výměnu motoru a připojení na novou elektroinstalaci včetně rozběhového měniče.

1.3.3 Výfuková soustava

Soustava zajišťuje bezpečný odvod spalin motorů mimo plavidlo. Výfuk motoru je vyveden svisle vzhůru s tlumičem hluku umístěným nad střechou strojovny v komíně. Celé potrubí je ve strojovně tepelně izolováno.

1.3.4 Větrací soustava strojovny

Soustava zajišťuje přívod vzduchu ke spalovacím motorům a výměnu vzduchu ve strojovně. Strojovna je větrána pomocí větracích kanálů a tří ventilátorů. Dva přívodní ventilátory ($1,25 \text{ m}^3/\text{s}$; 450 Pa) dodávají vzduch do strojovny, jeden odtahový ventilátor ($0,18 \text{ m}^3/\text{s}$; 190 Pa). Všechny ventilátory jsou elektricky poháněné a bude nutno řešit výměnu a připojení na novou elektroinstalaci.

1.3.5 Palivová soustava

Soustava zajišťuje skladování, dodávky čistého paliva k hlavním motorům a dieselgenerátorům a odvedení zbytkového paliva od motorů. Dvě palivové nádrže $2 \times 5,30 \text{ m}^3$ jsou uloženy ve střední části na bocích plavidla mezi žebry 23 až 34. Nádrže jsou vzájemně propojeny trubkou s uzavírací armaturou – pro přečerpávání paliva. Palivo je možné pomocí ručního čerpadla z nádrží vyčerpat na břeh. Nádrže jsou osazeny plnicím a odvzdušňovacím potrubím. Palivová soustava bude nově osazena průtokoměry paliva. U soustavy bude nutno řešit připojení na novou elektroinstalaci v části měření a signalizace.

1.3.6 Chladicí soustava

Chladicí soustava zajišťuje chlazení pohonových dieselmotorů. Systém je řešen jako dvouokruhový – vnější a vnitřní.

1.3.7 Hydraulická soustava

Hydraulická soustava je dvousystémová. Jeden systém zajišťuje ovládání kormidel a druhý pohání kotevní vrátky a zvedání kormidelny. Pohon obou samostatných hydraulik je zajištěn elektrickými motory, u kterých je nutno dořešit výměnu. U soustavy bude nutno řešit připojení na novou elektroinstalaci včetně možné výměny ovládacích elektroventilů a čidel.

1.3.8 Soustava vytápění

Soustava vytápění zajišťuje vytápění obytných a obslužných prostor na plavidle. Soustava je tvořena elektrickými přímotopnými tělesy 230V AC, ve strojovně řízena prostorovým termostatem a v kormidelně doplněna o stávající klimatizační jednotku. Soustava bude celkově řešena novými topnými tělesy s ventilátory v provedení dle prostoru umístění.

1.3.9 Soustava užitkové vody

Soustava užitkové vody zajišťuje skladování a dodávku vody pro potřeby posádky v obytných a obslužných prostorech na plavidle. Soustava je tvořena nádržemi pitné a kalové vody se signalizací hladin, čerpání a ohřevem. Čerpání pitné vody je prováděno vodárnou 230V AC, která zůstane stávající a odpadní kalová voda je odsávána z břehu nebo ze servisního plavidla. Ohřev užitkové vody je prováděn pomocí elektrického topného tělesa ve stávajícím zásobníku umístěného ve strojovně. Ohřívač TUV zůstane ve stávající a měření hladin v nádržích bude provedeno nově.

1.3.10 Navigační a ostatní obslužné přístroje

Stávající navigační přístroje (např. radar, AIS, vysílačky, autorádio, průtokoměry paliva atd.) zajišťují navigaci a obsluhu plavidla a budou připojeny do nové elektroinstalace. Palubní rozhlas, EPS a ostatní signalizace posádce budou nahrazeny novými. Poruchový systém měření vychýlení kormidel bude nahrazen rovnocenným.

1.4 Dieselgenerátory

Plavidlo je vybaveno dvěma dieselgenerátory KUBOTA typ: V3800DIT E3BG-EUP-1 s alternátory LEROY SOMER LSA, každý o výkonu 47 kVA při napětí 400/230 V AC 50Hz. Soustrojí motor – generátor jsou nově osazeny a uloženy na společných rámech spolu s el. rozvaděčem. Dieselgenerátory jsou ovládány ze samostatných panelů ve strojovně nebo v kormidelně a jsou vybaveny řídicím systémem umožňujícím jejich paralelní chod. Dieselgenerátory jsou umístěny ve strojovně mezi hlavními motory.

1.5 Elektroinstalace plavidla - současný technický stav

Plavidlo bylo vyrobeno v roce 1981 v Stocznia Odra, Szczecin, Polsko. Instalované elektrozařízení musí zajišťovat plynulou dodávku elektrické energie pro jednotlivá zařízení a spotřebiče v souladu s provozními režimy remorkéru i tlačných člunů.

