**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**NÁZEV AKCE:** Aktualizace projektu na obnovení řídícího systému ovládání PK

**INVESTOR:** Povodí Vltavy, s.p.

**PROVOZOVATEL:** Povodí Vltavy, s.p.

**MÍSTO:** PK Hořín

**STUPEŇ PROJEKTU:** DVZ (dokumentace pro výběr zhotovitele)

**VYPRACOVAL:** Jiří Pecina

**SCHVÁLIL:** Ing. Milan Svoboda

**ČÍSLO TECHNICKÉ ZPRÁVY:** TZ-1802\_rev1

**POČET PŘÍLOH:** 2

**DATUM VYPRACOVÁNÍ:** 29. 11. 2024

# Obsah

[1 Obsah 2](#_Toc187221238)

[1 VŠEOBECNĚ 5](#_Toc187221239)

[1.1 Předmět projektu 5](#_Toc187221240)

[1.2 Podklady pro projekt 5](#_Toc187221241)

[1.3 Normy a předpisy 5](#_Toc187221242)

[2 POPIS PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE 7](#_Toc187221243)

[2.1 DVZ – Dokumentace pro výběr zhotovitele 7](#_Toc187221244)

[2.1.1 Stručný obsah dokumentace 7](#_Toc187221245)

[2.1.2 Značení prvků v dokumentaci 7](#_Toc187221246)

[2.2 Další stupně projektové dokumentace 7](#_Toc187221247)

[2.2.1 RDS – Realizační dokumentace stavby 8](#_Toc187221248)

[2.2.2 DSPS – Dokumentace skutečného provedení stavby 8](#_Toc187221249)

[3 POPIS ZAŘÍZENÍ 10](#_Toc187221250)

[3.1 Popis technologie 10](#_Toc187221251)

[3.2 Všeobecně 10](#_Toc187221252)

[3.3 Nová koncepce rozváděčů a ovládacích skříní 10](#_Toc187221253)

[3.3.1 Rozváděče, které nejsou součástí tohoto projektu 12](#_Toc187221254)

[3.3.2 Rozváděče a ovládací skříně, které jsou součástí tohoto projektu 12](#_Toc187221255)

[3.3.3 Stojany pro nové rozváděče RT 13](#_Toc187221256)

[3.4 Hlavní přívod 14](#_Toc187221257)

[3.5 Osvětlení venkovních prostor plavebních komor 14](#_Toc187221258)

[3.5.1 Popis 14](#_Toc187221259)

[3.5.2 Okruhy osvětlení 14](#_Toc187221260)

[3.6 Zásuvkové skříně 16](#_Toc187221261)

[3.7 Hydraulické agregáty 17](#_Toc187221262)

[3.8 Měření veličin 18](#_Toc187221263)

[3.9 Základní popis provozu plavebních komor 19](#_Toc187221264)

[3.9.1 Základní režimy ovládání plavební komory 19](#_Toc187221265)

[3.9.2 SERVISNÍ režim ovládání hydraulických agregátů 19](#_Toc187221266)

[3.10 Velká plavební komora (VPK) 19](#_Toc187221267)

[3.10.1 VPK - Horní ohlaví – Levá strana 19](#_Toc187221268)

[3.10.2 VPK - Horní ohlaví – Pravá strana 20](#_Toc187221269)

[3.10.3 VPK - Dolní ohlaví – Levá strana 21](#_Toc187221270)

[3.10.4 VPK - Dolní ohlaví – Pravá strana 21](#_Toc187221271)

[3.10.5 VPK - Bublinkování 22](#_Toc187221272)

[3.10.6 VPK - Vjezdová a výjezdová signalizace 23](#_Toc187221273)

[3.11 Malá plavební komora (MPK) 23](#_Toc187221274)

[3.11.1 MPK - Horní ohlaví – Levá strana 23](#_Toc187221275)

[3.11.2 MPK - Horní ohlaví – Pravá strana 24](#_Toc187221276)

[3.11.3 MPK - Dolní ohlaví – Levá strana 24](#_Toc187221277)

[3.11.4 MPK - Dolní ohlaví – Pravá strana 25](#_Toc187221278)

[3.11.5 MPK - Bublinkování 25](#_Toc187221279)

[3.11.6 MPK - Vjezdová a výjezdová signalizace 26](#_Toc187221280)

[3.12 Bezpečnost 27](#_Toc187221281)

[3.12.1 Posouzení rizik / Návrh opatření 27](#_Toc187221282)

[3.12.2 Validace bezpečnosti 27](#_Toc187221283)

[3.13 Řídicí systém 27](#_Toc187221284)

[3.13.1 Popis 27](#_Toc187221285)

[3.13.2 Operátorský počítač 28](#_Toc187221286)

[3.13.3 PLC 28](#_Toc187221287)

[3.13.4 Operátorské panely 29](#_Toc187221288)

[3.13.5 Komunikační schéma 29](#_Toc187221289)

[3.13.6 Programy PLC, Vizualizace 29](#_Toc187221290)

[3.14 Demontážní práce 31](#_Toc187221291)

[3.15 Montážní práce 31](#_Toc187221292)

[4 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE 32](#_Toc187221293)

[4.1 Stanovení prostředí 32](#_Toc187221294)

[4.2 Použité napěťové soustavy 34](#_Toc187221295)

[4.3 Jmenovitý proud rozváděčů 34](#_Toc187221296)

[4.4 Ochrana proti zkratu a přetížení 34](#_Toc187221297)

[4.5 Ochrana před úrazem elektrickým proudem 34](#_Toc187221298)

[4.5.1 Ochranné opatření – Automatické odpojení od zdroje 34](#_Toc187221299)

[4.5.2 Doplňková ochrana 35](#_Toc187221300)

[4.6 Ochrana před úderem blesku 35](#_Toc187221301)

[4.7 Ochrana před účinky přepětí 35](#_Toc187221302)

[5 POKYNY PRO MONTÁŽ A SOUHRNÉ ŘEŠENÍ STAVBY 36](#_Toc187221303)

[5.1 Základní požadavky 36](#_Toc187221304)

[5.2 Kabely a kabelové trasy 36](#_Toc187221305)

[5.3 Bezpečnost a ochrana zdraví 36](#_Toc187221306)

[6 ZÁVĚR 37](#_Toc187221307)

**Přílohy:**

Příloha 1: Tabulka soupisu skupin

Příloha 2: Posouzení bezpečnosti stroje – Návrh opatření na základě rizik Vodního Díla Hořín

1. VŠEOBECNĚ
   1. Předmět projektu

**Předmětem projektu je:**

Dokumentace elektro s názvem:

„PK Hořín – aktualizace projektu na obnovu řídicího systému ovládání PK“,

která bude sloužit pro výběr zhotovitele. Dokumentace je vypracovaná do stupně DVZ a její součástí je i výkaz výměr.

**Předmětem projektu není:**

Hlavní přívod, záložní agregát a automatický záskok při výpadku napájení

Hromosvody

Uzemnění

Stavební elektro objektu velínu a rozvodny

Komunikace a datové rozváděče

* 1. Podklady pro projekt

Podkladem pro zpracování projektu jsou:

* Obhlídka místa a požadavky provozovatele
* Původní projet elektro platný do roku 2023
  1. Normy a předpisy

Projekt elektro je zhotoven dle platných norem ČSN EN k datu zpracování projektu (srpen 2024), jedná se zejména o:

**Soubor norem 33 2000, zejména pak:**

Část 1 – Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-1 ed. 2

Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

Část 4 – Bezpečnost

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-42 ed. 2

Elektrické instalace nízkého napětí – Bezpečnost – Ochrana před účinky tepla

Část 5 – Výběr a stavba elektrických zařízení

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Z1+Z2

Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 ed.2

Výběr a stavba elektrických zařízení. Elektrická vedení.

ČSN 33 2000-5-54 ed.3

Výběr a stavba elektrických zařízení. Uzemnění a ochranné vodiče.

Část 6 - Revize

ČSN 33 2000-6 ed. 2

Elektrické instalace nízkého napětí - Revize.

**Další normy:**

ČSN EN 61140 ed. 3

Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN EN 61439-1 ed. 2

Rozvaděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení

ČSN EN 12464-1

Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory

1. POPIS PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
   1. DVZ – Dokumentace pro výběr zhotovitele
      1. Stručný obsah dokumentace

Tato dokumentace je vypracována do stupně DVZ (Dokumentace pro výběr zhotovitele). Jedná se o dokumentaci vypracovanou dle vyhlášky č 169/2016 sb. V rozsahu pro provádění stavby. V soupisech materiálů jsou pro ilustraci specifikovány jednotlivé prvky. Tyto prvky je možné nahradit při realizaci jinými, avšak ve stejné nebo lepší kvalitě.

Součástí této dokumentace tak jsou:

1. **Úvodní list a obsah dokumentace**
2. **Textová část**
3. **Výkresová část**

Podrobně je obsah dokumentace zřejmý z obsahu dokumentace.

* + 1. Značení prvků v dokumentaci

Po dohodě s investorem byla pro účel tohoto projektu celá technologie rozdělena do jednotlivých skupin označených čtyřmístným číslem. Soupis těchto skupin je součástí této projektové dokumentace jako příloha číslo 1.

