


Vypracoval:	Ing. Tomáš Lasek		Zodp.projektant:	Ing. Lubor Mezulánik		PROJEKTANT ČÁSTI PD:		
Kreslil:	Ing. Tomáš Lasek					 ELMA-MaR, s.r.o. Bohunická cesta 775/8, 664 48 Moravany Tel: 543 423 011 Info@elma-mar.cz , www.elma-mar.cz		
Kontroloval:	Ing. Lubor Mezulánik							
Obec:	Brno-Město		Místo:	ČNB Brno, Rooseveltova 20				
Investor:	Česká národní banka, Sekce správní, Na Příkopě 864/28, 115 03 Praha 1, IČ: 48136450							
Název stavby:	Výměna VZT 4/2 v budově ČNB, Rooseveltova 20, Brno D.1.4.5 Měření a regulace D.1.4.7 Silnoproudá elektrotechnika					Formát:	A4	
Profese:						Datum:	12/2022	
						Stupeň:	DPS	
						Číslo zakázky:	2153/22R	
TECHNICKÁ ZPRÁVA						Měřítko:	Číslo v:	Rev:
						-	001	00

Technická zpráva

Obsah:

1	Všeobecné údaje	3
2	Rozsah projektu	4
3	Projektové podklady.....	4
4	Základní údaje.....	4
4.1	Normální ochrana před úrazem el. proudem	4
4.2	Doplňková ochrana před úrazem el. proudem.....	4
4.3	Charakteristika prostředí.....	4
5	Přepětové ochrany	4
6	Rozvaděče	5
6.1	Rozvaděč D1.....	5
6.2	Rozvaděč D2.....	5
6.3	Rozvaděč R3.2.....	5
6.4	Rozvaděč R02.....	5
7	Popis řešení	5
7.1	Výměna VZT č.12.1, 12.2 – Větrání dotačních boxů 1, 2:	5
7.1.1	Regulační okruhy MaR pro VZT zařízení č. 12	6
7.1.2	Hlídání CO a výstražná signalizace v prostoru boxů.....	6
7.2	Výměna VZT č.1, 2 – Větrání trezoru 3-4.PP:	6
7.2.1	Regulační okruhy MaR pro VZT zařízení č. 12	7
7.3	Vazba systému MaR na požární klapky.....	7
8	Popis řídicího systému,	7
9	Požadavky na ostatní profese:	7
10	Montážní pokyny:	8
10.1	Kabelové rozvody	8
10.1.1	Rozvody ve strojovně 2.PP:	8
10.1.2	Rozvody v 3.NP	8
10.1.3	Rozvody v technickém mezipatře I.P a dotačních boxech v 1.NP.....	8
10.1.4	Popisy kabelů.....	8
10.1.5	Požadavky na kabeláž z hlediska požární bezpečnosti	8
10.1.6	Požární ucpávky	9
10.1.7	Souběh s vedením NN:	9
10.2	Koncové prvky.....	9
11	Zkoušky zařízení	9
11.1	Individuální zkoušky:.....	9
11.2	předkomplexní zkoušky:	9
11.3	komplexní zkoušky.....	10
12	Obsluha a údržba zařízení	10
12.1	Kontrola software – Programátor	10
12.2	Kontrola hardware – Programátor.....	10
12.3	Kontrola hardware – Technik.....	10
12.4	Požadavky na pracovníky provádějící obsluhu a údržbu zařízení.....	10
12.5	Zásady pro obsluhu elektrických zařízení	11
12.6	Zásady práce na elektrických zařízeních.....	11
13	Povinnosti provozovatele.....	11
14	Použité normy v projektu	11

1 Všeobecné údaje

Stavba: OBMĚNA VZT V BUDOVĚ ČNB ROOSEVELTOVA 20, BRNO

Investor: ČNB, Na Příkopě 28, Praha 1

Místo stavby: ČNB Brno, Rooseveltova 419/20

Profese: **MĚŘENÍ A REGULACE**

Stupeň projektu: DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY (DPS)