Z hlediska vlastní elektroinstalace nedošlo, za celou dobu provozu, k větší rekonstrukci, pouze úprava břehové přípojky, doplnění připojení pro napájení tlačných člunů, výměna hl. motorů a výměna diesel centrál. Hlavní elektrická soustava (rozvod) na remorkéru byla při výměně dieselgenerátorů změněna z původní 380V/220V AC IT na 400V/230V AC TN -S. Elektrická instalace a kabelové rozvody na plavidle jsou morálně i technicky zastaralé a neodpovídají novému systému el. rozvodu a tím i platné legislativě. Z důvodů prodloužení životnosti plavidla bylo rozhodnuto nejprve o výměně pohonných jednotek a dieselgenerátorů a návazně provést celkovou rekonstrukci elektrické instalace plavidla.

Při zpracování dokumentace nové elektroinstalace nutno respektovat potřebnost, technický stav a provedení stávajících elektricky poháněných zařízení při jejich výměně a případné změny řešit se zadavatelem nebo investorem.

Plavidlo je zařazeno mezi plavidla, která podléhají ověřování technické způsobilosti odbornou komisí. Jeho oprava podléhá dozoru inspekční organizace. Oprava musí být provedena firmou, která má pro tuto činnost potřebná oprávnění, a musí být provedena pod dozorem inspekční organizace.

2 Legislativní podmínky opravy plavidla

2.1 Platná legislativa

Příprava, postup a provedení výměny elektroinstalace a příslušných úprav ocelové konstrukce a systémů plavidla musí splňovat platné legislativní požadavky, kterými jsou zejména:

- Vyhláška MD 223/1995 Sb. - o způsobilosti plavidel k provozu na vnitrozemských vodních cestách §3 odst. 1, v platném znění;
- Vyhláška MD č. 67/2015 Sb. - Pravidla plavebního provozu.
- Platné ČSN.

2.2 Pověření zhotovitele

Opravy plavidel může provádět pouze společnost aprobovaná k této činnosti inspekční organizací. Tuto skutečnost je nutné doložit platným osvědčením o aprobaci společnosti. Oprava plavidla musí být provedena v souladu s dobrou praxí stavby lodí.

2.3 Kvalifikace personálu

Práce na el. zařízeních a jeho obsluhu mohou provádět pouze pracovníci kvalifikovaní dle vyhlášky č.50/1978 Sb., v souladu s platnými ČSN a souvisejícími předpisy. Kvalifikace pracovníků v oboru elektro musí být prokázána předložením dokladů o vzdělání, zejména osvědčení o zkoušce dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. - Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce o odborné způsobilosti v elektrotechnice, v platném znění, pro činnost pracovníka znalého s vyšší kvalifikací - § 6, § 7, § 8 a § 10 vyhlášky.

Svářeči a svářečští operátoři pracující na úpravách ocelové konstrukce plavidla a jeho obšívky musí být kvalifikováni odpovídající zkouškou dle ČSN EN 287-1 - Zkoušky svářečů – Tavné svařování, respektive ČSN EN ISO 9606-1 - Zkoušky svářečů

- Tavné svařování - Část 1: Oceli. Pro dozor svařování musí mít společnost odpovědného pracovníka svářecího dozoru s kvalifikací dle ČSN EN ISO 14 731.

2.4 Materiál a přístroje pro elektroinstalaci plavidla

Všechna nově dodaná nebo vyměněná zařízení elektro musí být provedení v souladu s vyhláškou MD č. 223/1995 Sb. §3 odst. 1, v platném znění, v podmínkách lodního prostředí dle ČSN EN 60721-3-6 a vystavit o tom příslušná prohlášení CE. Rozvaděče a pulty musí vyhovovat alespoň ČSN EN 61439-1 a nutno vystavit o tom příslušné doklady.

2.5 Materiál použitý úpravu ocelové konstrukce plavidla

K opravě lodního tělesa (např. provedení úprav průchodů vodotěsnými přepážkami) musí být použita uhlíková ocel kategorie "A", která vyhovuje požadavkům Pravidel Československého Lloyd, části XIII. – Materiály. Přídavný materiál pro svařování musí být schválen Československým Lloydem a musí být doložen atestem 3.1. dle ČSN EN 10204.

2.6 Provedení elektroinstalace plavidla

Provedení elektroinstalace se řídí vyhláškou MD č. 223/1995 Sb. §3 odst. 1, v platném znění, v podmínkách lodního prostředí dle ČSN EN 60721-3-6.

Veškeré úpravy, rekonstrukce a modernizace elektroinstalace plavidla, včetně vypracování technické dokumentace a přípravy výroby nutno provádět v koordinaci s ostatními strojními systémy plavidla.

2.7 Provedení úprav a oprav lodních soustav plavidla

Oprava lodních soustav se řídí vyhláškou MD č. 223/1995 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

3 Technická dokumentace

Pro realizaci výměny elektroinstalace plavidla bude projektantem zhotovitele zpracována prováděcí dokumentace s textovou, výkresovou a výpočtovou, která bude před započítím prací předložena inspekční organizaci ke schválení. Součástí dokumentace je program zkoušek po opravě. Dokumentaci předkládá a schvalování objednává a hradí zhotovitel. Po ukončení montáží a zkoušek bude zhotovena dokumentace skutečného provedení elektroinstalace celého plavidla, která bude podkladem pro výchozí revizi elektro a prohlídku UTZ.