**Způsob značení prvků v dokumentaci elektro:**

**=** XXXX (číslo skupiny)

**+** XXXX (umístění prvků v technologii / rozváděči atd.)

**-** XXXX (konkrétní značení prvku)

Příklad 1

=3113

+RT10

-KM1

Znamená: prvek (v tomto případě stykač) ve skupině 3113

umístěn v rozváděči RT10

označen v rozváděči KM1

Příklad 2

=3113

+VPK

-M1

Znamená: prvek (v tomto případě motor) ve skupině 3113

umístěn v technologii VPK

Označen M1

* 1. Další stupně projektové dokumentace

Součástí realizace stavby budou i další stupně projektové dokumentace.

Vypracování těchto dokumentací jsou uvedeny jako položky ve výkazu výměr.

* + 1. RDS – Realizační dokumentace stavby

**Realizační dokumentace stavby** bude obsahovat mimo jiné:

* Projektovou dokumentaci elektro, která bude obsahovat
  + Protokol o určení vnějších vlivů, vypracovaný odbornou komisí dle aktuálně platných norem
  + technickou zprávu s technickým popisem řešení
  + specifikaci zařízení s funkčním označením přístrojů v dokumentaci
  + obvodová schémata rozváděčů
    - V obvodových schématech budou v dokumentaci odkazy jak kontaktů k přístrojům (cívkám apod.), tak přístrojů ke kontaktům. Dokumentace bude obsahovat vysvětlivky značení, struktury dokumentace a popis odkazů
  + pohledy na rozváděče s označením a určením funkce ovládacích a signalizačních prvků
  + vnitřní uspořádání zařízení v rozváděčích včetně rozvržení svorkovnic
  + blokové schéma řídícího systému
  + kabelové tabulky
  + dispoziční výkresy a výkresy kabelových tras apod
  + Přesný konstrukční návrh stojanu pro nové rozváděče RT umístěné v technologii
* Dále bude obsahovat dokumentaci k aplikačním programům.
  + funkční a SW dokumentaci
  + dokumentace k programům bude obsahovat detailní funkční popis
  + algoritmy s popisem, v případě použití funkčních bloků bude dokumentace obsahovat i popis funkčních bloků
  + specifikaci parametrizace měřících bloků
  + seznam vstupů, výstupů a vnitřních proměnných
  + u vstupů a výstupů bude zcela zřejmé z popisu, jak bude tento vstup zpracován např. jak je zařazen do signalizace, poruchových limitních stavů a od nich odvozená funkce.

Součástí této dokumentace bude i harmonogram prací s vyznačením přejímek a kontrol.

* + 1. DSPS – Dokumentace skutečného provedení stavby

**Dokumentace skutečného provedení** bude obsahovat mimo jiné:

* Projektovou dokumentaci elektro a Dokumentaci k aplikačním programům, která svým obsahem bude odpovídat dokumentům ve stupni RDS, avšak do tohoto stupně dokumentace budou promítnuty veškeré změny a úpravy provedené v průběhu výroby, montáže, uvádění do provozu a zkoušek zařízení. V případě, že investor zjistí, že je v této dokumentaci nesoulad, dodavatel zajistí prověření platnosti souvisejících částí dokumentace, kde se vyskytl nesoulad a provede bezplatně opravu dokumentace ve všech předaných sadách a v datové formě.
* Návody pro údržbu / obsluhu dodaného zařízení
* Revizní zprávy a příslušná prohlášení o shodě a další certifikáty

Dokumentace skutečného stavu bude předána v počtu tří výtisků papírové formy a dvou sadách v digitální formě, jednou ve formátu pdf a jednou v editovatelné formě ve formátech dwg, xls a doc.

1. POPIS ZAŘÍZENÍ
   1. Popis technologie

Vodní dílo Hořín je tvořeno dvěma plavebními komorami:

* Velká plavební komora (VPK)
* Malá plavební komora (MPK)

Celá sestava včetně všech instalovaných zařízení potřebných pro provoz obou plavebních komor jsou nejlépe patrné z technologického schéma, které je součástí této projektové dokumentace.

* 1. Všeobecně

Původní elektroinstalace řídícího systému ovládání PK Hořín byla provedena jako centralizovaná, kdy veškerá kabeláž byla vedena do rozváděčů umístěných v rozvodně umístěné pod velínem plavební komory. V těchto rozváděčích byly umístěny veškeré silové, ale i slaboproudé obvody včetně PLC. V technologii byly rozmístěné čtyři ovládací skříně (R2, R3, R4, R5) pro možnost ovládání plavebních komor v ručním režimu. Navíc byly v těchto ovládacích skříních umístěny operátorské panely pro možnost ovládat plavební komory z těchto panelů. Ve velínu umístěném nad rozvodnou byl osazen operátorský počítač, ze kterého bylo možné ovládat celou plavební komoru.

Tento, zjednodušeně popsaný, stav platil až do vyhoření rozvodny PK Hořín v roce 2024, kdy byly v rozvodně kompletně zničeny všechny stávající rozváděče. Tím vznikl stav, kdy byly z těchto zničených rozváděčů odpojeny veškeré kabely, přičemž některé by bylo možné a některé naopak nebylo možné znova použít.

Po této události vznikly nové požadavky na elektroinstalaci řídícího systému ovládání plavebních komor Hořín. Tyto nové požadavky jsou zahrnuty a postupně popsány v této technické zprávě

* 1. Nová koncepce rozváděčů a ovládacích skříní

Jeden ze základních požadavků povodí Vltavy je umístění technologických rozváděčů mimo rozvodnu – přímo k jednotlivým technologickým celkům.

Na následujícím obrázku je blokově naznačená sestava všech rozváděčů, jejich umístění, příslušnost k jednotlivým částem technologie a je zde blokově naznačeno místo napájení každého rozváděče.



* + 1. Rozváděče, které nejsou součástí tohoto projektu

#### RZM – Hlavní rozváděč plavební komory

Rozváděč RMZ je hlavní rozváděč vodního díla, který mimo jiné řeší hlavní přívod ze sítě a hlavní přívod ze záložního zdroje, a to včetně jejich automatického přepínání. Technologické rozváděče RT (pro ovládání plavebních komor) jsou napájeny právě z tohoto rozváděče, a to jedním kabelem – vývod označený v dokumentaci rozváděče RZM jako “PK“ – jištěný jističem J2RV50A / 145A.

Rozváděč RZM je umístěn v 1.NP za vstupními dveřmi od plavebních komor.

Rozváděč RZM není součástí této projektové dokumentace, ale byla pro něj vypracovaná samostatná dokumentace s názvem “Úprava ohlaví PK Hořín“. Tuto dokumentaci je možné získat přímo u investora: Povodí Vltavy, s.p.

#### RS1 – Rozváděč pro elektroinstalace objektu

Je rozváděč pro elektroinstalaci objektu velínu.

Mimo hlavní přívod pro rozváděč RS1 není dokumentace rozváděče RS1 součástí této dokumentace.

Hlavní přívod pro rozváděč RS1 bude zapojen z technologického rozváděče RT0, kde je pro toto připraven jištěný vývod.

* + 1. Rozváděče a ovládací skříně, které jsou součástí tohoto projektu

#### RT0 – Technologický rozváděč - distribuční

Rozváděč RT0 bude nový rozváděč, který slouží jako rozváděč distribuční. Z tohoto rozváděče jsou silově napájeny všechny další technologické rozváděče RT, rozváděč RS1 a z tohoto rozváděče bude nepájeno osvětlení plavebních komor a zásuvkové skříně umístěné na společných stojanech s technologickými rozváděči RT10-13 a RT20-23.

Rozváděč RT0 bude umístěn v původní rozvodně pod velínem plavební komory.

Součástí projektové dokumentace – Výkresové části – je podrobný nákres tohoto rozváděče.

#### RT10, RT11, RT12, RT13 a RT20, RT21, RT22, RT23

Jsou nové technologické rozváděče. Tyto rozváděče budou umístěny přímo u jednotlivých ohlaví takto:

Velká plavební komora (VPK)

RT10 – je rozváděč pro – VPK-Horní ohlaví / Levá strana

RT11 – je rozváděč pro – VPK-Horní ohlaví / Pravá strana

RT12 – je rozváděč pro – VPK-Dolní ohlaví / Levá strana

RT13 – je rozváděč pro – VPK-Dolní ohlaví / Pravá strana

Malá plavební komora (MPK)

RT20 – je rozváděč pro – MPK-Horní ohlaví / Levá strana

RT21 – je rozváděč pro – MPK-Horní ohlaví / Pravá strana

RT22 – je rozváděč pro – MPK-Dolní ohlaví / Levá strana

RT23 – je rozváděč pro – MPK-Dolní ohlaví / Pravá strana

Z těchto rozváděčů jsou zapojena veškerá zařízení související s daným ohlavím příslušné strany příslušné plavební komory. V každém z těchto rozváděčů je osazena periferie PLC. Na dveřích každého z těchto rozváděčů jsou umístěny ovladače pro možnost ovládání dané části ohlaví v Nouzovém režimu a na každém z těchto rozváděčů je umístěn přepínač NORMÁLNÍ – NOUZOVÝ / SERVISNÍ režim (viz další popis).

Vzhledem k tomu, že tyto rozváděče budou umístěny ve venkovním prostoru, je nutné při volbě typu skříně, ale i při návrhu přístrojů dbát na tuto okolnost a volit takové přístroje, **které jsou vhodné pro používání při nízkých a vysokých teplotách** – viz tabulka vnějších vlivů uvedená v této TZ.