Vedoucí projektu: ELMA-MaR, Ing. Lubor Mezulánik

Projektant profese: ELMA-MaR, Ing. Tomáš Lasek

Datum: 12/2022

Číslo zakázky: 2153/22R

Číslo dokumentu: D.1.4.5 Měření a regulace
D.1.4.7 Silnoproudá elektrotechnika

2 Rozsah projektu

Projekt řeší úpravu systému MaR a provozního silnoproudu v návaznosti na úpravy technologie VZT a s tím související ÚT a CHL v 2.PP a 3.NP. Tyto profesní úpravy jsou navrženy v souvislosti s

- výměnou stávajících VZT zařízení č. 12.1 a 12.2 (větrání dotačních boxů v 1.NP) ve strojovně VZT v 3.NP za novou jednu jednotku č.12 (na místě původní VZT 12.1).
- výměnou stávajících VZT zařízení č. 1 a 2 (větrání trezorů v 3.PP a 4.PP) ve strojovně VZT v 2.PP za novou jednotku č.1 (na místě původní VZT 1).

Návrhem MaR je oprava stávajících rozvaděčů MaR a SILNO tak, aby byla zajištěna plná funkčnost zařízení VZT pro dotčené prostory, v souladu s platnými technickými předpisy a normami. Dále bude upravena vizualizace na centrálním dispečinku budovy. Projektová dokumentace bude zpracována po konzultaci s investorem a projektanty navazujících profesí..

3 Projektové podklady

- Stavební dispozice řešeného prostoru
- Dokumentace DSPS stávajících rozvaděčů MAR a SILNO
- Změny v technologii VZT, CHL a ÚT předané jednotlivými projektanty
- Požadavky zadavatele a uživatele
- Projekt PBŘ z r. 1992

4 Základní údaje

4.1 Normální ochrana před úrazem el. proudem

je dle ČSN 332000-4-41 **automatickým odpojením od zdroje**, přičemž:

- **základní ochrana** (při normálním provozním stavu) je zajištěna základní izolací živých částí nebo přepážkami nebo kryty, v souladu s ČSN 332000-4-41 ed.3, přílohou A
- **ochrana při poruše** je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením v případě poruchy v souladu s ČSN 332000-4-41 ed.3, odst. 411.3 až 411.6.

4.2 Doplnková ochrana před úrazem el. proudem

může být za určitých podmínek vnějších vlivů a v určitých zvláštních prostorách (např. kotelny, strojovny VZT), příp. v prostorách klasifikovaných jako „zvláště nebezpečné“ (viz charakteristika prostředí), určena jako součást obvyklých ochranných opatření:

- proudovým chráničem v souladu s ČSN 332000-4-41 ed.3, odst. 415.1
 - Doplnujícím ochranným pospojováním, dle ČSN 332000-4-41 ed3, odst. 415.2
- Pozn. doplňující pospojování bude provedeno vodičem CY 6mm².

4.3 Charakteristika prostředí

je dle ČSN 33 2000-5-51, ed.3, určena protokolem o stanovení vnějších vlivů, který je základním podkladem pro odpovídající návrh, zhotovení a revizi elektroinstalace. Protokol není přílohou této dokumentace. Dle vnějších vlivů je třeba navrhnout zařízení, které musí mít potřebný stupeň ochrany (krytí), nebo musí být v souladu se zkouškami.

5 Přepět'ové ochrany

Přepětí šířící se po napájecí síti bude omezeno třístupňovou ochranou
III. stupeň ochrany je zajištěn svodičem přepětí a je umístěna ve stávajícím rozvaděči MaR.
I. a II. stupeň je zajištěn ve stávajících rozvaděči SILNO.

6 Rozvaděče

6.1 Rozvaděč D1

Stávající rozvaděč MaR D1 je umístěn ve strojovně VZT v 3.NP, m. č. 303. Z rozvaděče jsou napojeny prvky MaR pro VZT 12.1, 12.2, 13, 22. Rozvaděč je oceloplechový, skříňový. Na panelu rozvaděče jsou umístěny dvě podcentrály PXC64-U (SIEMENS), komunikující sběrnici P-BUS s I/O moduly PTM, umístěnými na DIN lištách uvnitř rozvaděče.

Řídicí systém a jeho komponenty zůstanou zachovány, v rámci úprav dojde pouze k odpojení/přepojení případně využití rezervních vstupů a výstupů řídicího systému pro novou VZT č.12.