3.1 Výkresová dokumentace

Výkresová část musí obsahovat zejména:

- celkovou dispozici plavidla a strojovny;
- dokumentace na elektrická zařízení:
- principiální nebo funkční schéma silových obvodů, obvodu buzení, ovládání, kontroly, signalizace, ochrany a blokování elektrického zařízení hlavního pohonu lodi;

- principiální a instalační schéma rozvodu elektrické energie z hlavních a nouzových zdrojů: silových obvodů, osvětlení, signálních a pozičních světel;
 - principiální schéma a celkový pohled hlavního a nouzového rozvaděče ovládacích pultů a jiných rozvaděčů nestandardního provedení;
 - principiální schéma elektropohonu kormidelního, kotevního, uvazovacího, vlečného a tlačného zařízení (s elektrickými soustavami dálkového ovládání a odpovídajícími přístroji ochrany a signalizace);
 - schéma soustav mazání a chlazení hlavních elektrických strojů;
 - principiální schéma vnějších spojů a výkresy zařízení a rozmístění přístrojů, ovládání lodi, telefonní sítě, poplachové a požární signalizace, měření neelektrických veličin (hladina, tlak, teplota apod.);
 - výkresy uložení a instalace kabelů;
 - výsledky výpočtu osvětlení místností a lodních prostorů.
- Dokumentace bude rozkreslena do stupně vhodného pro výrobu.

3.2 Výpočty

Část výpočtů musí obsahovat zejména:

- výsledky výpočtu potřebného výkonu generátorů vrtulového hřídele (pro zabezpečení všech pracovních režimů);
- výsledky výpočtu potřebného výkonu lodní elektrárny pro zajištění všech pracovních režimů, spolu se zdůvodněním volby počtu a výkonu generátorů a také výkonu havarijních zdrojů elektrické energie;
- výsledky výpočtů poklesu napětí při zapojení spotřebičů s největším záběrovým proudem;
- výsledky výpočtu zkratových proudů;
- výsledky výpočtu průřezů kabelů (s uvedením typů, proudového zatížení a ochrany).

3.3 Texty

Popis změn realizovaných v rámci opravy plavidla a způsob jejich provedení vč. specifikací subdodávek bude uveden v podrobné technické zprávě. S jednotlivými zařízeními budou dodány návody k provozu a údržbě. Dále musí být dodány záruční listy, případně prohlášení o shodě na jednotlivá zařízení. Veškerá dokumentace musí být předána v českém jazyce.

3.4 Třídění

A. Technická zpráva, návod k obsluze a základy programu zkoušek

1. Všeobecný popis
2. Určení prostředí
3. Napěťové soustavy a ochrana proti úrazu el. proudem
4. Popis elektroinstalace plavidla
5. Kabelové rozvody
6. Uzemnění, ochranné pospojování a hromosvod
7. Bezpečnost a ochrana zdraví při montáži a obsluze
8. Závěr
9. Návod k obsluze

B. Energetická bilance obvodů akumulátorů DC

C. Energetická bilance spotřeb obvodů hl. napájení AC

D. Energetická bilance spotřeb obvodů z náhradního (nouzového) zdroje

E. Seznam funkčních jednotek (přístrojů a zařízení)

F. Soupis kabelů

G. Výkresová část:

- Bloková schémata silových, ovládacích a signalizačních obvodů
- Rozvaděče - zapojení
- Pult kormidelny - zapojení
- Připojení ze břehu - zapojení
- Přehledová (instalační) schémata rozmístění el. zařízení a el. rozvodů
- Přehledová (instalační) schémata hl. kabelových tras s průchody požárními a vodotěsnými přepážkami.

H. Podklady, katalogové listy a certifikáty k použitým el. zařízením.

4 Technické požadavky provedení opravy

4.1 Poloha plavidla při opravě

Pro rekonstrukci elektrických zařízení není nutné vytahovat plavidlo na souš. Rekonstrukci elektrických zařízení je možné provádět na vyvázaném plavidle při dodržení podmínek vyhlášky MD č. 223/1995 Sb., platném znění.

4.2 Rekonstrukce elektrických zařízení na plavidle

4.2.1 Všeobecný popis

Níže je popsáno základní provedení nové elektrické instalace plavidla tlačný remorkér TR ÚSTÍ. Před započítím projekčních a montážních prací musí být zadavatelem přesně určeno, které systémy, zařízení a kabeláže jsou určena k dalšímu použití a nebudou demontována a bude o tom sepsán zápis!!!

4.2.2 Určení prostředí

Pro elektroinstalaci plavidla se původní účely využití prostorů nemění, pouze je nutno v dokumentaci nově definovat prostředí v souladu s vyhláškou MD č. 223/1995 Sb. §3 odst.1, v platném znění, v podmínkách dle ČSN EN 60721-3-6 – Klasifikace podmínek prostředí – lodní prostředí.

4.2.3 Ochrana proti úrazu el. proudem a rozvodné systémy

Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti před úrazem el. proudem provést na plavidle dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 automatickým odpojením od zdroje, malým napětím a doplňkovou ochranou:

a) Obvody 400/230V AC v rozvodném systému (síti) 3NPE, AC, 50Hz, 400 V / TN-S (v souladu s vyhláškou MD č. 223/1995 Sb. - norma ES-TRIN článek 10.07 bod 2. a))

-základní ochrana - Provedena systémem tzv. automatického odpojení od zdroje pomocí ochranných vodičů.