#### MS10, MS11 a MS20, MS21 – ovládací skříně

Jsou ovládací skříně, které se nacházející na středové zdi, vždy u příslušného ohlaví. Tyto skříně byly původně označeny jako ovládací skříně R2, R3 a R3, R4 a v této projektové dokumentaci se předpokládá, že tyto původní ovládací skříně zůstanou zachovány, pouze budou upraveny dveře těchto ovládacích skříní, a to buďto zaslepením již nepotřebných otvorů po stávajících ovladačích nebo budou vyrobeny dveře nové. Nově budou na dveřích těchto rozváděčů umístěny velké operátorské panely.

Vzhledem k tomu, že tyto ovládací skříně budou umístěny ve venkovním prostoru, je nutné, aby operátorské panely a veškerá výzbroj v těchto ovládacích skříních byla vhodná pro použití při nízkých a vysokých teplotách.

Ovládací skříně pro velkou plavební komoru (VPK)

MS10 – Ovládací skříň – VPK Horní ohlaví

MS11 – Ovládací skříň – VPK Dolní ohlaví

Ovládací skříně pro malou plavební komoru (MPK)

MS10 – Ovládací skříň – VPK Horní ohlaví

MS11 – Ovládací skříň – VPK Dolní ohlaví

Součástí projektové dokumentace – Výkresové části – jsou také podrobné nákresy těchto ovládacích skříní.

**DT1**

Je nový rozváděč umístěný v původní rozvodně pod velínem plavební komory. V tomto rozváděči budou umístěny 3 CPU.

CPU0 – pro pomocná zařízení (technologická měření, signály z MVE, atd.)

CPU1 – pro technologii VPK

CPU2 – pro technologii MPK

Všechna tato CPU budou zapojena za UPS

Součástí projektové dokumentace – Výkresové části – jsou také podrobný nákres tohoto rozváděče.

* + 1. Stojany pro nové rozváděče RT

Stojany pro umístění rozváděčů RT10, RT11, RT12, RT13 a RT20, RT21, RT22, RT23

Pro každý z těchto rozváděčů bude vyroben nový stojan, pro rozváděče RT13 a RT22 bude jeden společný stojan. Všechny tyto nové stojany budou umístěny v místě dnešních stojanů, na kterých jsou v současnosti umístěny zásuvkové skříně. Součástí této dokumentace je i jednoduchý návrh konstrukce tohoto stojanu. Přesná podoba stojanu bude upřesněna až při realizaci, kdy bude nutná konzultace s investorem o jeho konečné podobě.

Na těchto nových stojanech budou umístěné i nové zásuvkové skříně a na společném stojanu pro rozváděče RT13 a RT22 (stojan dolní ohlaví), bude navíc ponecháno místo pro umístění zásuvky FLYGHT.

Stojany budou k zemi ukotveny pomocí chemických kotev. V případě stojanu pro rozváděče RT21 a RT23 (MPK/HO a DO/PS) bude nutné nejprve vybetonovat pod tyto nové stojany nové betonové nové patky.

#### Přesná podoba stojanů

V době vypracování této projektové dokumentace nebyla na straně zadavatele (Povodí Vltavy, s.p.) jasná shoda na vzhled a provedení nových stojanů. Proto je nutné počítat s tím, že při realizaci stavby bude nutná komunikace se zástupci Povodí Vltavy ohledně tohoto téma.

Výkresy, které jsou součástí této dokumentace je tedy nutné považovat pouze za ilustrativní.

* 1. Hlavní přívod

Hlavní přívod pro technologické rozváděče RT bude zapojen z hlavního rozváděče plavební komory, RZM a to z pro tento účel připraveného vývodu označeného jako PK. Jako hlavní přívodní kabel bude použit 2x AYKY 4Jx35.

* 1. Osvětlení venkovních prostor plavebních komor
     1. Popis

Součástí této projektové dokumentace je pouze znovu připojení stávajících venkovních svítidel, přičemž se nebude nijak měnit jejich typ a ani počty. Stejně tak zůstanou zachovány jednotlivé okruhy tak, jak je zřejmé z původní dokumentace elektro.

* + 1. Okruhy osvětlení

#### Světelné okruhy zapínané automaticky fotobuňkou nebo ručně

**Osvětlení levé strany VPK**

* Osvětlení levé strany VPK je tvořeno celkem šesti sloupy veřejného osvětlení
* Tato svítidla zůstanou zachována původní
* Rozsvěcení svítidel bude automatické (pomocí soumrakového snímače) nebo bude možné světla rozsvítit ručně pomocí ovladačů, které budou umístěné na rozváděči RT0
* Kabely mezi jednotlivými svítidly zůstanou stávající, vyměněn budou pouze kabel vedoucí z rozváděče RT0 do prvního sloupu

**Osvětlení pravé strany VPK**

* Osvětlení pravé strany VPK je tvořeno celkem pěti sloupy veřejného osvětlení
* Tato svítidla zůstanou zachována původní
* Rozsvěcení svítidel bude automatické (pomocí soumrakového snímače) nebo bude možné světla rozsvítit ručně pomocí ovladačů, které budou umístěné na rozváděči RT0
* Kabely mezi jednotlivými svítidly zůstanou stávající, vyměněn budou pouze kabel vedoucí z rozváděče RT0 do prvního sloupu a k osvětlení dolních vrat

**Osvětlení levé strany MPK**

* Osvětlení levé strany MPK je tvořeno celkem třemi sloupy veřejného osvětlení
* Tato svítidla zůstanou zachována původní
* Rozsvěcení svítidel bude automatické (pomocí soumrakového snímače) nebo bude možné světla rozsvítit ručně pomocí ovladačů, které budou umístěné na rozváděči RT0
* Kabely mezi jednotlivými svítidly zůstanou stávající, vyměněn budou pouze kabel vedoucí z rozváděče RT0 do prvního sloupu a k osvětlení dolních vrat

**Osvětlení pravé strany MPK + mostovka**

* Osvětlení pravé strany MPK je tvořeno celkem třemi sloupy veřejného osvětlení
* Tato svítidla zůstanou zachována původní
* Rozsvěcení svítidel bude automatické (pomocí soumrakového snímače) nebo bude možné světla rozsvítit ručně pomocí ovladačů, které budou umístěné na rozváděči RT0
* Kabely mezi jednotlivými svítidly zůstanou stávající, vyměněn budou pouze kabel vedoucí z rozváděče RT0 do prvního sloupu a k osvětlení mostovky

**Osvětlení dolní rejda**

* Osvětlení dolní rejdy zůstane stávající, pouze bude vyměněn kabel k prvnímu svítidlu

#### Světla zapínaná pouze ručně

**VPK – Horní ohlaví – halogenové svítidlo**

**VPK – Dolní ohlaví – halogenové svítidlo**

**MPK – Horní ohlaví – halogenové svítidlo**

**MPK – Dolní ohlaví – halogenové svítidlo**

**Osvětlení kanálu mostovky**

Pro všechna tato svítidla jsou v této projektové dokumentaci uvažovány nové kabely.

#### Rezervy

V této projektové dokumentaci jsou ponechány pro případné další světelné okruhy tyto rezervy:

**Pro svítidla ovládaná fotobuňkou nebo ručně**

* Jsou připraveny celkem 3 rezervní vývody 16A/230VAC
* Tyto rezervní vývody však nebudou vybaveny ovladači, pouze je pro ně v zapojení udělaná příprava
* Případné ovladače se doplní při realizaci

**Pro svítidla ovládaná pouze ručně nebo pomocí vypínačů**

* Jsou připraveny celkem 3 rezervní vývody 10A/230VAC
  1. Zásuvkové skříně

#### Stávající stav

V současnosti je po technologii rozmístěno celkem 7 sestav zásuvkových skříní označených jako ZS1 až ZS7. Tyto zásuvkové skříně jsou umístěné na samostatných stojanech vždy v blízkosti některého ohlaví.

Navíc byla v prostoru dolní rejdy umístěna další zásuvková skříň ZS8.



#### Nový stav

Tyto stávající zásuvkové skříně budou všechny demontovány a budou nahrazeny novými zásuvkovými skříněmi, přičemž každá bude obsahovat tyto zásuvky:

* 1x63A/400VAC
* 1x32A/400VAC
* 2x16A/230VAC

Počet a umístění zásuvkových skříní zůstane zachován stejný, bude tedy celkem 7 zásuvkových skříní.

Spolu se stávajícími zásuvkovými skříněmi budou demontovány i stávající stojany. Nové zásuvkové skříně pak budou umístěny na nových stojanech spolu s technologickými rozváděči RT.

**Zásuvkové okruhy**

Nové zásuvkové skříně budou zapojeny z rozváděče RT0 a budou rozděleny do tří okruhů takto:

* VPK / Levá strana
  + ZS1, ZS2
* Středová zeď
  + ZS3, ZS4, ZS5
* MPK/Pravá strana
  + ZS6, ZS7
* Dolní rejda
  + ZS8 (s touto zásuvkovou skříní se v tomto stupni dokumentace nepočítá)

V této projektové dokumentaci se počítá s tím, že pro zapojení všech zásuvkových skříní budou použity nové kabely.

