



Zařízení silnoproudé elektrotechniky

Stupeň PD: Realizační dokumentace

Číslo dokumentu: EL19/01

Zpracovatel: Mostecká Montážní a.s.

Datum: 5.12.2019

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Elektroinstalace silnoproud



Obsah

A 1 Průvodní zpráva

A 1.1 Základní údaje o plavidle

A 2 *Zařízení silnoproudé elektrotechniky*

A 2.1 Seznam použité platné legislativy

A 2.2 Technické údaje

A 2.2.1 Napájecí napěťová soustava

A 2.2.2 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

A 2.2.3 Klasifikace prostředí

A 2.2.4 Výkonová bilance

A 2.3 Technická zpráva

A 2.3.1 Připojení plavidla z břehové přípojky

A 2.3.2 Technické řešení rozváděčů

A 2.3.3 Montážní příslušenství

A 2.3.4 Měřicí a kontrolní zařízení

A 2.3.5 Osvětlovací přístroje

A 2.3.6 Technické řešení napojení vzduchotechniky

A 2.3.7 Akumulátory

A 2.3 Kabelové rozvody

A 2.4 Multimediální učebna

A 2.5 Nouzové osvětlení

A 2.6 Elektrická instalace venkovní paluby



A 2.6.1 Montážní příslušenství

A 2.6.2 Osvětlovací přístroje

A 2.7 Uzemnění

A 2.8 Bleskosvod

A 2.9 Náhradní zdroj

A 2.10 EMC

A 3 Závěr

Přílohy:

- Protokol číslo KP_L19 o Klasifikaci prostředí
- Druhy kabelů s údaji o průřezu vodičů
- Přehledné plány veškerých elektrických instalací
- Schéma rozváděčů na plavidle
- Výpočet denního osvětlení
- Výpočet umělého osvětlení



A 1 Průvodní zpráva

Tato PD řeší úpravy silnoproudých rozvodů plavidla typ „Školní loď DL2“, která je umístěná v přístavu Děčín-Rozbělesy.

Plavidlo je majetkem Krajského úřadu Ústeckého kraje a slouží pro potřeby Střední odborné školy dopravní a strojírenské.

Plavidlo je provozováno jako plovoucí zařízení a není vybaveno zařízením umožňujícím samostatnou plavbu. Plavidlo je trvale ukotveno na vyhrazeném místě.

A 1.1 Základní údaje o plavidle

Evidenční číslo: 200 175 ČSPL DL2

Lodní osvědčení: 3341

Klasifikační průkaz: 2507

A 2 Zařízení silnoproudé elektrotechniky

A 2.1 Seznam použité platné legislativy

Vyhláška č.136/2019 Sb. O způsobilosti plavidel k provozu na vnitrozemských vodních cestách, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č.336/2015 Sb. O pravidlech bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na lodi

Technická norma ES-TRIN 2017/1: Technické požadavky pro plavidla vnitrozemské plavby

ČSN EN 60721-3-6 Klasifikace podmínek prostředí, část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti. Lodní prostředí

ČSN EN 60721-3-0 Klasifikace podmínek prostředí, část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti. Úvod

ČSN IEC 60092-101 Elektrická instalace na lodích – část 101: Definice a obecné požadavky

ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem

ČSN 332000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 332000-5-52 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení

ČSN 332000-5-53 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje

ČSN 332000-5-54 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 332000-5-534 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení – Oddíl 534: Přepěťová ochranná zařízení

ČSN 332000-4-41 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN EN 61439-1 ed.2 Rozváděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení

ČSN EN 61140 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN EN 60204-1 ed.3 Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů

ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky

ČSN EN 61008-1 ed.3 Proudové chrániče bez vestavěné nadproudové ochrany pro domovní a podobné použití RCCB – Část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 61009-1 ed.3 Proudové chrániče s vestavěnou nadproudovou ochranou pro domovní a podobné použití RCBO – Část 1: Obecná pravidla



A 2.2 Technické údaje

A 2.2.1 Napájecí napěťová soustava

Přívod ze břehu: 3PEN ~ 50Hz 400V / TN-C (bod rozdělení v rozváděči RH)

Hlavní obvody: 400V/230V TN-C-S

DC 24V soustava-dvojvodičová s uzemněným mínus pólem

Rozvodné systémy pro stejnosměrný a jednofázový střídavý proud budou použity dvouvodičové systémy, z nichž jeden je uzemněn (L1/N/PE) a pro třífázový střídavý proud čtyřvodičové systémy s uzemněním nulového bodu nevyužívající princip zpětného vedení trupem (L1/L2/L3/N/PE).