6.2 Rozvaděč D2

Stávající rozvaděč MaR D2 je umístěn ve strojovně VZT v 2.PP, m. č. 021. Z rozvaděče jsou napojeny prvky MaR pro VZT 1, 2, 3, 4. Rozvaděč je oceloplechový, skříňový. Na panelu rozvaděče jsou umístěny tři podcentrály PXC64-U (SIEMENS), komunikující sběrnici P-BUS s I/O moduly PTM, umístěnými na DIN lištách uvnitř rozvaděče.

Řídicí systém a jeho komponenty zůstanou zachovány, v rámci úprav dojde pouze k odpojení/přepojení případně využití rezervních vstupů a výstupů řídicího systému pro novou VZT č.1 a prvky v dotačních boxech v 1.NP.

6.3 Rozvaděč R3.2

Stávající rozvaděč silnoproudu R3.2 je umístěn ve strojovně VT v 3.NP, m.č. 303. Z rozvaděče jsou silově napájena technologická zařízení strojovny (motory ventilátorů a čerpadel), dále osvětlení, zásuvky a další.

Aktuálně se připravuje výměna rozvaděče R3.2 za nový, který ale z hlediska prvků a jejich dimenze bude totožný.

V rámci akce „obnova VZT“ bude po výměně a úpravě technologie nutné upravit i vývody pro ventilátory (EC motory místo klasických) a čerpadla (náhrada 3-fázových čerpadel 1-fázovými). Podrobnosti jsou uvedeny v příloze Seznam spotřebičů.

V rámci úprav nedojde k navýšení požadovaného příkonu silových rozvaděčů a dimenzí stávajících silových kabelů. Nevyužité vývody pro zrušené motory budou ponechány jako rezervní, kabely budou odpojeny a demontovány.

6.4 Rozvaděč R02

Stávající rozvaděč silnoproudu R02 je umístěn v požární předsíni, v 2.PP, m.č. 022.

Z rozvaděče jsou silově napájena technologická zařízení strojovny (motory ventilátorů a čerpadel), dále osvětlení, zásuvky a další.

Aktuálně se připravuje výměna rozvaděče R02 za nový, který ale z hlediska prvků a jejich dimenze bude totožný.

V rámci akce „obnova VZT“ bude po výměně a úpravě technologie nutné upravit i vývody pro ventilátory (EC motory místo klasických) a čerpadla (náhrada 3-fázových čerpadel 1-fázovými). Podrobnosti jsou uvedeny v příloze Seznam spotřebičů.

Požadavek investora je, aby v případě výměn, nebo doplnění prvků v rozvaděcích byly zachovány použité typy a výrobci. Dále bude součástí dodavatele i úprava dokumentace stávajícího stavu zapojení.

7 Popis řešení

7.1 Výměna VZT č.12.1, 12.2 – Větrání dotačních boxů 1, 2:

Jedná se o 2ks VZT jednotek ve strojovně VZT v 3.NP. Tyto jednotky zajišťují větrání včetně teplovzdušného vytápění dotačních boxů 1 a 2 v 1.NP.

Jednotky mají oddělenou část přívodu a odtahu: Přívodní část je vybavena filtrací, směšováním čerstvého a cirkulačního vzduchu, ohřevem a jednotáčkovým motorem. Odtah je

zajištěn samostatným jednootáčkovým motorem.

Nový stav:

Místo původních dvou je navržena jedna společná jednotka č.12, která je vybavena navíc deskovým rekuperátorem s bypassem, EC motory s proměnnými otáčkami (možnost snížených otáček v útlumovém režimu). V rámci této nové jednotky MaR dodá a osadí nové periferie - čidla (kromě protimrazové ochrany, **kteřá bude součástí VZT**), servopohony klapek atd.

Jednotka bude napojena na stávající větev VZT 12.1 z rozdělovače/sběrače (původní podávací čerpadlo bude vyměněno), umístěným ve stejné místnosti.

Směšovací uzel ohřevu VZT, umístěný u jednotky č.12 s cirkulačním čerpadlem a trojcestným směšovací ventilem, bude nový. Servopohon ventilu s řízením 0-10V a napájením 24V, bude dodávkou profese ÚT/CHL.