-doplňková ochrana - Provedena systémem použití proudových chráničů a doplňujícím ochranným pospojováním vodivých částí el. zařízení na kovový plášť plavidla.

Rozdělení vodiče PEN na vodiče N a PE je provedeno v břehovém přívodním el. rozvaděči mimo plavidlo nebo v generátorech dieselgenerátorů. Po tomto rozdělení se vodiče N a PE na plavidle již nesmí vzájemně spojit!

b) Obvody 24V DC v síti PELV (dvouvodičová s uzemněným mínus pólem
(v souladu s vyhláškou MD č. 223/1995 Sb. - norma ES-TRIN článek 10.07 bod 1. a)
)

-základní ochrana – Provedena omezením horní meze napětového pásma a ochranným oddělením od ostatních sítí.

-doplňková ochrana - Provedena doplňujícím ochranným pospojováním vodivých částí el. zařízení na vodivé těleso plavidla.

4.2.4 Popis elektroinstalace plavidla

4.2.4.1 Všeobecně

Veškerá elektroinstalace, včetně uzemnění, ochranného pospojování a hromosvodu musí být provedena v souladu s vyhláškou MD č. 223/1995 Sb. §3 odst.1, v platném znění, v podmínkách dle ČSN EN 60721-3-6 – Klasifikace podmínek prostředí – lodní prostředí a ostatními platnými vztahujícími se předpisy a ČSN.

4.2.4.2 Přípojka ze břehu

Plavidlo bude vybaveno břehovou přípojkou (přívodkou) v uzamykatelné skřínce a pohyblivým kabelem 50m pro možnost připojení na břehovou soustavu 400/230V AC – 32A. Připojení ze břehu bude provedeno dle ES-TRIN čl. 10.08 odst. a).

4.2.4.3 Hlavní el. rozvaděč - 400/230VAC

Hlavní el. rozvaděč rozvodů 400/230VAC bude nově zhotoven a umístěn ve strojovně plavidla v místě původního. Napájení rozvaděče bude provedeno pomocí připojení ze břehu nebo pomocí stávající soustavy dieselgenerátorů 400/230VAC. Z rozvaděče budou rovněž napájeny kabelové vývody pro podružné rozváděče 400/230VAC na plavidle. V rozvaděči bude provedeno jištění, ovládání a signalizace všech z něj napájených el. zařízení ve strojovně.

4.2.4.4 Podružné a ostatní el. rozvaděče

Podružný el. rozvaděč rozvodů 400/230VAC obytných prostor bude nově zhotoven a umístěn v místě původního v jídelně plavidla. Napájení rozvaděče bude provedeno z hlavního rozvaděče.

Rozvaděč hospodářských baterií 24VDC z jídelny možno sloučit rozvaděčem poruchové signalizace ve strojovně do nově zhotovené skříně umístěné ve strojovně.

Ostatní rozváděče budou nahrazeny nebo doplněny dle dokumentace elektro.

4.2.4.5 Přechodové, ovládací a svorkové skříně

Přechodové a svorkové skříně v prostoru pod kormidelnou budou zhotoveny nově.

4.2.4.6 El. systém pravého hlavního motoru

Systém zůstane stávající, dodán spolu hl. motorem jako subdodávka včetně hlavního i záložního ovládání a signalizace. Motor je vybaven vlastní startovací baterií 24VDC, umístěnou na střeše nástavby, ve speciálním boxu pro baterie. Startovací baterie jsou nabíjeny vlastním alternátorem umístěným na motoru.

4.2.4.7 El. systém levého hlavního motoru

Systém zůstane stávající, dodán spolu hl. motorem jako subdodávka včetně hlavního i záložního ovládání a signalizace. Motor je vybaven vlastní startovací baterií 24VDC, umístěnou na střeše nástavby, ve speciálním boxu pro baterie. Startovací baterie jsou nabíjeny vlastním alternátorem umístěným na motoru.

4.2.4.8 Systém dieselgenerátorů

Na plavidle je instalován systém dvou dieselgenerátorů, s možností paralelního chodu, jako hlavní zdroj napájení obvodů 400/230VAC, který byl nově dodán jako subdodávka, včetně skříní, ovládacích a signalizačních panelů do strojovny a kormidelny. Systém zůstane stávající, byl dodán včetně vlastního systému startování a dobíjení startovacích baterií. Vývody ze skříní dieselgenerátorů budou ukončeny v novém hlavním rozvaděči, kde bude nově provedeno jištění a signalizace jejich připojení.

4.2.4.9 Systém baterií spotřebitelských obvodů – SB0

Spotřebitelské baterie SB0-24VDC budou stávající nově připojeny do NOVÉHO rozvaděče hospodářských obvodů 24VDC k pojistkovým odpínačům, ze kterých budou připojeny sběrnice pro odbočky k jednotlivým el. obvodům. Přívodní část bude dále doplněna měřicími přístroji a signalizací. Nabíjení spotřebitelských baterií bude provedeno pomocí stávajícího usměrňovače 230VAC / 24VDC.

Ze spotřebitelských baterií budou napájeny el. obvody 24VDC, tj. náhradní a posiční osvětlení 24VDC, zásuvkové obvody 24VDC, signalizační a poplachové systémy, palubní rozhlas a EPS, měřicí a navigační přístroje, náhradní pohon hydrauliky kormidel a střídač 24VDC/ 230VAC.