A 2.2.2 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 332000-4-41 ed.3

Ochranná opatření

- Automatické odpojení od zdroje v síti TN
- Ochrana malým napětím

Použité základní ochrany a ochrany při jedné poruše

Základní ochrana

- Základní izolace živých částí
- Přepážky nebo kryty

Ochrana při poruše

- Automatické odpojení od zdroje
- Ochranné uzemnění
- Ochranné pospojování

Doplňková ochrana

- Proudový chránič
- Doplňující ochranné pospojování

A 2.2.3 Klasifikace prostředí

Vypracovaný protokol Klasifikace prostředí, číslo KP_L19, je přílohou této technické zprávy.



A 2.2.4 Výkonová bilance

Výkonová bilance na plavidle					
	Instalovaný příkon		Koeff.soudobosti	Soudobý příkon	
	Normální síť kW	Z toho DA kW		Normální síť kW	Z toho DA kW
Zásuvky					
Elektrické spotřebiče hlavní paluba	50,4	X	0,7	35,28	X
Elektrické spotřebiče podpalubí	26,2	15,1	0,7	18,34	10,57
Osvětlení					
Hlavní paluba	5,7	0,8	1	5,7	0,8
Podpalubí	12,8	0,8	1	12,8	0,8
Strojovna					
Podpalubí	89,3	20,9	0,3	26,8	6,27
Nouzové osvětlení					
Hlavní paluba, podpalubí	4,7	4,7	1	4,7	4,7
Strojní zařízení					
Hlavní paluba	36,7		0,7	25,69	
Podpalubí	88,3		0,7	61,81	
Chlazení, topení	29,3	6,7	0,6	17,58	4,02
Soudobý příkon celkem				208,7	27,16

A 2.3 Technická zpráva

A 2.3.1 Připojení plavidla z břehové přípojky

Stávající rozváděč přípojky ze břehu je umístěn na břehu v blízkosti technologické lávky, kde je provedeno jištění přívodu pro plavidlo jističem 3xIn=160A. Bude provedena výměna zastaralého jističe. Jmenovitá hodnota hlavního jističe zůstane stejná 3xIn=160A.

Přípojka musí být chráněna před zkratem a přetížením.

Z důvodu nevyhovujícího izolačního odporu bude provedena demontáž stávajících kabelů pro připojení plavidla k soustavě 400/230V AC a instalovány nové kabely 3x H07-RN-F-3x50+35mm².



A 2.3.2 Technické řešení rozváděčů

Popis stávajícího stavu rozváděčů:

Na plavidle je instalován jeden hlavní rozváděč RG1 a 12 podružných rozváděčů, označeny RPx. Jistící prvky jsou zastaralé. Technický stav rozváděčů je z hlediska bezpečnosti nevyhovující.

Původní hlavní rozváděč RG1-400/230V,AC bude odpojen od břehové přípojky. Tento rozváděč zůstane na místě, bude sloužit jako rekvizita pro školní výuku.

Popis nového stavu

Původní rozváděče budou demontovány, včetně jistících prvků a instalovány nové rozváděče. U všech rozváděčů musí být provedeno ověření návrhu dle souboru norem ČSN EN 61439 a provedeno označení pro přesnou identifikaci rozváděčů. Všechny rozváděče musí být označeny nápisem Pozor elektrické zařízení.

Ochrana proti zkratu a přetížení bude zajištěna osazením jističů případně pojistek s odpovídající charakteristikou pro bezpečné vypnutí příslušné části elektrického zařízení.

Zařízení, spínače, pojistky a panelové přístroje musí být viditelně uspořádány a snadno přístupné pro údržbu a opravy.