#### Zásuvka pro čerpadlo FLYGT

Při návrhu stojanu pro rozváděče RT13 a RT22 musí být pamatováno, že na tomto stojanu bude navíc umístěna zásuvka pro připojení čerpadla FLYGT, což představuje zásuvku 1x 400VAC/120A.

Kabel a vývod pro tuto zásuvku není součástí této projektové dokumentace.

* 1. Hydraulické agregáty

Hydraulické agregáty slouží pro ovládání pohybu vrat komor. Každá komora má dvoje vrata, každá vrata jsou složena ze dvou vrátní, každá vráteň má vlastní hydraulický agregát. Je tedy celkem 8 hydraulických agregátů.

#### Současný stav

Veškeré elektro vybavení každého z agregátů bylo zapojeno do některého ze stávajících rozváděčů umístěných v rozvodně budovy velínu. Hydraulické agregáty bylo možné ovládat buď automaticky z PLC nebo ručně pomocí ovladačů umístěných v příslušné ovládací skříňce R2, R3, R4 nebo R5, případně z operátorských panelů umístěných ve stejných skříňkách.

#### Nový stav

Zůstanou stávající hydraulické agregáty. Každý hydraulický agregát bude zapojen do vlastního rozváděče RTxx dle příslušnosti ke konkrétnímu ohlaví / konkrétní strany. Ovládání hydraulických agregátů bude buď v NORMÁLNÍM režimu, tedy z PLC nebo v režimu NOUZOVÉM pomocí ovladačů umístěných přímo na dveřích každého z rozváděčů RTxx. Ovládání v režimu NOUZOVÉM je bez PLC, ovladače jsou zapojeny přímo do ovládacích obvodů.

#### Režim SERVIS pro servisní práce na hydraulickém agregátu

Dle požadavků investora bude navíc možné každý hydraulický agregát ovládat v režimu SERVIS pomocí speciální přenosné ovládací skříně. Tento servisní režim bude sloužit výhradně pouze pro servis hydraulického agregátu. SERVISNÍ režim bude možné aktivovat pomocí k tomu určeného přepínače, který bude vždy umístěn na dveřích rozváděče RTxx. Každý hydraulický agregát tedy bude mít vlastní přepínač. Po přepnutí do polohy SERVIS nebude možné hydraulický agregát ovládat v žádném jiném režimu.

Přenosná ovládací skříň

Přenosná ovládací skříň bude osazena všemi potřebnými ovladači pro možnost ovládání jednotlivých ventilů a hlavního pohonu hydraulického agregátu. Tato přenosná ovládací skříň se bude do konkrétního rozváděče RTxx připojovat pomocí k tomu určeného konektoru. Připojení této přenosné ovládací skříně bude signalizováno do PLC. Přenosná ovládací skříň bude mít gumový kabel o délce 15m.

#### Změny v zapojení hydraulických agregátů

Dle požadavku investora bude zapojení každého hydraulického agregátu upraveno tak, aby bylo možné provést snadnou výměnu samotného agregátu v případě jeho poruchy. Tato změna v zapojení spočívá:

Zapojení solenoidových ventilů, topení a snímačů hydraulického agregátu

Všechny solenoidové ventily, topení a snímače hydraulického agregátu budou zapojeny přes svorkovnicovou skříňku, která bude vždy umístěná v blízkosti agregátu (např. společně pod jedním krytem). Kabely vedoucí z příslušného rozváděče RTxx pak budou k této svorkovnicové skříňce připojeny pomocí konektorů.

Zapojení hlavního pohonu agregátu

Bude vždy přes zásuvku 400VAC/příslušné ampéráže dle velikosti pohonu/IP44.

* 1. Měření veličin

Na VD Hořín se měří všeobecné veličiny, důležité jak pro provoz plavebních komor, tak i pro přenos do TBD Povodí Vltavy. Všechna tato měření budou zapojena do nového rozváděče DT1 umístěného v rozvodně pod velínem plavební komory a budou obsluhována vlastním CPU nezávislým na kterékoliv plavební komoře.

#### Měření hladiny nad komorou (horní voda)

* Bude vyměněna stávající sonda za novou – předpokládaný typ LMP308…..
* Stávající krabice včetně přepěťové ochrany zůstane
* Nově bude natažen nový kabel až do rozváděče DT1

#### Měření hladiny pod komorou (dolní voda),

* Bude vyměněna stávající sonda za novou – předpokládaný typ LMP308…..
* Stávající krabice včetně přepěťové ochrany zůstane
* Stávající kabel bude použit a bude zapojen do nového rozváděče DT1. V případě, že nebude dostačovat jeho délka, bude tento kabel v rozvodně nastaven přes svorkovnicovou skříňku.

#### Měření hladiny ve velké plavební komoře (VPK)

* Bude vyměněna stávající sonda za novou – předpokládaný typ LMP308…..
* Stávající krabice bude doplněna o novou přepěťovou ochranu
* Nově bude natažen nový kabel až do rozváděče DT1

#### Měření hladiny v malé plavební komoře (MPK)

* Bude vyměněna stávající sonda za novou – předpokládaný typ LMP308…..
* Stávající krabice včetně přepěťové ochrany zůstane
* Nově bude natažen nový kabel až do rozváděče DT1

#### Měření teploty vody

* Snímač zůstane stávající
* Nově bude natažen nový kabel až do rozváděče DT1

#### Měření teploty vzduchu

* Snímač zůstane stávající
* Nově bude natažen nový kabel až do rozváděče DT1

#### Měření rychlosti a směru větru a snímač vlhkosti vzduchu

* Snímače zůstanou stávající
* Nově bude natažen nový kabel ze svorkovnicové krabice až do rozváděče DT1

#### Měření srážek

* Je nově doplněný snímač
* Kabely budou nataženy kompletně nové až do rozváděče DT1

#### Signály z MVE

* V původním projektu byly do PLC zavedeny dva signály z MVE
  + Nátok do MVE otevřen
  + Nátok do MVE zavřen
* Tyto signály nebudou do PLC PK zavedeny
* Stávající kabel z MVE bude při realizaci nalezen a označen pro případné použití mimo systém PK
  1. Základní popis provozu plavebních komor

V této technické zprávě není podrobný popis ovládání plavební komory. Tento podrobný popis musí být vypracován v dalším stupni projektové dokumentace.

* + 1. Základní režimy ovládání plavební komory

Každá plavební komora může být provozována ve dvou základních režimech:

* NORMÁLNÍ - (automatický - plně řízený PLC)
* NOUZOVÝ (MOS) - (ruční - ovládaný pomocí ovladačů z příslušných rozváděčů RT - bez PLC)

Volbu režimu NORMÁLNÍ / NOUZOVÝ je možné provést pro každou plavební komoru samostatně pomocí příslušného ovladače umístěného na v prostoru velínu (protože v době vypracování této dokumentace nebylo jasné rozložení velínu, musí být přesné místo tohoto přepínače vyřešeno až při realizaci)

Plavební komory budou prioritně ovládány v režimu NORMÁLNÍM.

* + 1. SERVISNÍ režim ovládání hydraulických agregátů

Každý hydraulický agregát může být, a pouze pro servisní účely, provozován v režimu SERVISNÍM

Volba tohoto režimu se volí pro každý hydraulický agregát samostatně a to příslušným ovladačem umístěným na rozváděči RTxx, vždy u konkrétního ohlaví. Po přepnutí tohoto přepínače do polohy SARVIS pak už není možné ovládat hydraulický agregát v režimu NORMÁLNÍM nebo NOUZOVÝM.

* 1. Velká plavební komora (VPK)
     1. VPK - Horní ohlaví – Levá strana

#### Zapojeno do rozváděče

Všechna zařízení VPK/HO/LS budou zapojena do rozváděče RT10.

#### Hydraulický agregát

* Levá strana horního ohlaví má svůj vlastní agregát.
* Tento hydraulický agregát zůstane stávající, avšak v jeho zapojení budou provedeny úpravy popisované v samostatné kapitole 2.7.
* Z důvodu jiného způsobu zapojení jsou v této projektové dokumentaci pro hydraulický agregát všechny kabely uvažovány nové včetně nových svorkovnicových krabic.

#### Snímače

Levá vráteň – snímače polohy

* Polohy vrátně jsou v současnosti snímány snímači různých druhů
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT10 natažen nový kabel

Levý segment – snímače polohy

* Polohy vrátně jsou v současnosti snímány snímači různých druhů
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT10 natažen nový kabel
  + 1. VPK - Horní ohlaví – Pravá strana

#### Zapojeno do rozváděče

Všechna zařízení související s VPK/HO/PS budou zapojena do rozváděče RT11.

#### Hydraulický agregát

* Pravá strana horního ohlaví má svůj vlastní agregát.
* Tento hydraulický agregát zůstane stávající, avšak v jeho zapojení budou provedeny úpravy popisované v samostatné kapitole 2.7.
* Z důvodu jiného způsobu zapojení jsou v této projektové dokumentaci pro hydraulický agregát všechny kabely uvažovány nové včetně nových svorkovnicových krabic.

#### Snímače

Pravá vráteň – snímače polohy

* Polohy vrátně jsou v současnosti snímány snímači různých druhů
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT11 natažen nový kabel

Pravý segment – snímače polohy

* Polohy levého segmentu jsou v současnosti snímány snímači různých druhů
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT11 natažen nový kabel
  + 1. VPK - Dolní ohlaví – Levá strana

#### Zapojeno do rozváděče

Všechna zařízení související s VPK/DO/LS budou zapojena do rozváděče RT12.