7.1.1 Regulační okruhy MaR pro VZT zařízení č. 12

Kromě ručního ovládání je provoz jednotky řízen automaticky pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- * ovládání klapek na přívodu a odvodu vzduchu ve vazbě na provoz jednotky
- * protimrazovou ochranu vodního ohříváku na straně vody a na straně vzduchu
- * řízení obtokové klapky rekuperátoru
- * řízení teploty v prostoru dotačních boxů podle teploty v odtahu
- * řízení teploty v přírodním potrubí vzduchovodu pomocí směšovacího uzlu před ohříváčem v zimním období
- * Ovládání otáček EC motorů přírodního a odtahového ventilátoru na základě režimu chodu (provoz, útlum, havárie)
- * signalizace zanesení filtrů na přívodu a odvodu
- * signalizace chodu jednotky
- * signalizace poruchových stavů
- * detekce CO v prostoru dotačních boxů a spuštění havarijního větrání v případě překročení max. koncentrace (podrobněji viz další odst.)
- * nastavení denního a týdenního režimu provozu dle provozní doby

Silové napojení motorů ventilátorů a čerpadel bude z rozvaděče R3.2.

7.1.2 Hlídání CO a výstražná signalizace v prostoru boxů

Jelikož dotační boxy jsou klasifikované jako garáž s nuceným větráním (viz ČSN 73 6058) a dochází zde k vjezdu a parkování vozidel, bude profesí MaR instalováno v každém z boxů čidlo koncentrace CO a výstražná signalizační tabule s houkačkou. Dále bude v každém boxu osazeno čidlo prostorové teploty. Údaje o koncentraci CO (ppm) a teplotě spolu s funkcí VZT č.12 budou přenášeny a zobrazeny na centrálním dispečinku.

Dle uvedené ČSN bude v případě dosažení koncentrace 25 ppm v některém boxu spuštěno VZT zařízení č.12. Při dosažení koncentrace 50 ppm bude provedeno:

- vyhlášení alarmu na centrálním dispečinku
- spuštění větrání VZT č.12 na maximální výkon
- spuštění akustického poplachu (houkačka) v příslušném boxu
- rozsvícení výstražná cedule „VYPNI MOTOR, OPUSŤ BOX“ v příslušném boxu

Pozn. Detektory a signalizační prvky v dotačních boxech budou napojeny z rozvaděče D2 v 2.PP.

7.2 Výměna VZT č.1, 2 – Větrání trezoru 3-4.PP:

Jedná se o 2ks VZT jednotek ve strojovně VZT v 2.PP. Tyto jednotky zajišťují větrání včetně teplovzdušného vytápění Trezorů v 3.PP a 4.PP.

Jednotky mají oddělenou část přívodu a odtahu: Přírodní část je vybavena filtrací, směšováním čerstvého a cirkulačního vzduchu, ohřevem a jednootáčkovým motorem. Odtah je zajištěn samostatným jednootáčkovým motorem.

Nový stav:

Místo původních dvou je navržena jedna společná jednotka č.1, která je vybavena navíc deskovým rekuperátorem s bypassem, EC motory s proměnnými otáčkami (možnost snížených otáček v útlumovém režimu). Dále bude doplněn chladič (vodní) pro předchlazení přírodního vzduchu. V rámci této nové jednotky MaR dodá a osadí nové periferie - čidla (kromě protimrazové ochrany, **kteřá bude součástí VZT**), servopohony klapek atd.

Jednotka bude napojena na stávající větev VZT 1 z rozdělovače/sběrače (původní podávací čerpadlo bude vyměněno) umístěným ve stejné místnosti. Směšovací uzel ohřevu VZT, umístěný u jednotky č.1, s cirkulačním čerpadlem a trojcestným směšovací ventilem, bude nový.

Přívod chladné vody bude nový chlazení ze stávajícího systému chlazení, jednotka bude mít před chladičem dvojcestný regulační ventil se zkratem.

Servopohon ventilů s řízením 0-10V a napájením 24V, budou dodávkou profese ÚT/CHL.