4.2.4.10 Ovládací panely pultu kormidelny a el. zařízení kormidelny

V nově instalovaném pultu kormidelny bude provedeno zapínání, ovládání nebo signalizace těchto el. zařízení:

- blikače a světelné houkačky;
- ventilátorů, klimatizace a stěračů v kormidelně;
- systém pozičních světel, včetně signalizace zapnutí a poruchy;
- kotevních světel;
- osvětlení nástaveb a označení plavidla;
- obvodů signalizace posádky;

- světlometů;
- měření napětí baterií;
- lodní houkačky;
- poruchové signalizace-včetně EPS, signalizace drenážních vod, stavů nádrží atd.;
- měření otáček hl. motorů, tlaku oleje a teploty chladicí vody;
- signalizace zapnutí břehové přípojky 400/230V, AC a sběrnic pod napětím;
- signalizace a ovládání napájení z dieselgenerátorů;
- dorozumívacího zařízení;
- spouštění/zvedání kormidelny;
- systémy elektrohydraulického ovládání kormidel;
- zapínání vodárny;
- zapínání a signalizace chodu drenážních čerpadel;
- ukazatel vychýlení kormidel;
- signalizace otáčení hřídelů hlavních motorů;
- systém napájení, ovládání, signalizace připojeného TČ;
- lodní radar;
- vysílačka, GPS, WiFi, AIS, autorádio atd.

4.2.4.11 Osvětlení

a) Poziční osvětlení, blikáč, světelná houkačka

Osvětlení poziční a kotevní, včetně ostatního signalizačního osvětlení bude na plavidle nově provedeno v souladu s platnými předpisy. Ovládání svítidel a jejich signalizace budou provedeny v panelu pozičních světel v pultu kormidelny.

b) Hlavní osvětlení

Hlavní osvětlení prostorů plavidla bude nově provedeno LED a žárovkovými svítidly v provedení odolném vibracím a rázům, které budou napájeny ze spotřebitelských baterií 24VDC nebo z lodní sítě a případně z el. střídačů, tj. napětím 230VAC. Při výběru svítidel je nutno dodržet jejich krytí a provedení s ohledem na umístění a platné předpisy!

c) Orientační a náhradní osvětlení

Orientační a náhradní osvětlení prostorů plavidla bude nové a připojeno na napětí 24VDC, tj. ze spotřebitelských baterií. Při výběru svítidel je nutno dodržet jejich krytí a provedení s ohledem na umístění a platné předpisy!

d) Světlomety

Osvětlení plavební dráhy bude provedeno pomocí nových světlometů, v provedení se shodnými nebo lepšími parametry proti původním. Světlomety budou umístěny na kormidelně a napájeny z pultu kormidelny. Zapínání světlometů bude provedeno spínači umístěnými v pultu kormidelny.

4.2.4.12 Zásuvkové obvody

Na plavidle budou všechny nově provedeny tyto základní zásuvkové obvody:

- zásuvky 24V, DC 2-pól.
- zásuvky 230V, 50Hz, AC 3-pól.

- zásuvky 230V,50Hz, AC 3-pól. (speciální označení) - napájení ze střídačů
- zásuvka 400V,50Hz, AC, 16A 5-pól. - pomoc. zásuvka ve strojovně
- zásuvka 400V,50Hz, AC, 32A 5-pól. - napájení TČ.

Při výběru vlastních zásuvek je nutno dodržet jejich krytí a provedení s ohledem na umístění a platné předpisy!

4.2.4.13 Uzemnění, ochranné pospojování a hromosvod

Uzemnění, ochranné pospojování a hromosvod musí být provedeno v souladu platnými předpisy pro plavidla. Veškeré vodivé části el. zařízení na plavidle musí být vodivě spojeny s tělesem plavidla pomocí ochranných vodičů v souladu s Vyhláškou MD 223/1995 Sb. v platném znění.

4.2.4.14 Kabelové rozvody

Veškeré i nepohyblivé kabelové rozvody budou nově provedeny kabely se slaněnými jádry a v souladu s Vyhláškou MD 223/1995 Sb. v platném znění a platných ČSN, typu H07-RN-F, CMFM nebo CMSM, s platným certifikátem CE a prohlášením o shodě. Kabely komunikační pro propojení řídicích systémů a ovládacích panelů, které budou dodány výrobcí a dodavateli zařízení, musí splňovat shodné požadavky pro lodní provedení. Kabely budou pevně uloženy v kabelových kanálech a žlabech nebo v ocelových trubkách. Provedení pohyblivých kabeláží na nosných „nůžkách“ pod kormidelnou provést v souladu s Vyhláškou MD 223/1995 Sb. v platném znění dle normy ES-TRIN.

4.3 Kontrola před uvedením do provozu

4.3.1 Kontroly v průběhu opravy

Kvalita provedení opravy a vlastnosti plavidla po jejím provedení je zkoušena v několika fázích – kontrola dokladů (při dodávce), kontrola při montáži na plavidlo, funkční zkoušky a plavební zkoušky.

Veškeré zkoušky a jejich vyhodnocení dle platné legislativy (zejména Vyhláška MD 223/1995 Sb. v platném znění) organizuje a veškeré náklady hradí zhotovitel.