#### Hydraulický agregát

* Levá strana dolního ohlaví má svůj vlastní agregát.
* Tento hydraulický agregát zůstane stávající, avšak v jeho zapojení budou provedeny úpravy popisované v samostatné kapitole 2.7.
* Z důvodu jiného způsobu zapojení jsou v této projektové dokumentaci pro hydraulický agregát všechny kabely uvažovány nové včetně nových svorkovnicových krabic.

#### Snímače – vráteň a stavítko

Levá vráteň – snímače polohy

* Polohy vrátně jsou v současnosti snímány snímači snímači různých druhů
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT12 natažen nový kabel

Levé stavítko – snímače polohy

* Polohy vrátně jsou v současnosti snímány snímači snímači různých druhů
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT12 natažen nový kabel

Svorkovnicová skříňka

Snímače levé vrátně a snímače levého stavítka jsou zapojeny přes společnou svorkovnicovou skříňku. Tato svorkovnicová skřínka zůstane stávající. Vyměněn bude kabel z této skříňky do nového rozváděče RT12

#### Snímače – levý segment

* Polohy levého segmentu jsou v současnosti snímány snímači různých druhů
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT12 natažen nový kabel
  + 1. VPK - Dolní ohlaví – Pravá strana

#### Zapojeno do rozváděče

Všechna zařízení související s VPK/DO/PS budou zapojena do rozváděče RT13.

#### Hydraulický agregát

* Pravá strana dolního ohlaví má svůj vlastní agregát.
* Tento hydraulický agregát zůstane stávající, avšak v jeho zapojení budou provedeny úpravy popisované v samostatné kapitole 2.7.
* Z důvodu jiného způsobu zapojení jsou v této projektové dokumentaci pro hydraulický agregát všechny kabely uvažovány nové včetně nových svorkovnicových krabic.

#### Snímače – vráteň a stavítko

Pravá vráteň – snímače polohy

* Polohy vrátně jsou v současnosti snímány snímači různých druhů
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)

Pravé stavítko – snímače polohy

* Polohy pravého stavítka jsou v současnosti snímány snímači různých druhů
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)

Svorkovnicová skříňka

Snímače pravé vrátně a snímače pravého stavítka jsou zapojeny přes společnou svorkovnicovou skříňku. Tato svorkovnicová skřínka zůstane stávající. Vyměněn bude kabel z této skříňky do nového rozváděče RT13

#### Snímače – pravý segment

* Polohy pravého segmentu jsou v současnosti snímány snímači různých druhů
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Stávající svorkovnicová skříň zůstane zachována
* Vyměněn bude však kabel z této svorkovnicové skříně do rozváděče RT13
  + 1. VPK - Bublinkování

#### Popis

Velká plavební komora je vybavena tzv. bublinkováním. Jedná se o kompresor, ze kterého je vyvedeno potrubí k hornímu a dolnímu ohlaví. Bublinkování slouží k uvolnění případných naplavenin u obou vrátní daného ohlaví. Uvolnění probíhá tím způsobem, že se po zapnutí bublinkování (pohonu kompresoru a příslušného ventilu v potrubí buď pro horní nebo dolní ohlaví) se začne čeřit voda v prostoru dovírání vrat na zeď plavební komory a tím dojde k pohybu případných naplavenin.

#### Zapojeno do rozváděče

Veškeré elektro vybavení bublinkování VPK bude zapojeno do rozváděče RT12 (dolní ohlaví / levá strana).

#### Kabely a svorkovnicové skříně

V této projektové dokumentaci je uvažováno, že zapojení ventilů a pohonu kompresoru přes stávající svorkovnicovou skříňku zůstane stávající. Nově však budou nataženy nové kabely z této svorkovnicové skříňky do rozváděče RT12.

#### Způsob ovládání

Bublinkování je možné ovládat v NORMÁLNÍM i NOUZOVÉM režimu.

Pro ovládání v NOUZOVÉM režimu jsou pouze na dveřích rozváděče RT12 umístěné příslušné ovladače.

* + 1. VPK - Vjezdová a výjezdová signalizace

#### Popis

Velká plavební komora je na obou stranách vybavena vjezdovou a výjezdovou signalizací (semafory). Tato vjezdová a výjezdová signalizace zůstane zachována.

Vjezdová signalizace je vybavena:

* Horní červený semafor
* Dolní červený semafor
* Zelený semafor

Výjezdová signalizace je vybavena

* Červený semafor
* Zelený semafor

Nově budou jednotlivé semafory zapojeny do technologických rozváděčů RT dle jejich umístění v blízkosti ohlaví.

#### Zapojeno do rozváděče

Horní ohlaví - Vjezdová a výjezdová signalizace - do rozváděče RT11 (pravá strana ohlaví)

Dolní ohlaví - Vjezdová a výjezdová signalizace - do rozváděče RT13 (pravá strana ohlaví)

#### Kabely a svorkovnicové skříně

V této projektové dokumentaci se předpokládá, že budou vyměněny stávající svorkovnicové krabice za nové (důvodem je jejich špatný stav). Zároveň budou vyměněny veškeré kabely.

#### Ruční ovládání vjezdové signalizace

Při ovládání plavební komory v NOUZOVÉM režimu může obsluha ovládat vjezdovou signalizaci pomocí přepínače. Tento přepínač je vždy pro dané ohlaví pouze jeden a je umístěn na dveřích příslušného rozváděče RT na středové zdi.

VPK – Horní ohlaví – na rozváděči RT11

VPK – Dolní ohlaví – na rozváděči RT13

* 1. Malá plavební komora (MPK)
     1. MPK - Horní ohlaví – Levá strana

#### Zapojeno do rozváděče

Všechna zařízení související s MPK/HO/LS budou zapojena do rozváděče RT20.

#### Hydraulický agregát

* Levá strana horního ohlaví má svůj vlastní agregát.
* Tento hydraulický agregát zůstane stávající, avšak v jeho zapojení budou provedeny úpravy popisované v samostatné kapitole 2.7.
* Z důvodu jiného způsobu zapojení jsou v této projektové dokumentaci pro hydraulický agregát všechny kabely uvažovány nové včetně nových svorkovnicových krabic.

#### Snímače

Levá vráteň – snímače polohy

* Polohy vrátně jsou v současnosti snímány snímači, které jsou ve špatném technickém stavu
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT20 natažen nový kabel

Levý segment – snímače polohy

* Polohy vrátně jsou v současnosti snímány snímači, které jsou ve špatném technickém stavu
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT20 natažen nový kabel
  + 1. MPK - Horní ohlaví – Pravá strana

#### Zapojeno do rozváděče

Všechna zařízení související s MPK/HO/PS budou zapojena do rozváděče RT21.

#### Hydraulický agregát

* Pravá strana horního ohlaví má svůj vlastní agregát.
* Tento hydraulický agregát zůstane stávající, avšak v jeho zapojení budou provedeny úpravy popisované v samostatné kapitole 2.7.
* Z důvodu jiného způsobu zapojení jsou v této projektové dokumentaci pro hydraulický agregát všechny kabely uvažovány nové včetně nových svorkovnicových krabic.

#### Snímače

Pravá vráteň – snímače polohy

* Polohy vrátně jsou v současnosti snímány snímači, které jsou ve špatném technickém stavu
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT21 natažen nový kabel

Pravý segment – snímače polohy

* Polohy vrátně jsou v současnosti snímány snímači, které jsou ve špatném technickém stavu
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT21 natažen nový kabel
  + 1. MPK - Dolní ohlaví – Levá strana

#### Zapojeno do rozváděče

Všechna zařízení související s MPK/DO/LS budou zapojena do rozváděče RT22.

#### Hydraulický agregát

* Levá strana dolního ohlaví má svůj vlastní agregát.
* Tento hydraulický agregát zůstane stávající, avšak v jeho zapojení budou provedeny úpravy popisované v samostatné kapitole 2.7.
* Z důvodu jiného způsobu zapojení jsou v této projektové dokumentaci pro hydraulický agregát všechny kabely uvažovány nové včetně nových svorkovnicových krabic.

#### Snímače

Dolní ohlaví - Levá vráteň – snímače polohy

* Polohy vrátně jsou v současnosti snímány snímači, které jsou ve špatném technickém stavu
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT22 natažen nový kabel

Dolní ohlaví - Levý segment – snímače polohy

* Polohy vrátně jsou v současnosti snímány snímači, které jsou ve špatném technickém stavu
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT22 natažen nový kabel
  + 1. MPK - Dolní ohlaví – Pravá strana

#### Zapojeno do rozváděče

Všechna zařízení související s MPK/DO/LS budou zapojena do rozváděče RT23.

#### Hydraulický agregát

* Pravá strana dolního ohlaví má svůj vlastní agregát.
* Tento hydraulický agregát zůstane stávající, avšak v jeho zapojení budou provedeny úpravy popisované v samostatné kapitole 2.7.
* Z důvodu jiného způsobu zapojení jsou v této projektové dokumentaci pro hydraulický agregát všechny kabely uvažovány nové včetně nových svorkovnicových krabic.