7.2.1 Regulační okruhy MaR pro VZT zařízení č. 12

Kromě ručního ovládání je provoz jednotky řízen automaticky pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- * ovládání klapky na přívodu a odvodu vzduchu ve vazbě na provoz jednotky
- * protimrazovou ochranu vodního ohříváku na straně vody a na straně vzduchu
- * řízení obtokové klapky rekuperátoru
- * řízení teploty v prostoru trezorů podle teploty v odtahu
- * řízení teploty v přívodním potrubí vzduchovodu pomocí směšovacího uzlu před ohříváčem v zimním období
- * řízení teploty v přívodním potrubí vzduchovodu pomocí dvojcestného regulačního ventilu se zkratem v letním období
- * Ovládání otáček EC motorů přívodního a odtahového ventilátoru na základě režimu chodu (provoz-útlum)
- * signalizace zanesení filtrů na přívodu a odvodu
- * signalizace chodu jednotky
- * signalizace poruchových stavů
- * nastavení denního a týdenního režimu provozu dle provozní doby

Silové napojení motorů ventilátorů a čerpadel bude z rozvaděče R02.

7.3 Vazba systému MaR na požární klapky

Stávající PK na přívodním a odtahovém potrubí VZT č.1 a 12, které jsou na prostupech mezi podlažními, zůstávají beze změn.

Nové PK pro VZT1 (trezory):

- PK v potrubí - 1x v 3.PP, 2x v 4.PP.
- PK na výústkách potrubí (pož. ventil) v manipulační chodbičce trezoru – 4x v 3. PP, 4x v 4.PP.

PK budou spouštěny tepelnou spouští. Signalizace klapky v poloze ZAVŘENO bude koncovým spínačem, napojeným do MaR, která následně vyhlásí alarm a vypne příslušnou VZT. Natažení klapky do polohy OTEVŘENO bude provedeno ručně obsluhou (klapky nemají servopohon). Po otevření klapky bude zařízení uvedeno opět do provozu.

Pozn: nové PK v 4.PP budou napojeny kabelem na stávající PK v tomto podlaží, nové PK v 3.PP budou k těmto klapkám napojeny kabelem přes průvrt z 4.PP. Signál zavření všech klapky z 3.PP a 4.PP bude sdružený –v poloze OTEVŘENO všechny kontakty sepnuté, zapojeny do série.

8 Popis řídicího systému.

V rozvaděči D1 a D2 je umístěn stávající řídicí systém SIEMENS DESIGO s podcentrálou PXC64-U, která je napojena do společné sběrnice BACNET/Lon. Po této sběrnici komunikuje s ostatními podcentrálami v objektu a také s dispečerským PC- vizualizací.

Silové vývody pro motory ventilátorů a čerpadel jsou přivedeny z příslušných silových rozvaděčů R02 (2.PP), R3.2 (3.NP).

Požadavkem investora je doplnit k podcentrále lokální ovládací displej. Bude zde tedy doplněn displej PXM20 s propojovacím kabelem a možností komunikovat s ostatními podstanicemi po síti BACnet.

9 Požadavky na ostatní profese:

Stavba:

- zhotovení prostupů a průrazů pro hlavní kabelové trasy MaR

VZT:

- Zajištění dostatečného montážního prostoru pro osazení periferií MaR (čidla, servopohony)
- Dodávka protimrazových ochranných s kapilárou, vč. montáže, k jednotkám č. 1, 12

ÚT, CHL:

- Dodávka regulačních dvou a trojcestných ventilů včetně servopohonů s řízením 0-10V, napájených 24V.

10 Montážní pokyny:

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN a předpisy. Práce na el. zařízení nn mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle NV 194/2022.

10.1 Kabelové rozvody

10.1.1 Rozvody ve strojovně 2.PP:

Stávající kabelová trasa v prostoru strojoven a technického zázemí v 2.PP, vedoucí pod stropem a podél stěn od rozvaděče D2 (MaR) a R02 (elektro) k VZT a rozdělovači ÚT, která je uložena v plných plechových žlabech, bude ponechána. Budou zpevněny konzoly, na kterých tyto žlaby leží a které se zatížením uvolnily, případně budou přidány nové závěsy na strop. Stávající kabely k původní jednotce VZT 1 budou před demontáží VZT odpojeny, označeny a po osazení nové VZT 1 znovu (dle možností) využity. Potřebné kabely budou doplněny. Nevyužité kabely od zrušené jednotky VZT 2, budou z důvodu velkého naplnění žlabů odstraněny, případně budou pouze odpojeny v rozvaděčích, oboustranně popsány a ponechány jako rezerva ve žlabech.