Svorky pro napětí do 50V a pro napětí vyšší než 50V musí být navzájem odděleny a řádně označeny.

U všech spínačů a zařízení musí být na rozváděčích připevněn štítek s údaji o daném obvodu.

U pojistek musí být uvedena jmenovitá intenzita proudu a obvod.

Materiály rozváděčů musí mít dostatečnou mechanickou pevnost, musí být trvanlivé, zpomalující hoření, samozhášecí a nesmí nasávat vodu a vlhkost.

Na stanovišti obsluhy před hlavním rozváděčem musí být umístěny izolační rošty nebo rohože.

Při použití nízkonapěťových pojistek s velkou vypínací schopností se doporučuje doplnění osobních ochranných prostředků a pomůcek ke vkládání a vyjímání tavných vložek.

Popis nového hlavního rozváděče RH

V kotelně bude instalován nový hlavní rozváděč RH. Hlavní rozváděč bude koncipován jako skříňová sestava. Součástí musí být signalizační zařízení, které bude ukazovat, že je přípojka pod napětím.

Bude nainstalováno kontrolní zařízení, aby bylo možno v případě stejnosměrného proudu srovnat polaritu a u střídavého proudu sled fází mezi přípojkou a palubní sítí.

Ochrana proti atmosférickému přepětí bude zajištěna pomocí přepěťových ochran na začátku instalace. Instalována bude sestava SPD. Kombinovaná přepěťová ochrana T1, T2 s odpojovačem.

Z hlavního rozváděče budou napájeny jednotlivé podružné rozváděče RPx, signální skříň RS6, fekální a oběhové čerpadlo, odpadní čerpadlo, ventilátor strojovny, elektrický jeřáb, kompresor, požární čerpadlo včetně čerpadla zavodnění, elektrické zařízení plynových kotlů, osvětlení paluby, zásuvkové okruhy v kotelně a strojovně, nabíječ baterií, část osvětlení a zásuvek v podpalubí, zámečně a dílně.

Rozváděč RH bude umístěn v kotelně. Číslo výkresu EL3-01-01.

Popis nových podružných rozváděčů

Rozváděč RU1-24V,DC

Rozváděč RU1 bude zhotoven nový v souladu s touto dokumentací, včetně oceloplechové konstrukce a bude umístěn v prostoru strojovny podpalubí zád. Z rozváděče bude provedeno napájení el. obvodů 24V,DC určených pro napájení nouzového osvětlení na plavidle, signalizace drenážních vod, signalizace požárních klapek a vodotěsných dveří a zásuvkových obvodů 24V,DC.

Hlavním zdrojem systému 24V,DC budou 4ks baterií 12V,180Ah v sérioparalelním zapojení s celkovou kapacitou 360Ah. Baterie budou nabíjeny trvale pomocí usměrňovače 230V,AC//24V,DC,50A-GU1.El.obvody 24V,DC s ukostřeným mínus pólem budou provedeny dvouvodičově s jištěním pojistkami umístěnými v pojistkových odpínačích.

Rozváděč bude umístěn ve strojovně. Označení rozváděče RU1, číslo výkresu EL3-02-01.



Rozváděč RU2-24V,DC

Rozváděč RU2 bude zhotoven nový v souladu s touto dokumentací, včetně oceloplechové konstrukce a bude umístěn v prostoru strojovny podpalubí zád. Z rozváděče bude provedeno napájení el. obvodů 24V,DC určených pro napájení systémů startování pomocného dieselaagregátu, včetně obvodů signalizace a měření. Hlavním zdrojem systému 24V,DC budou 2ks baterií 12V,180Ah v sériovém zapojení s celkovou kapacitou 180Ah-ozn.GB2. Baterie budou nabíjeny trvale pomocí usměrňovače 230V,AC//24V,DC,50A-GU2.El.obvody 24V,DC s ukostřeným mínus pólem budou provedeny dvouvodičově s jištěním pojistkami umístěnými v pojistkových odpínačích.

Rozváděč bude umístěn ve strojovně. Označení rozváděče RU2, číslo výkresu EL3-03-01.