#### Snímače

Dolní ohlaví - Pravá vráteň – snímače polohy

* Polohy vrátně jsou v současnosti snímány snímači, které jsou ve špatném technickém stavu
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT23 natažen nový kabel

Dolní ohlaví - Pravý segment – snímače polohy

* Polohy vrátně jsou v současnosti snímány snímači, které jsou ve špatném technickém stavu
* Všechny tyto snímače budu nahrazeny snímači novými (indukční, třívodičový typ, 24VDC)
* Všechny tyto snímače budou zapojeny přes novou svorkovnicovou krabici, ze které bude do rozváděče RT23 natažen nový kabel
  + 1. MPK - Bublinkování

#### Popis

Malá plavební komora je vybavena tzv. bublinkováním. Jedná se o kompresor, ze kterého je vyvedeno potrubí k hornímu a dolnímu ohlaví. Bublinkování slouží k uvolnění případných naplavenin u obou vrátní daného ohlaví. Uvolnění probíhá tím způsobem, že se po zapnutí bublinkování (pohonu kompresoru a příslušného ventilu v potrubí buď pro horní nebo dolní ohlaví) se začne čeřit voda v prostoru dovírání vrat na zeď plavební komory a tím dojde k pohybu případných naplavenin.

#### Zapojeno do rozváděče

Veškeré elektro vybavení bublinkování VPK bude zapojeno do rozváděče RT23 (dolní ohlaví / pravá strana).

#### Kabely a svorkovnicové skříně

V této projektové dokumentaci je uvažováno, že zapojení ventilů a pohonu kompresoru přes stávající svorkovnicovou skříňku zůstane stávající. Nově však budou nataženy nové kabely z této svorkovnicové skříňky do rozváděče RT23.

#### Způsob ovládání

Bublinkování je možné ovládat v NORMÁLNÍM i NOUZOVÉM režimu.

Pro ovládání v NOUZOVÉM režimu jsou pouze na dveřích rozváděče RT23 umístěné příslušné ovladače.

* + 1. MPK - Vjezdová a výjezdová signalizace

#### Popis

Malá plavební komora je na obou stranách vybavena vjezdovou a výjezdovou signalizací (semafory). Tato vjezdová a výjezdová signalizace zůstane zachována.

Vjezdová signalizace je vybavena:

* Horní červený semafor
* Dolní červený semafor
* Zelený semafor

Výjezdová signalizace je vybavena

* Červený semafor
* Zelený semafor

Nově budou jednotlivé semafory zapojeny do technologických rozváděčů RT dle jejich umístění v blízkosti ohlaví.

#### Zapojeno do rozváděče

Horní ohlaví - Vjezdová a výjezdová signalizace - do rozváděče RT20 (pravá strana ohlaví)

Dolní ohlaví - Vjezdová a výjezdová signalizace - do rozváděče RT22 (pravá strana ohlaví)

#### Kabely a svorkovnicové skříně

V této projektové dokumentaci se předpokládá, že budou vyměněny stávající svorkovnicové krabice za nové (důvodem je jejich špatný stav). Zároveň budou vyměněny veškeré kabely.

#### Ruční ovládání vjezdové signalizace

Při ovládání plavební komory v NOUZOVÉM režimu může obsluha ovládat vjezdovou signalizaci pomocí přepínače. Tento přepínač je vždy pro dané ohlaví pouze jeden a je umístěn na dveřích příslušného rozváděče RT na středové zdi.

VPK – Horní ohlaví – na rozváděči RT20

VPK – Dolní ohlaví – na rozváděči RT22

* 1. Bezpečnost
     1. Posouzení rizik / Návrh opatření

Součástí této projektové dokumentace jsou tyto dokumenty vypracované firmou SICK (Příloha číslo 2 této TZ)

* Posouzení bezpečnosti stroje – Posouzení rizik vodního díla Hořín

a na něj navazující dokument

* Návrh opatření ke zvýšení bezpečnosti vodního díla Hořín

Oba tyto dokumenty byly vypracovány pro plavební komory vodního díla Hořín.

V dokumentu Posouzení bezpečnosti stroje jsou formou tabulek identifikována jednotlivá rizika a v dokumentu Návrh opatření ke zvýšení bezpečnosti vodního díla Hořín jsou pak navržena pro jednotlivá rizika opatření pro jejich odstranění nebo snížení.

Požadavky plynoucí z obou těchto dokumentů byly zahrnuty do způsobu zapojení a do volby jednotlivých přístrojů na straně elektro.

V této projektové dokumentaci však nejsou řešeny požadavky, které budou vyžadovat mechanické úpravy stávajícího zařízení, vznik krytů, zábran nebo vypracování nových organizačních nebo jiných předpisů, návodů a dalších dokumentů, které jsou vyžadovány ve výše zmíněných dokumentech vypracovaných firmou SICK.

* + 1. Validace bezpečnosti

V rámci zkoušek bude provedena validace bezpečnosti, kdy bude nezávislou osobou posouzeno konečné řešení s navrhovaným řešením popisovaným v dokumentu “Návrh opatření na základě posouzení rizik Vodního díla Hořín“. Validace bude provedena v souladu s platnou legislativou (ISO 13849, IEC 62061, IEC 61508). Výsledkem bude srozumitelný validační protokol.

* 1. Řídicí systém
     1. Popis

Řídící systém bude realizován v souladu s ustanovením souboru norem ČSN EN 61131, který se zabývá programovatelnými řídícími jednotkami.

Řídicí systém je tvořen dvouúrovňovým systémem, kdy na nejvyšší úrovni je operátorský počítač a další úroveň tvoří jednotlivá PLC včetně operátorských panelů umístěných v technologii. Obě tyto úrovně jsou propojené komunikační linkou Ethernet, její návrh a osazení potřebnými komponenty však není součástí tohoto projektu.

* + 1. Operátorský počítač

Operátorský počítač není součástí tohoto projektu. Pro řízení technologie plavebních komor bude použit stávající počítač, který nyní slouží pro řízení mostů. Stejně tak není součástí tohoto projektu řešení propojení vzájemných komunikací Operátorský počítač / PLC, myšleno vybudování této komunikace včetně dodávky potřebných komponentů, kterými jsou switche, kabeláže, atd.

Ve výkazu výměr je uvedena položka související s rozšířením stávajícího programového vybavení tohoto operátorského počítače o technologii vizualizace plavebních komor.

* + 1. PLC

#### Počet CPU

Dle požadavku investora bude pro řízení každé plavební komory použito samostatné PLC a další samostatné PLC bude použito pro ostatní zařízení vodního díla, která nespadají přímo do konkrétní plavební komory, konkrétně se jedná o různá měření, komunikace s elektrárnou, atd.

Celkem jsou tedy použita tři samostatně fungující CPU:

* CPU0 pro technologická měření, signály z MVE, atd.
* CPU1 pro velkou plavební komoru
* CPU2 pro malou plavební komoru

#### Umístění a provedení PLC a periferií PLC

* Všechna CPU budou umístěna ve společném rozváděči DT1 umístěném v rozvodně pod velínem PK. CPU pro malou i velkou komoru budou v provedení SAFETY tak, aby bylo možné naprogramovat potřebné bezpečnostní funkce dle požadavků popsaných v kapitole Bezpečnost, resp. tak, je uvedeno v dokumentu Návrh opatření ke zvýšení bezpečnosti vodního díla Hořín

V technologických rozváděčích RT umístěných u jednotlivých ohlaví budou umístěné periferie (vzdálené vstupy / výstupy), které budou s příslušným CPU propojeny komunikační linkou. Některé z karet těchto periferií jsou opět v provedení SAFETY.

#### Komunikace mezi PLC a jednotlivými periferiemi umístěnými v rozváděčích DT

Vzhledem k tomu, že technologická CPU budou v provedení SAFETY a i některé z karet umístěných v periferiích v rozváděčích RT jsou v tomto provedení, musí být komunikace mezi CPU a těmito periferiemi v zabezpečeném provedení (umožňující přenos bezpečnostních signálů i v úrovni SIL3). V této projektové dokumentaci proto navrhujeme pro každou plavební komoru použít kruhovou topologii – zabezpečené provedení.

#### Speciální požadavek na odolnost

Periferie PLC budou umístěny v rozváděčích ve venkovním prostředí, proto musí být tyto komponenty v provedení odolávajícím nízkých a vysokých teplot (-20°C – 60°C)

#### Kybernetická bezpečnost

Systém musí být v souladu s normou IEC - 62443.

Systém MUSÍ mít certifikaci Achilles úrovně 2.

Systém musel úspěšně projít testem CSPN.

Systém musel úspěšně projít testem CitSec.

Systém musí být schopen zabezpečit komunikaci mezi PLC a inženýrskou stanicí zajišťující autentizaci a integritu dat.

Systém musí být schopen ukládat (logovat) jakékoli události zabezpečení PAC do i databáze SYSLOG.

Interní firmware CPU musí být digitálně podepsán a šifrován.

Před stažením aplikace a při spuštění systému musí proběhnout zkontrola integrity firmwaru.

Uživatel musí být schopen deaktivovat následující ethernetové služby: FTP / TFTP / HTTP / EIP / DHCP / BOOTP / SNMP.

Systém poskytuje seznam povolených uživatelů s možností přístupu pro každý protokol a každou připojenou IP adresu.

Jakákoli změna provozního režimu systému (spuštění / zastavení / úpravy programu ...) musí být ověřena (autentifikace).