Nová kabelová trasa bude provedena volně v drátěném žlabu rozděleném přepážkou na část MaR a část SILNO. Žlab bude zavěšen pod stropem, trasa bude souběžná se stávající. Samostatné kabely a kabelové odbočky budou vedeny v ochranných elektroinstalačních PVC trubkách.

V prostoru rozvaděče MaR v 2.PP bude demontován původní SDK podhled a veškeré rozvody budou nově přiznané. Součástí toho bude i demontáž stávajícího zářivkového svítidla a osazení nového zavěšeného na strop v provedení LED a zajištěním osvětlenosti dle ČSN – technické prostory, což zajistí profese SILNO.

10.1.2 Rozvody v 3.NP

Stávající kabelová trasa v prostoru strojovny v 3.NP, vedoucí od rozvaděče D1 (MaR) a R3.2 (elektro) k VZT a rozdělovači ÚT, která je uložena v plných plechových žlabech, bude ponechána. Stávající kabely k původní jednotce VZT 12.1 budou před demontáží VZT odpojeny, označeny a po osazení nové VZT 12 znovu (dle možností) využity. Potřebné kabely budou doplněny. Nevyužité kabely od zrušené jednotky VZT 12.2 budou odpojeny v rozvaděčích a odstraněny ze žlabů.

Nová kabelová trasa bude provedena volně v drátěném žlabu rozděleném přepážkou na část MaR a část SILNO. Žlab bude zavěšen pod stropem, trasa bude souběžná se stávající. Samostatné kabely a kabelové odbočky budou vedeny v ochranných elektroinstalačních PVC trubkách.

10.1.3 Rozvody v technickém mezipatře I.P a dotačních boxech v 1.NP

Do prostoru dotačních boxů bude nutné přivést nové kabely k detektorům a signalizačním prvkům. Prohlídkou bylo dohodnuto, že kabely povedou od rozvaděče D2 z 2.PP, stoupačkou společně s potrubím CHL do prostoru technického mezipatra na I.P.

V tomto prostoru pak budou vedeny horizontálně a následně spuštěny do prostoru dotačních boxů. Veškeré kabely budou vedeny po konstrukci v ochranných elektroinstalačních PVC trubkách (pevných i ohebných), vč. prostor dotačních boxů.

10.1.4 Popisy kabelů

Kabely budou označeny štítky s údaji: název, číslo, typ kabelu.

10.1.5 Požadavky na kabeláž z hlediska požární bezpečnosti

Zvláštní požadavky z hlediska vyhlášky č.268/2011Sb na kabely vedoucí prostory požárními úseky vybraných druhů staveb, případně procházejí prostory CHÚC, nejsou.

10.1.6 Požární ucpávky

Řešený objekt je dle projektu PBŘ rozdělen do požárních úseků po jednotlivých patrech. Výjimkou jsou trezory 3.PP a 4.PP které tvoří jeden požární úsek. Dále jsou za samostatné požární úseky považovány prostory související s provozem banky – pracovny, strojovny VZT atd. Schodiště vedoucí z ulice Rooseveltovy až na střechu objektu je řešeno jako CHÚC typu „A“.

Při průchodu sousedními požárními úseky bude kabelový průchod požárně utěsněn izolací s požární odolností min. stejnou jakou má dělící konstrukce. Tyto ucpávky provede firma s příslušnou certifikací a oprávněním. Ucpávky budou součástí jednotlivých profesí (MaR, SILNO...).

Systémová těsnění (manžety, tmely a jiné výrobky) budou označeny štítkem, obsahujícím informace o požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jménu zhotovitele a označení výrobce systému. Ke všem těsněním musí být umožněn přístup pro jejich revizi (např. přes revizní otvory v podhledech, ...). Dále bude doložena dokumentace požadovaná vyhláškou 246/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

10.1.7 Souběh s vedením NN:

V případě souběžného vedení datových rozvodů MaR s vedením SILNO je nutné dodržovat požadavky na stínění a odstup kabeláže. Pokud budou tato vedení uložena v jednom žlabu, je nutné oddělit prostorově, případně stínící přepážkou. Odstupy vedení a způsob uložení jsou uvedeny v ČSN EN 50174-2 ed.3, kap. 6.2, obecněji též v ČSN 33 2000-4-444, kap. 444.6.