V případě nouze lze připojit nouzové obvody plavidla k bateriím GB2, sepnutím pojistkových odpínačů QS6.23-24. V běžném provozu musí být pojistkové vložky z odpínačů QS6.23-24 vyjmuty!

Podružné rozváděče RP1 až RP13

Podružné rozváděče budou umístěny v jednotlivých místnostech plavidla. Specifikace umístění je předmětem výkresové dokumentace. Z těchto rozváděčů budou napojeny zásuvky, svítidla a strojní zařízení. Na začátku instalace každého podružného rozváděče RP1 až RP13 bude instalován selektivní proudový chránič 100mA. Instalované proudové chrániče RCCB, RCBO musí být pravidelně testovány dle pokynů výrobce. V každém rozváděči bude na toto nařízení upozorněno štítkem s nápisem – Provádět test proudových chráničů dle pokynů výrobce. Test proudových chráničů bude zaznamenán do provozního deníku. V zápisu musí být uvedeno datum a čas provedení testu, podpis pověřené osoby.

Rozváděč RP1 bude umístěn v motorárně. Číslo výkresu EL3-04-01.

Rozváděč RP2 bude umístěn v obrobně. Číslo výkresu EL3-05-01.

Rozváděč RP3 bude umístěn v obrobně. Číslo výkresu EL3-06-01.

Rozváděč RP4 bude umístěn v kovárně. Číslo výkresu EL3-07-01.

Rozváděč RP5 bude umístěn v zámečně a svařovně. Číslo výkresu EL3-08-01.

Rozváděč RP7 bude umístěn v nautické dílně. Číslo výkresu EL3-09-01.

Rozváděč RP8 bude umístěn v zámečně číslo 2. Číslo výkresu EL3-10-01.

Rozváděč RP9 bude umístěn v zámečně číslo 1. Číslo výkresu EL3-11-01.

Rozváděč RP10 bude umístěn na chodbě v podpalubí. Číslo výkresu EL3-12-01.

Rozváděč RP11 bude umístěn v zámečně a svařovně. Číslo výkresu EL3-13-01.

Rozváděč RP12 bude umístěn v zámečně číslo 2. Číslo výkresu EL3-14-01.

Rozváděč RP13 bude umístěn na hlavní palubě. Číslo výkresu EL3-15-01.

Rozváděče nouzového osvětlení RP16

Rozváděč nouzového osvětlení RP16 zůstane ve stávajícím původním zapojení (viz výkres „Přílohy-stávající původní dokumentace“). Dojde pouze k výměně pojistek a pojistkových spodků.

A 2.3.3 Montážní příslušenství

Kabelové vstupy musí být dimenzovány na kabely, které se mají připojit, a odpovídat druhu použitých kabelů. Zásuvky pro distribuční obvody s různým napětím nebo kmitočtem nesmí být navzájem zaměnitelné. Spínače musí přepínat současně všechny neuzemněné vodiče v obvodu. Překračuje-li velikost proudu 16 A, musí být možné zásuvky zablokovat pomocí přepínače, aby zástrčku bylo možné zasunout a vytáhnout pouze tehdy, jsou-li napájecí kontakty bez napětí.

U zásuvek, jejichž jmenovitý proud nepřekračuje 32A, které jsou užívány laiky musí být provedena doplňková ochrana proudovými chrániči. Budou použity proudové chrániče RCBO s vestavěnou nadproudovou ochranou.



Krytí montážního příslušenství dle jednotlivých prostorů na plavidle:

- Kormidelna – hlavní paluba zád', krytí IP44
- Obytné prostory – hlavní paluba zád', krytí IP20
- Zasedací místnost – hlavní paluba zád', krytí IP20
- Jídelna – hlavní paluba zád', krytí IP20
- Společné prostory – hlavní paluba zád', hlavní paluba příd', podpalubí zád', podpalubí příd', krytí IP20
- Toalety, koupelny, sprchy – hlavní paluba zád', podpalubí zád', krytí IP55
- Učebny – hlavní paluba příd', krytí IP20
- Kanceláře – hlavní paluba zád', krytí IP20
- Multimediální učebna – hlavní paluba zád', krytí IP20
- Obecné sklady – hlavní paluba příd', krytí IP55
- Motorárna – podpalubí zád', krytí IP55
- Nautická dílna – hlavní paluba zád', krytí IP44
- Zámečna a svařovna – podpalubí příd', krytí IP44
- Obrobna – podpalubí příd', krytí IP44
- Kovárna – podpalubí příd', krytí IP44
- Zámečna číslo 1 – hlavní paluba zád', krytí IP44
- Zámečna číslo 2 – hlavní paluba příd', krytí IP44
- Strojovna – podpalubí zád', krytí IP44
- Kotelna – podpalubí zád', krytí IP44
- Sklad nafty, krytí IP55