#### Volba typu PLC

Dle požadavku zadavatele (Povodí Vltavy, s.p.) musí být při volbě typu PLC dodržena kompatibilita se stávajícím PLC, které je nyní použito pro řízení technologie zdvihání mostů. Z tohoto důvodu jsou v soupisu materiálu u položek souvisejících s PLC uvedeny konkrétní typy.

* + 1. Operátorské panely

Pro technologii plavebních komor bude použito celkem 5 operátorských panelů.

#### Operátorský panel na velínu

Ve velínu (přesné místo bude stanoveno v dalším stupni projektové dokumentace) bude umístěn jeden operátorský panel, jehož minimální velikost bude 12“. Z tohoto operátorského panelu bude možné v NORMÁLNÍM režimu ovládat obě plavební komory.

#### Operátorské panely v technologii (v ovládacích skříňkách MS10, MS11 a MS20, MS21)

V ovládacích skříňkách MS10, MS11 (Velká plavební komora) a MS20, MS21 (malá plavební komora) budou umístěny operátorské panely, jehož minimální velikost bude 7“. Tyto panely musí být v provedení odolávajícím nízkých a vysokých teplot (-25°C – 60°C). Pomocí těchto operátorských panelů bude možné ovládat celou plavební komoru.

* + 1. Komunikační schéma

Součástí této projektové dokumentace je blokové komunikační schéma, ze kterého je nejlépe patrná celá sestava a vzájemné propojení.

* + 1. Programy PLC, Vizualizace

#### Obecně

Součástí této projektové dokumentace není podrobný popis funkce plavebních komor a podrobný popis / požadavky na vizualizaci. Tyto popisy musí být vypracovány dodavatelskou firmou a schváleny investorem při realizaci zakázky.

Součástí výkazu výměr je položka jak pro vznik popisu, tak i položka související s tvorbou programů PLC a vizualizace.

Nutným předpokladem pro tuto část je znalost zvyklostí daného provozu plavebních komor.

#### Provázanost na ŘS zvedání mostů

Při tvorbě softwaru je nutné zohlednit i nutnou provázanost na stávající řídicí systém zvedání mostů, kdy nově osazená PLC a programové vybavení pro plavební komory musí umožnovat propojení se stávajícím PLC řízení mostů.

Vizualizace plavebních komor a zvedání mostů bude realizována dle požadavků povodí Vltavy, s.p. na společném počítači a na společném SCADA systému.

#### Základní požadavky na software PLC

Programovatelný automat (PLC) provádí vlastní ovládání mechanismů na PK a to buď na základě povelů od operátorského počítače z velínu nebo z místního ovládání pomocí povelů z ovládacích panelů umístěných v ovládacích skříňkách na jednotlivých ohlavích.

Aplikační sw počítače a PLC automatu musí být před vlastním zprovozněním na PK podrobeny dostatečnému testování v simulačním režimu, aby byla prověřena jeho funkčnost a vyloučilo se tak riziko poškození ovládané technologie.

#### Operátorský počítač zajišťuje zejména:

* vizualizaci poloh mechanismů na PK, chodu pohonů, stavu světelných návěští, hodnot měřených analogových veličin
* zobrazení poruchových stavů
* povelování PLC pro ovládání PK na základě ověření (jméno a heslo pověřeného pracovníka)
* zobrazení stavu průběhu automatického manipulačního cyklu
* zapisování údajů pro potřeby plavebního deníku
* sběr dat – evidence hladin a teplot.
* umožňuje změny parametrů snímaných veličin
* umožňuje změny parametrů generovaných veličin
* umožňuje změny parametrů zapisovaných údajů
* umožňuje změny parametrů ovládání
* umožňuje změny parametrů alarmových signálů

#### Ovládací panely ve skřínkách na ohlavích zajišťují zejména:

* zobrazení poruchových stavů
* ovládání MPK nebo VPK na úrovni přímého ovládání jednotlivých mechanismů(zapnout/vypnout) se zajištěním kontroly správnosti (možnosti provedení) povelu při zapnutém místním ovládání
* plnohodnotné ovládání jako z OPC

#### Operátorské PC

Bude společné jak pro technologii plavebních komor, tak pro technologii zvedání mostů.

V současnosti je pro technologii zvedání mostů použita SCADA Promotic a dle požadavků povodí Vltavy, s.p. bude vizualizace plavebních komor rozšířením této stávající vizualizace na stejném (stávajícím) počítači.

* 1. Demontážní práce

Součástí budoucí zakázky budou i demontážní práce spočívající v likvidaci původních kabelů jednotlivých zařízení, a to včetně stažení ze stávajících kabelových tras.

* 1. Montážní práce

Jednotlivé montážní práce jsou specifikovány ve výkazu výměr.

1. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE
   1. Stanovení prostředí

Součástí této projektové dokumentace není protokol o určení vnějších vlivů. Tento protokol musí být vypracován odbornou komisí v dalším stupni projektové dokumentace (RDS) dodavatelem stavby, viz obsah dokumentace RDS v kapitole 2.2.1

Při vypracovávání této projektové dokumentace ve stupni DVZ se předpokládají tyto vnější vlivy:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Prostor** | | | **Číslo** | **Název prostoru** | | | |
| **Velká plavební komora – PK Hořín**  **Malá plavební komora – PK Hořín** | | |  | **Venkovní prostor** | | | |
|  | | | | | | | |
| **Vnější vliv** | **Kód** | **Rozsah** | | **Třída a popis vnějšího vlivu** | **Prostory z pohledu úrazu elektrickým proudem (dle TNI 33 2000-5-51 (2022)** | | |
| **Normální** | **Abnormální** | **Osvědčení TIČR** |
| Teplota okolí | AA | 1-8 | | **AA3** (-25°C +5°C)  **AA5** (+5°C +40°C) |  | X |  |
| Atmosférické podmínky okolí | AB | 1-8 | | **AB3** (-25°C +5°C)  **AB5** (+5°C +40°C) |  | X |  |
| Nadmořská výška | AC | 1-2 | | **AC1**  (do 2000m) | X |  |  |
| Výskyt voda | AD | 1-8 | | **AD2** (volně padající kapky)  **AD4** (Stříkající voda) |  | X |  |
| Výskyt cizích pevných těles | AE | 1-6 | | **AE1** (Zanedbatelný)  Požadavek na krytí IP5X | X |  |  |
| Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek | AF | 1-4 | | **AF1** (Atmosférický) | X |  |  |
| Mechanická namáhání | AG | 1-3 | | **AG1** (Normání) | X |  |  |
| Vibrace | AH | 1-3 | | **AH1** (Normální) | X |  |  |
| Výskyt rostlin nebo plísní | AK | 1-2 | | **AK1** (Bez nebezpečí) | X |  |  |
| Výskyt živočichů | AL | 1-2 | | **AL2** (Nebezpečný) | X |  |  |
| Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení | AM |  | | **AM1-2** (Normální úroveň) | X |  |  |
| Sluneční záření | AN | 1-3 | | **AN1** (Nízká)  **AN2** (Střední) | X | X |  |
| Seismické účinky | AP | 1-4 | | **AP1** (Zanedbatelné) | X |  |  |
| Bouřková činnost, počet bouřkových dní v roce | AQ | 1-3 | | **AQ2** (Nepřímé ohrožení) | X |  |  |
| Pohyb vzduchu | AR | 1-3 | | **AR2** (Střední) | X |  |  |
| Vítr | AS | 1-3 | | **AS2** (Střední) |  | X |  |
| Schopnost osob | BA | 1-5 | | **BA4** (Poučené osoby) |  | X |  |
| Dotyk osob s potenciálem země | BC | 1-4 | | **BC3** (Častý) |  | X |  |
| Podmínky úniku v případě nebezpečí | BD | 1-4 | | **BD2** (Malá hustota – obtížný únik) |  | X |  |
| Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek | BE |  | | **BE1** (Bez významného nebezpečí) | X |  |  |
| Stavební materiály | CA | 1-2 | | **CA1** (nehořlavé) | X |  |  |
| Konstrukce budovy | CB | 1-4 | | **CB1** (Zanedbatelné nebezpečí | X |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Prostor** | | | **Číslo** | **Název prostoru** | | | |
| **PK Hořín** | | |  | **Rozvodna a velín** | | | |
|  | | | | | | | |
| **Vnější vliv** | **Kód** | **Rozsah** | | **Třída a popis vnějšího vlivu** | **Prostory z pohledu úrazu elektrickým proudem (dle TNI 33 2000-5-51 (2022)** | | |
| **Normální** | **Abnormální** | **Osvědčení TIČR** |
| Teplota okolí | AA | 1-8 | | **AA5** (+5°C +40°C) | X |  |  |
| Atmosférické podmínky okolí | AB | 1-8 | | **AB5** (+5°C +40°C) | X |  |  |
| Nadmořská výška | AC | 1-2 | | **AC1**  (do 2000m) | X |  |  |
| Výskyt voda | AD | 1-8 | | **AD1** (zanedbatelný) | X |  |  |
| Výskyt cizích pevných těles | AE | 1-6 | | **AE1** (Zanedbatelný)  Požadavek na krytí IP5X | X |  |  |
| Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek | AF | 1-4 | | **AF1** (Atmosférický) | X |  |  |
| Mechanická namáhání | AG | 1-3 | | **AG1** (Normání) | X |  |  |
| Vibrace | AH | 1-3 | | **AH1** (Normální) | X |  |  |
| Výskyt rostlin nebo plísní | AK | 1-2 | | **AK1** (Bez nebezpečí) | X |  |  |
| Výskyt živočichů | AL | 1-2 | | **AL2** (Nebezpečný) | X |  |  |
| Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení | AM |  | | **AM1-2** (Normální úroveň) | X |  |  |
| Sluneční záření | AN | 1-3 | | **AN1** (Nízká) | X |  |  |
| Seismické účinky | AP | 1-4 | | **AP1** (Zanedbatelné) | X |  |  |
| Bouřková činnost, počet bouřkových dní v roce | AQ | 1-3 | | **AQ2** (Nepřímé ohrožení) | X |  |  |
| Pohyb vzduchu | AR | 1-3 | | **AR1** (Pomalý) | X |  |  |
| Vítr | AS | 1-3 | | **AS1** (Malý) | X |  |  |
| Schopnost osob | BA | 1-5 | | **BA4** (Poučené osoby) |  | X |  |
| Dotyk osob s potenciálem země | BC | 1-4 | | **BC3** (Častý) |  | X |  |
| Podmínky úniku v případě nebezpečí | BD | 1-4 | | **BD2** (Malá hustota – obtížný únik) |  | X |  |
| Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek | BE |  | | **BE1** (Bez významného nebezpečí) | X |  |  |
| Stavební materiály | CA | 1-2 | | **CA1** (nehořlavé) | X |  |  |
| Konstrukce budovy | CB | 1-4 | | **CB1** (Zanedbatelné nebezpečí | X |  |  |