U zkoušek musí být přítomen inspektor inspekční organizace. Zkoušky budou probíhat podle programu schválené inspekční organizací. Ze zkoušek se zpracuje protokol o průběhu měření a vyhodnocení, který potvrzuje inspektor inspekční organizace. V závěru je příslušným inspektorem provedena prohlídka UTZ elektro a v případě způsobilosti elektroinstalace plavidla může být vystaveno příslušné osvědčení UTZ.

4.3.2 Výchozí revize elektroinstalace

Před zahájením zkoušek musí být provedena výchozí revize elektroinstalace v souladu s ČSN 33 2000-6 ed.2 v podmínkách lodního prostředí dle ČSN EN 60721-3-6 a případné závady nutno obratem odstranit.

Revizi provede odborný technik aprobovaný k této činnosti inspekční organizací a vlastníci osvědčení o zkoušce dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. - Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce o odborné způsobilosti v elektrotechnice, v platném znění, pro činnost pracovníka znalého s vyšší kvalifikací - § 9 vyhlášky. Výsledek revize elektro

sepíše do příslušné "Zprávy o výchozí revizi". Kopii zprávy o výchozí revizi obdrží investor. Revizní zpráva musí obsahovat výsledky všech měření provedených dle požadavků ČSN 33 2000-6 ed.2 a inspekční organizace!

5 Zásady provádění prací při opravě

5.1 Zařízení pracoviště

Ve smyslu vyhlášky MD 223/1995 Sb. ve znění pozdějších předpisů tlačný remorkér typu PL-1, TČ255t podléhá ověřování technické způsobilosti odbornou komisí. Plavidlo po opravě musí splňovat technické požadavky této vyhlášky. Pro opravu musí být zpracována prováděcí dokumentace v rozsahu podle kapitoly 3 této Vyhlášky. Projektová část dokumentace, tak i realizace opravy musí být předem schválena dozorčí organizací.

Všechny práce spojené s výměnou budou prováděny na pracovišti zhotovitele pod dozorem objednatele a inspekční organizace. Dozor inspekční organizace objednává a hradí zhotovitel.

5.1.1 Technologické vybavení

Pracoviště pro realizaci opravy musí být vybaveno vhodnými skladovacími prostory, vhodným zdvihacím zařízením pro manipulaci těžkými břemeny, vhodným strojním zařízením a náradím.

5.1.2 Bezpečnostní požadavky

Pracoviště musí odpovídat požadavkům bezpečnosti práce s ohledem na vykonávané činnosti. Veškeré vybavení musí být způsobilé bezpečného provozu s doložením potřebných dokladů.

Pracoviště musí být vybaveno odpovídajícím protipožárním inventářem (dostatečný počet hasicích přístrojů) s platnou revizní prohlídkou.

Elektrická zařízení musí být provedena a udržována dle platných ČSN. EI. systémy musí být používány v souladu s pracovním a provozním řádem plavidla. Za jeho vypracování a dodržování zodpovídá provozovatel.

Příslušné zařízení musí být označeno výstražnými tabulkami v souladu s ČSN 01 8010 (ISO 3864 - Bezpečnostní barvy a značky) a dalšími tabulkami v souladu s bezpečnostními a pracovními předpisy a v souladu s provozním řádem a principem činnosti zařízení.

Všechna elektrická a zdvihací zařízení pracoviště musí odpovídat bezpečnostním normám a mít platné revize.

Pro bezpečný pohyb osob na pracovišti by mělo pracoviště vybavenou zpevněnou pracovní plochou i přístupovou komunikací pro příjezd přepravní techniky.

Na pracovišti musí být k dispozici prostředky pro poskytnutí první pomoci při případném zranění personálu.

Na pracovišti musí být k dispozici prostředky likvidující případné ohrožení znečištěním životního prostředí.

6 Soupis prací a dodávek

Technické požadavky nutné k provedení opravy plavidla jsou specifikovány předchozím textu. V soupisu prací a dodávek jsou proto uvedeny pouze přehledně. Soupis obsahuje přehled montážních prací a zkoušek.

Soupis prací je uveden v Příloze č. 1 - Technických podmínek opravy.

6.1 Příprava plavidla k rekonstrukci elektrické instalace

6.1.1 Přistavení plavidla

Plavidlo je po vodě dopraveno z domovského stání k místu opravy. Tuto fázi přípravy plavidla zajišťuje objednatel.

Dodávka: ---

Činnost: Přemístění plavidla do místa opravy včetně návratu zajišťuje objednatel. Zhotovitel zajistí zabezpečení plavidla pro dobu opravy.

Zkoušky: ---

6.1.2 Přípravné práce

Dodávka: ---

Činnost: odstranění veškerého inventáře ze strojovny, kormidelny a obytného prostoru. Ekologická likvidace všech tuhých i kapalných odpadů;

Zkoušky: ---

6.1.3 Zařízení staveniště

Dodávka: žebříky, lešení, zařízení pracoviště

Činnost: převzetí a zpětné předání pracovních a skladovacích prostorů, zřízení náhradního (dočasného) osvětlení a napájení. V zimním období zabezpečení plavidla proti zámrazu.

Zkoušky: revize náhradního napájení a osvětlení

6.2 Demontážní práce

Před započítáním demontážních prací musí být přesně určeno, která zařízení a kabeláže jsou určena k dalšímu použití a nebudou demontována!!!