Krytí IP pro montážní příslušenství umístěné v jednotlivých prostorech na plavidle je součástí protokolu o Klasifikaci prostředí číslo KP_L19.

Umístění zásuvek je předmětem výkresové dokumentace.

A 2.3.4 Měřicí a kontrolní zařízení

Obvody generátorů, rozváděčů musí být opatřeny měřicím a kontrolním zařízením, vyžaduje-li to bezpečný provoz zařízení.

Neuzemněné sítě s napětím vyšším než 50V musí být opatřeny detektorem zemního spojení vydávajícím vizuální i zvukový výstražný signál.

A 2.3.5 Osvětlovací přístroje

Na plavidle bude provedena demontáž stávajících osvětlovacích přístrojů v rekonstruované části, kde dojde ke stavebním úpravám.

V dílnách bude provedena demontáž stávajících osvětlovacích přístrojů, které neodpovídají požadavkům současné platné legislativě.

Instalovány budou osvětlovací přístroje, které musí odpovídat technickým požadavkům dle protokolu o výpočtu denního osvětlení, vypracovaný firmou Astra 92 a.s. a dle protokolu o výpočtu umělého osvětlení, vypracovaný firmou Trevos a.s.

Ovládání světel bude rozčleněno do jednotlivých řad, zapínaných výkonovými impulsními spínači v podružných rozváděčích s jednotlačítkovým ovládáním z místního tlačítkového panelu, který bude vždy pro danou část plavidla umístěn na chodbě před vstupem do jednotlivých místností. Zamezí se tím proudovým rázům, vznikajícím sdružením zapínacích proudů velkého počtu elektronických předradníků ve svítidlech.

Osvětlovací přístroje musí být instalovány tak, aby jimi vyzařované teplo nemohlo zapálit hořlavé předměty nebo konstrukční díly, které se nachází poblíž.

Osvětlovací přístroje na otevřených palubách musí být instalovány tak, aby nebránily rozpoznání signálních světel.

Ve strojovně a v kotelně budou instalovány dva nebo více osvětlovacích přístrojů, které musí být rozděleny mezi nejméně dva obvody. Tento požadavek se vztahuje rovněž na místnosti, v nichž jsou instalována chladicí



zařízení, hydraulická zařízení či elektrické motory.

Krytí osvětlovacích přístrojů dle jednotlivých prostorů na plavidle:

- Kormidelná – hlavní paluba zád', krytí IP44
- Obytné prostory – hlavní paluba zád', krytí IP20
- Zasedací místnost – hlavní paluba zád', krytí IP20
- Jídelna – hlavní paluba zád', krytí IP20
- Společné prostory – hlavní paluba zád', hlavní paluba příd', podpalubí zád', podpalubí příd', krytí IP20
- Toalety, koupelny, sprchy – hlavní paluba zád', podpalubí zád', krytí IP44
- Učebny – hlavní paluba příd', krytí IP20
- Kanceláře – hlavní paluba zád', krytí IP20
- Multimediální učebna – hlavní paluba zád', krytí IP20
- Obecné sklady – hlavní paluba příd', krytí IP55
- Sklad barev – hlavní paluba příd', krytí IP44, Ex
- Motorárna – podpalubí zád', krytí IP55
- Nautická dílna – hlavní paluba zád', krytí IP44
- Zámečna a svařovna – podpalubí příd', krytí IP44
- Obrobna – podpalubí příd', krytí IP44
- Kovárna – podpalubí příd', krytí IP44
- Zámečna číslo 1 – hlavní paluba zád', krytí IP44
- Zámečna číslo 2 – hlavní paluba příd', krytí IP44
- Strojovna – podpalubí zád', krytí IP44
- Kotelna – podpalubí zád', krytí IP44
- Akumulátorovna – podpalubí zád', krytí IP44, Ex
- Sklad nafty, krytí IP55

Krytí IP pro osvětlovací přístroje umístěné v jednotlivých prostorech na plavidle je součástí protokolu o Klasifikaci prostředí číslo KP_L19.