Z uvedených tabulek plynou:

* Zejména požadavky na výběr komponentů použitých ve venkovním prostředí,
  + vliv AA, AB - kdy musí být zaručena odolnost proti nízkým a vysokým teplotám
  + vliv AD - kdy musí být zaručeno dostatečné krytí min IPX4
  + vliv AN - kdy musí být zaručena odolnost proti slunečnímu záření
  + vliv AS - kdy musí být zaručena pevná montáž, odolná silným větrům
  1. Použité napěťové soustavy
* 3x400V, 50 Hz, TN-C-S
  1. Jmenovitý proud rozváděčů

Jmenovitý proud rozváděče RT0 160A

Jmenovitý proud rozváděče DT1 20A

Jmenovitý proud rozváděčů RT10, 11, 12, 13, RT20, 21, 22, 23 32A

* 1. Ochrana proti zkratu a přetížení

Bude provedena pomocí jistících přístrojů (jističů, pojistek, motorových spouštěčů).

* 1. Ochrana před úrazem elektrickým proudem
     1. Ochranné opatření – Automatické odpojení od zdroje

Jako ochranné opatření je použito Automatické odpojení od zdroje, jehož:

* **Základní ochrana** je zajištěna základní izolací živých částí, přepážkami a kryty v souladu s přílohou A ČSN 33 2000-4-41 ed. 3
* **Ochrana při poruše** je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením v případě poruchy v souladu s článkem 411.3 až 411.6 ČSN 332000-4-41 ed.3

**Obecné požadavky na ochranu při poruše**

Ochranné uzemnění

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.1.1 musí být všechny neživé části spojeny s ochranným vodičem. Toto spojení musí splňovat přesně stanovené podmínky způsobu uzemnění sítě (TN-C-S)

Tato projektová dokumentace neřeší uzemnění.

Ochranné pospojování

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.1.2 (viz. také

ČSN EN 61140 ed. 3), „Ochranné pospojování“ musí být navzájem spojeny ochranný vodič, uzemňovací přívod a dále uvedené vodivé části:

- kovová potrubí uvnitř domu pro zásobování (např. vodou, plynem)

- kovové konstrukční části, pokud jsou při normálním použití dosažitelné

- kovové ústřední topení a klimatizace

- kovová konstrukční výztuž betonu v případech, kdy je tato výztuž přístupná

Jsou-li takové části přiváděny do budovy zvenku, musí být pospojovány, pokud možno, co nejblíže k místu, kde vstupují do budovy.

Ochranné vodiče pro ochranné pospojování budou použity dle ČSN 33 2000-5-54, kapitoly 544.1.

Průřez vodičů ochranného pospojování určených pro připojení k hlavní uzemňovací svorce nesmí být menší, než je polovina průřezu vodiče ochranného uzemnění (vodič označený PE), jehož průřez je v instalaci největší, a nesmí být menší, než:

* 6mm2 – Cu
* 16mm2 – Al
* 50mm2 - Fe

Průřez vodičů ochranného pospojování určených pro připojení k hlavní uzemňovací svorce nemusí být větší, než 25mm2 Cu nebo ekvivalentní průřez pro jiné vodiče.

Velké ocelové konstrukce jednotlivých technologických částí budou tedy pospojeny na „svorku ochranného pospojování vodičem CY25.

Všechny velké kovové konstrukce budou připojeny na stávající zemníci soustavu. Stejně tak budou na tuto zemnící soustavu připojeny konstrukce nových stojanů s rozváděči RT. Pro toto pospojení budou použity vodiče CY25.

* + 1. Doplňková ochrana

Elektrická instalace bude navíc doplněna o doplňující ochranné pospojení dle článku 415.2 ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

Vodiče doplňujícího ochranného pospojení

Budou voleny dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3 – kap 544.2.

* Vodič ochranného pospojování spojující navzájem dvě neživé části nesmí mít vodivost menší, než je vodivost tenčího z ochranných vodičů připojených k neživým částem.
* Vodič ochranného pospojování spojující neživé části s cizími vodivými částmi nesmí mít vodivost menší, než je polovina vodivosti odpovídající průřezu příslušného ochranného vodiče
* Minimální průřez vodičů ochranného pospojování pro doplňující pospojování mezi dvěma cizími vodivými částmi musí splňovat požadavek článku 543.1.3 normy ČSN 33 2000-5-54 ed.3.
  + Průřez žádného ochranného vodiče, který není součástí kabelu nebo který není ve společném obložení s vodiči vedení nesmí být menší, než:
    - 2,5mm2 Cu nebo 16mm2 AL – pokud je chráněn před mechanickým poškozením
    - 4mm2 Cu nebo 16mm2 Al – pokud není chráněn před mechanickým poškozením

Tam, kde to bude možné bude navíc provedeno doplňující ochranné pospojení.

* 1. Ochrana před úderem blesku

Tato projektová dokumentace neřeší ochranu před úderem blesku.

* 1. Ochrana před účinky přepětí

Rozváděč RT0 a v každém rozváděči RTxx umístěném přímo v technologii bue osazena kombinovaná přepěťová ochrana typ 1 + 2 . Všechny analogové signály budou zapojeny přes přepěťové ochrany na obou stranách kabelů.

Každý rozváděč RTxx umístěný v technologii bude připojen na stávající zemnící soustavu pomocí vodiče CY25.

1. POKYNY PRO MONTÁŽ A SOUHRNÉ ŘEŠENÍ STAVBY
   1. Základní požadavky

Projektované montážní práce jsou pro znalého dodavatele běžné a nevyžadují zvláštního upozornění. Při provádění kabelových rozvodů je třeba dbát dodržování příslušných ČSN, zejména tykajících se souběhu a křižování se silovým vedením – týká se souběhu komunikačních a signálových kabelů.

Při montážních pracích je třeba postupovat dle projektové dokumentace a používat prvky uvedené v této dokumentaci.

* 1. Kabely a kabelové trasy

**Kabely pro technologii**

Ve smyslu ČSN 73 0848 nově instalované kabely pro technologii neslouží pro požárně bezpečnostní zařízení. Všechny tyto kabely budou v provedení samozhášející a odolné proti působení plamene dle ČSN EN 60332-1.

**Kabelové trasy**

Předpokládá se maximální využití stávajících kabelových tras, pouze budou muset být zhotoveny nové prostupy k novým stojanům s rozváděči RTxx. Tyto prostupy jsou položkou ve výkazu výměr.

Dále je nutné počítat s opravou stávajících nebo doplněním nových tras po jednotlivých stávajících konstrukcích. Toto však bude jasné až při samotné realizaci.

Pro tento materiál je ve výkazu výměr samostatná položka.

Kabely budou kladeny tak, aby nemohlo dojít k jejich mechanickému poškození.

**Označování kabelů**

Všechny kabely budou na obou koncích řádně označeny, a to pomocí štítků pro označování kabelů a tak, aby popis byl a v souladu s dokumentací elektro. Zvláštní pozornost musí být věnována způsobu značení, kdy musí každý štítek odolávat i náročnému venkovnímu prostředí.

* 1. Bezpečnost a ochrana zdraví

Všechny práce na elektrickém zařízení smí provádět pouze osoby s příslušnou kvalifikací dle nařízení vlády číslo 194/2022 sb. Při provádění všech prací je třeba respektovat ustanovení norem, čímž je dán předpoklad pro bezpečnost práce.

Při práci je nutno bezpodmínečně dbát místních bezpečnostních předpisů, zejména pak je nutné používání ochranných pomůcek. Při práci je třeba dbát ohled k jiným profesím pracujícím současně na stejném místě.

1. ZÁVĚR

Před uvedením do provozu musí být na elektroinstalaci zhotovena výchozí revize elektro dle platných norem.

Vypracoval

Pecina Jiří