6.2.1 Demontáž elektrických rozvaděčů a pultů

Dodávka: ---;

Demontáž: vypnutí, odpojení a odstranění přívodů a vývodů; demontáž elektrických rozvaděčů, přechodových a ovládacích skříní, pultů a jejich odstranění z plavidla, rozebrání a ekologická likvidace.

Zkoušky: ---.

6.2.2 Demontáž elektrických zařízení a pohonů

Dodávka: ---;

Demontáž: vypnutí, odpojení a odstranění přívodů a vývodů; demontáž zařízení a pohonů, jejich odstranění z plavidla, rozebrání a ekologická likvidace.

Zkoušky: ---.

6.2.3 Demontáž elektrických rozvodů

Dodávka: ---;

Demontáž: demontáž silnoproudých a slaboproudých kabelů všech obvodů, jejich odstranění z plavidla a ekologická likvidace; demontáž nosných prvků, roštů, kanálů a trubek jejich odstranění z plavidla a ekologická likvidace; demontáž vodotěsných průchodů kabelových tras.

Zkoušky: ---.

6.2.4 Demontáž podlah, tepelné izolace, obložení a zakrytí elektrických rozvodů

Dodávka: ---;

Demontáž: demontáž podlah, tepelné izolace, dřevěného obložení stěn v obytných prostorech zakrývající skříně, přístroje a kabelové trasy silnoproudých a slaboproudých obvodů.

Zkoušky: ---.

7 Výroba

7.1 Výroba základu hl. rozvaděče a nosných rámu ostatních skříní

Materiál: vypálené a svařené díly pro výrobu základu hl. rozvaděče a nosných rámu ostatních rozvaděčů a skříní;

Montáž: stehování dílů a svaření dílů základu hl. rozvaděče a nosných rámu ostatních rozvaděčů a skříní;

Zkoušky: kontrola roviny a měření rozměrů, vizuální kontrola svarů.

7.2 Výroba elektrických rozvaděčů a pultů

Materiál: rozváděčové skříně; skříně pultů; spínací, jistící a signalizační přístroje; výplně, nosné rámy, přístrojové desky a zákryty; vodiče a hřebenové kanály; vývodky;

Montáž: osazení a propojení komponent do rozvaděčů a pultů dle projektové dokumentace; zhotovení otvorů pro vývodky a přístroje;

Zkoušky: vizuální kontrola montáže a zapojení - soulad s dokumentací; kusová zkouška rozvaděčů a pultů; kontrola dokladů odsouhlasení návrhu, výpočtu oteplení a prohlášení o shodě.

7.3 Výroba elektrických přechodových skříní

Materiál: přechodové skříně, svorkovnice; lišty, vývodky;

Montáž: osazení a propojení komponent do svorkových a přechodových skříní dle projektové dokumentace; zhotovení otvorů pro vývodky;

Zkoušky: vizuální kontrola montáže a zapojení - soulad s dokumentací; prohlášení o shodě.

7.4 Výroba průchodů kabelů vodotěsnými přepážkami

Materiál: přírubové rámy, výplně, zalévací průchody, těsnící plechy a vývodky;

Montáž: zhotovení rámu a plechů, zhotovení otvorů pro vývodky; osazení vývodek a průchodů dle projektové dokumentace;

Zkoušky: vizuální kontrola provedení a osazení průchodů - soulad s dokumentací.

8 Montáž

8.1 Montáž základu hlavního rozvaděče

Dodávka: základ hlavního rozvaděče;

Montáž: osazení a přivaření základu hlavního rozvaděče k ocelové konstrukci plavidla;

Zkoušky: kontrola rozměrů a polohy, vizuální kontrola svarů.

8.2 Montáž elektrických rozvaděčů, pultů, svorkových a přechodových skříní

Dodávka: rozvaděče; pulty; svorkové a přechodové skříně; nosné rámy; spojovací materiál;

Montáž: montáž elektrických rozvaděčů, pultů, svorkových a přechodových skříní do plavidla dle projektové dokumentace.

Zkoušky: vizuální kontrola montáže a zapojení - soulad s dokumentací.

8.3 Dodávka a montáž elektrických zařízení a pohonů

Dodávka: elektrická zařízení a pohony dle projektové dokumentace;

Montáž: montáž a zapojení elektrických zařízení a pohonů do plavidla dle projektové dokumentace.

Zkoušky: vizuální kontrola montáže a zapojení - soulad s dokumentací.

8.4 Dodávka a montáž průchodů kabelů vodotěsnými přepážkami

Dodávka: kabelové průchody dle projektové dokumentace;

Montáž: montáž a zapojení kabelových průchodů do tělesa plavidla dle projektové dokumentace.

Zkoušky: kontrola montáže a těsnosti - soulad s dokumentací a dodání protokolů o těsnosti.

8.5 Dodávka a montáž elektrických rozvodů

Materiál: kabely, nosné prvky a kryty;

Montáž: montáž nosných prvků, roštů, kanálů a trubek; montáž vodotěsných průchodů kabelových tras; montáž silnoproudých a slaboproudých kabelů všech obvodů;

Zkoušky: vizuální kontrola montáže a zapojení - soulad s dokumentací kontrola upevnění.