Umístění osvětlovacích přístrojů je předmětem výkresové dokumentace.

Pozn. Úprava provedení stávajícího osvětlení únikových cest není požadována. Osvětlení je provedeno pomocí vylepení reflexních tabulek s piktogramy.

A 2.3.6 Technické řešení napojení vzduchotechniky

Z podružných rozváděčů RPx jsou napojeny ventilátory, které mají sloužit pro vytápění plavidla. Systém je v současnosti odpojen od přívodu elektrické energie. Podle požadavků investora bude zrušen ventilátor v dílně zámečny a svařovny, dále ventilátor ve stěně skladu m.č.138.

Po připojení systému k napájení bude provedeno odzkoušení ventilátorů a poté bude provedena oprava celého systému.

A 2.3.7 Akumulátory

Bude provedena výměna akumulátorů. Staré akumulátory budou nahrazeny gelovými akumulátory.

Instalováno bude celkem 6 gelových akumulátorů, 12V, 180Ah.

Pro nabíjení gelových akumulátorů budou použity dvě automatické nabíječky.

Nabíječky budou umístěny v blízkosti skříní s gelovými akumulátory.

Nominální vstupní napětí nabíječky: 230V

Nominální výstupní napětí nabíječky: 24V DC.

Jedna nabíječka bude určena pro 4ks gelových akumulátorů 12V, 180Ah, které budou v sérioparalelním zapojení s celkovou kapacitou 360Ah. Tyto akumulátory budou sloužit pro napájení elektrických obvodů 24V,DC určených pro napájení nouzového osvětlení na plavidle, signalizace drenážních vod, signalizace požárních klapků a vodotěsných dveří a zásuvkových obvodů 24V,DC.



Druhá nabíječka bude určena pro 2ks gelových akumulátorů 12V, 180Ah, které budou v sériovém zapojení s celkovou kapacitou 180Ah. Tyto akumulátory budou sloužit pro napájení systémů startování pomocné dieselcentrály včetně obvodů signalizace a měření.

Nabíjení akumulátorů bude doplněno o monitorovací panel, který signalizuje aktuální stav nabíjecího procesu. Pro každou nabíječku bude instalován jeden monitorovací panel.

Zajištěno bude účinné odvětrávání místnosti. Uloženy budou pevně ve skříňce nebo bedně a chráněny proti škodlivému působení elektrolytu.

Na dveřích nebo krytech akumulátoroven, skříňek nebo beden bude připevněn symbol „Zákaz otevřeného ohně a kouření“.

Ke sledování akumulátorů se použijí systémy řízení akumulátoru. Tyto systémy musí mít ochranu článků (ochrana proti zkratu, vnější a vnitřní ochrana, nadproudová ochrana, ochrana proti hlubokému vybití atd.); řízení nabíjení, pokud není zajištěno nabíječkou; řízení zatížení; určení stupně nabití; vyrovnávání článků; řízení teploty.

V závislosti na použití se doporučuje doplnit tento systém o následující funkce:

- stanovení stárnutí, zbývající kapacity, vnitřního odporu atd.;
- komunikace (např. pomocí invertorů a ovládacích zařízení).

A 2.3 Kabelové rozvody

Na plavidle bude provedeno odpojení všech stávajících kabelových rozvodů, které budou ukončeny v elektroinstalačních krabicích. Stávající kabelové žlaby v prostoru podpalubí budou demontovány.

Nově instalované kabely musí zpomalovat hoření, být samozhášecí a odolné vůči vodě a oleji. Vodiče kabelů pro silové světelné obvody musí mít minimální průřez 1,5mm². Kabely pro napájení podružných rozváděčů, zásuvkové a světelné okruhy v podpaubí budou uloženy v drátěných žlabech, které budou pevně přichyceny ke konstrukci plavidla. Montáž žlabů bude provedena jako prostorová podvěšená nebo závěsná montáž kotvená do stropu.

Pro ukotvení žlabů do stropu musí být použit originální držák pro montáž závitové tyče M8. Povrchová úprava – galvanicky zinkováno.

Pro ukotvení kabelových žlabů do svislých částí plavidla se musí použít originální držák. Povrchová úprava – galvanicky zinkováno.

Doplňující ochranné pospojování žlabů musí být provedeno pomocí originální uzemňovací spojky. Povrchová úprava – galvanicky zinkováno.

Kabely ke strojním zařízením budou vedeny v podlahách a chráněny proti mechanickému poškození.

Kabely pro zásuvky a svítidla v podhledech budou provedeny na příchýtkách nebo v elektroinstalačních trubkách.

V jídelně budou kabely uloženy pod ostění. Mechanická ochrana kabelů bude provedena pomocí elektroinstalačních trubek.

Způsob upevnění kabelů musí zajistit, aby případné zatížení tahem bylo v přípustném rozmezí.

Koncovky a spoje všech vodičů musí být zhotoveny tak, aby byly zachovány původní elektrické, mechanické vlastnosti, vlastnosti zpomalující hoření a případně ohnivzdorné vlastnosti.

Kovové opancérování, odstínění a oplášťování kabelů nesmí být za běžných provozních podmínek použito jako vodiče nebo zemnicí vodiče.

Průřez vodičů musí odpovídat konečné maximální přípustné teplotě vodiče (maximální přípustné intenzitě proudu) a přípustnému poklesu napětí.

Tento pokles mezi hlavním rozváděčem a nejméně příznivým místem instalace nesmí být v případě osvětlení větší než 5 % jmenovitého napětí a v případě silových nebo vytápěcích instalací větší než 7 %.

Koncovky a přípojky všech vodičů musí být navrženy tak, aby byly zachovány původní elektrické, mechanické a protipožární ochranné vlastnosti kabelů (např. aby byl materiál nehořlavý, ohnivzdorný a zpomaloval hoření). Při instalaci kabelových průchodek nesmí být zhoršeny protipožární vlastnosti dělicí stěny. Kabely vedoucí



z nouzového zdroje elektrické energie do elektrického zařízení musí být položeny v bezpečném prostoru. Doporučeny kabely výrobce Helukabel, silový kabel LMGS GO. Druhy kabelů s údaji o průřezu vodičů jsou přílohou této technické zprávy.

A 2.4 Multimediální učebna

V prostoru jídelny bude stavebně upravena dispozice pro budoucí zřízení multimediální učebny pro školní výuku. Instalovány budou dva kabely 3x2,5mm² pro pozdější zřízení zásuvkových okruhů. Kabely budou ukončeny v elektroinstalačních krabicích a označeny nápisem – odpojeno. Na krabicích bude doplněno označení Pozor elektrické zařízení. Krytí instalační krabice IP44. Tyto vývody budou nataženy z rozváděče RP13, výkres číslo EL3-15-01, obvod číslo 11, číslo 12. V rozváděči RP13 zůstanou odpojeny. Zapojení těchto zásuvkových okruhů bude provedeno až na žádost investora.

A 2.5 Nouzové osvětlení

Na plavidle je zřízeno nouzové osvětlení, které zůstává v původním provedení. Požadavky na nouzové osvětlení je předmětem Požárně bezpečnostního řešení, kapitola 8. Zpracovatel Ing. Josef Král, listopad 2019. Osvětlení únikových cest je navrženo podle ČSN EN 1838. Označení únikových cest splňuje požadavky norem ČSN ISO 3864-1, ČSN EN ISO 7010, ČSN 01 8013. Rozváděč RP16 je přílohou stávající původní dokumentace a není předmětem této technické zprávy.

A 2.6 Elektrická instalace venkovní paluby

A 2.6.1 Montážní příslušenství

Na venkovní palubě budou zřízeny nové zásuvkové okruhy pro připojení přenosných čerpadel. Na každém ochozu plavidla budou zřízeny tři zásuvky, celkem tedy šest zásuvek oboustranně. Jištění těchto zásuvkových okruhů bude provedeno z rozváděče RP13, výkres číslo EL3-15-01, obvod číslo 13, číslo 14. Zásuvky budou provedeny v krytí IP55.