8.6 Dodávka a montáž osvětlení a zásuvek

Materiál: zásuvky, světla, spínací a ovládací prvky, krabice;

Montáž: montáž zásuvek, světel, spínacích a ovládacích prvků a krabic;

Zkoušky: vizuální kontrola montáže a zapojení - soulad s dokumentací kontrola upevnění.

8.7 Dodávka a montáž podlah, tepelné izolace, obložení a zakrytí elektrických rozvodů

Materiál: dřevěné obložení a podlaha, tepelná izolace, lino, spojovací materiál;

Montáž: montáž nových podlah, tepelné izolace, dřevěného obložení stěn v obytných prostorech a kormidelně, zakrývajících silnoproudé a slaboproudé kabelové trasy obvodů;

Zkoušky: vizuální kontrola montáže a upevnění obložení.

8.8 Dokončovací práce, dokumentace a revize

Materiál: popisné a výstražné tabulky, spojovací materiál, úklidové prostředky;

Montáž: montáž popisů a výstražných tabulek a úklid.;

Zkoušky: Zhotovení skutečného provedení dokumentace elektro celého plavidla. Provedení výchozí revize elektro.

9 Kontrolní zkoušky

Oprava plavidla musí probíhat pod dozorem inspekční organizace, stejně jako funkční a plavební zkoušky. Činnost inspekční organizace objednává a hradí zhotovitel.

Kvalita provedení opravy a vlastnosti plavidla po jejím provedení je zkoušena v několika fázích. Veškeré zkoušky, prohlídky a jejich vyhodnocení dle platné legislativy (zejména Vyhláška MD 223/1995 Sb. v platném znění) organizuje a veškeré náklady hradí zhotovitel.

U zkoušek musí být přítomen inspektor inspekční organizace. Zkoušky budou probíhat podle programu schválené inspekční organizací. Ze zkoušek se zpracuje protokol o průběhu měření a vyhodnocení, který potvrzuje inspektor inspekční organizace. V závěru je příslušným inspektorem provedena prohlídka UTZ elektro a v případě způsobilosti elektroinstalace plavidla může být vystaveno příslušné osvědčení UTZ.

9.1 Dílčí kontrola při výrobě a montáži na plavidlo

Nově vyráběné díly (především rozvaděče, skříně a pulty) podléhají výstupní kontrole zhotovitele ve výrobě. Kontrolují se doklady komponent, jakost a shoda provedení se schválenou prováděcí dokumentací i jejich bezchybná dílčí montáž. Výsledek kontrol je zapsán do příslušných protokolů a do stavebního deníku. Nově vyráběné díly a skupiny podléhají doзору inspekční organizace.

Při namontování na plavidlo se kontrolují a odstraňují případné vzájemné kolize s jinými skupinami, kontroluje se bezpečné upevnění a dotažení šroubových spojů. Kontrola dokladů dodaných s jednotlivými zařízeními. Všechna měření jsou zaznamenávána do příslušných protokolů.

9.2 Funkční zkoušky

Dozorované objekty (mechanismy, zařízení, elektrická výzbroj a soustavy), pro jejichž zkoušky nejsou vyžadovány plavební režimy, nutno kontrolovat a zkoušet plně v rámci funkčních zkoušek. Po dokončení montáží je možno provést zkoušky všech opravovaných soustav při běžících hlavních motorech. Kontroluje se především funkčnost soustav, teploty kabelů a zařízení, ovládání pohonů a zařízení a chod generátorů při zátěži.

Zkoušky funkční se provádějí za účelem kontroly:

- .1 zhotovení a montáže mechanismů, elektrického vybavení, zařízení, soustav a ostatních vybavení, jejich odzkoušení v činnosti a rovněž souladu jejich parametrů s požadavky schválené technické dokumentace;
- .2 připravenost plavidla, jejich hlavních a pomocných mechanismů, soustav a vybavení k provedení plavebních zkoušek;
- .3 zkoušek mechanismů, soustav a zařízení, u nichž se nevyžaduje provedení plavebních zkoušek.

9.3 Plavební zkoušky

Po úspěšném dokončení funkčních zkoušek a odstranění případných připomínek jak inspekční organizace, tak investora, je možno provést plavební zkoušky plavidla podle schváleného programu zkoušek.

Plavební zkoušky se provádějí s cílem:

- .1 kontroly základních parametrů a funkce hlavních lodních napájecích zařízení za stání plavidla;
- .2 kontroly základních parametrů a funkcí hlavních lodních napájecích zařízení při plavbě a manévrování;
- .3 kontroly provozuschopnosti hlavních lodních napájecích zařízení v podmínkách blízkých maximálním;
- .4 Kontroly provozuschopnosti všech zařízení a pohonů při různých režimech plavby;
- .5 kontroly provozuschopnosti hlavních lodních zařízení a zdrojů v podmínkách simulujícím havarijní stav;
- .6 všestranné kontroly lodě v podmínkách blízkých provozním, s měřením vibrací;
- .7 konečných zkoušek dozorovaných objektů s výjimkou těch, které budou podrobeny revizi a následným kontrolním zkouškám;
- .8 kontroly provozuschopnosti mechanismů, zařízení a aparátů, navigačního, radiotechnického a elektrického zařízení v podmínkách blízkých provozním;