A 2.6.2 Osvětlovací přístroje

Na venkovní palubě bude provedena demontáž stávajících svítidel. Původní svítidla nesplňují požadavky normy ČSN EN 12464-2 Osvětlení pracovních prostorů. Instalovány budou nové svítidla v krytí IP55. Bude proveden výpočet umělého osvětlení dle normy ČSN EN 12464-2. Zajistí dodavatel elektromontážních prací.

A 2.7 Uzemnění

Systémy s napětím vyšším než 50 V musí být uzemněny. Kovové části, u nichž může dojít k dotyku a které při běžném provozu nejsou pod napětím, např. rámy a kryty motorů, přístroje a osvětlovací zařízení, musí být uzemněny samostatně, pokud nejsou v elektrickém kontaktu s lodním trupem. Kryty přenosných elektrických spotřebičů a přenosných přístrojů musí být při běžném provozu uzemněny pomocí dodatečného uzemňovacího vodiče v přívodním kabelu. Toto ustanovení neplatí v případě použití ochranného izolačního transformátoru a pro přístroje opatřené ochrannou izolací (dvojitá izolace). Trup plavidla musí být uzemněn pomocí samostatného kabelu H07-RN-F 1x70mm², který bude připojen k břehové ochranné soustavě. Uzemňovací spoj bude speciálně označen. V kabelových trasách napájecích kabelů pro podružné rozváděče budou vedeny uzemňovací vodiče, které musí být připojeny na hlavní ochrannou přípojnicí nebo sběrnici MET. Průřez ochranného vodiče k podružným rozváděčům 25mm². Ochranné pospojování u strojních zařízení musí být provedeno vodičem o minimálním průřezu 6mm².



Ochranné pospojování u drátěných žlabů musí být provedeno vodičem o minimálním průřezu 6mm².
MET bude zřízena vedle hlavního rozváděče RH.

Průřezy uzemňovacích vodičů:

Průřez (mm ²)	Minimální průřez uzemňovacích vodičů	
	V izolovaných kabelech	Uložených samostatně
Od 0,5 do 4	Stejný průřez jako u vnějšího vodiče	4
Více než 4 až 16	Stejný průřez jako u vnějšího vodiče	Stejný průřez jako u vnějšího vodiče
Více než 16 až 35	16	16
Více než 35 až 120	Poloviční průřez vnějšího vodiče	Poloviční průřez vnějšího vodiče
Více než 120	70	70

A 2.8 Bleskosvod

Systém ochrany proti blesku na plavidle zůstává v původním provedení. Doplněna bude vnitřní ochrana před atmosférickými vlivy pomocí přepětových ochran v kombinaci T1, T2.

A 2.9 Náhradní zdroj

Náhradní zdroj – dieselagregát o výkonu 60kW, je umístěn ve strojovně plavidla. Na plavidle musí být nejméně dva zdroje energie, aby v případě výpadku jednoho zdroje energie mohl druhý zdroj napájet elektrická zařízení potřebná po dobu nejméně 30 minut. Část elektrických spotřebičů na plavidle bude možno napájet z tohoto náhradního zdroje. Jedná se hlavně o systémy drenážního a požárního čerpadla a obvodů nabíjení baterií GB1 a GB2.

A 2.10 EMC

Veškeré přístroje včetně vybavení a instalací musí být provedeny a namontovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem.

A 3 Závěr

Montážní práce mohou provádět pouze pracovníci s kvalifikací dle vyhlášky č.50/1978 Sb. pod dozorem inspektora určených technických zařízení.

Neexistují-li zvláštní požadavky na určitá zařízení a jejich části, považuje se stupeň bezpečnosti a provedení za uspokojivý, pokud jsou v souladu s platnou elektrotechnickou normou, na kterou je zveřejněn odkaz v Úředním věstníku Evropské unie, nebo stanovené v harmonizované nebo určené normě, na kterou je zveřejněn odkaz ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.