10.2 Koncové prvky

Instalace čidel, senzorů, detektorů apod. musí být provedena dle instalačních manuálů výrobce a tak, aby byly splněny podmínky pro správnou funkci zařízení. U detektorů koncentrace CO je nutno dodržet doporučenou vzdálenost od země 1,8 m. Dále musí být zajištěno dostatečné krytí odpovídající charakteru prostředí, ve kterém je zařízení instalováno. Veškeré prvky musí být opatřeny popisnými štítky s identifikačním kódem dle projektové dokumentace, příp. štítky s popisem funkce u ovládacích a signalizačních prvků.

11 Zkoušky zařízení

Součástí uvádění do provozu je provedení všech potřebných testů zařízení řídicího systému a operátorského pracoviště. Měly by být provedeny následující zkoušky:

11.1 Individuální zkoušky:

- kontrola správné montáže koncových prvků (viz montážní pokyny)
- kontrola prvků a řídicího systému v rozvaděči MaR v souladu s projektovou dokumentací
- kontrola funkčnosti snímačů (teploty, tlaky, havarijní čidla, snímače koncentrace plynů atd.)
- kontrola funkčnosti akčních členů (servopohonů, motorů ventilátorů, čerpadel)

11.2 předkomplexní zkoušky:

Předkomplexní zkoušky provede zhotovitel po úspěšném provedení individuálních zkoušek a vystavení protokolu o ukončení montáže, po odsouhlasení objednatelem a dle smlouvy. Cílem je ověření správnosti zapojení jednotlivých periférií na straně rozvaděče, na straně periferie a na straně programovacího software. Postupně bude zkontrolována funkce uživatelského programu – řízení a monitorování jednotlivých technologií dle seznamu datových bodů (čidla, senzory, akční prvky).

Součástí těchto zkoušek bude i chování systému v případě havárie, včetně kontroly uvedení zařízení do bezpečného stavu, chování systému v případě požáru (EPS, požární klapky) a simulace poruch, včetně výpadku napájení a součinnost systémů pro dosažení požadovaného stavu. Při splnění podmínek zkoušky PKZ, bude zkouška ukončena, zhotovitel provede zápis do stavebního deníku a bude vystaven protokol o zkoušce.

Součástí PKZ budou dokumenty předané zhotovitelem, zejména:

- Plán PKZ příslušného stavebního a inženýrského objektu, funkčního celku, systému, či zařízení ke kontrole jeho souladu s realizační dokumentací
- atesty materiálů a výrobků (prohlášení o shodě)
- soupis změn (dokumentace skutečného provedení)
- protokoly o zaškolení zaměstnanců určených objednatelem, příp. provozovatelem
- výchozí revizní zprávy elektrických zařízení
- seznam platných atestů a certifikátů přístrojů a měřicí techniky, včetně kalibračních protokolů
- zápis o předložení žádosti objednateli o zahájení PKZ do stavebního deníku
- seznam vad a nedodělků nebránících zahájení PKZ s uvedením termínu odstranění

11.3 komplexní zkoušky

Komplexní zkoušky provede zhotovitel po ukončení PKZ, po odsouhlasení objednatelem. Cílem KZ je prokázání provozuschopnosti, bezporuchovosti, spolehlivosti, bezpečnosti a bezproblémové spolupráce všech systémů a technologií jakožto funkčního celku. Zhotovitel prokáže splnění garantovaných parametrů díla, správnost naprogramování řídicích algoritmů a vizualizace. Výsledky KZ budou zaznamenány do protokolu, který bude schvalován objednatelem.

12 Obsluha a údržba zařízení

Termíny provádění záručního a pozáručního servisu a údržby budou nejméně 1x ročně:

12.1 Kontrola software – Programátor

Kontrola parametrů řízení

- Nastavení žádaných hodnot a limitů
- Aktualizace firmware řídicího systému
- Kontrola algoritmů řízení

12.2 Kontrola hardware – Programátor

- Kontrola senzorů polní instrumentace (teploměry, tlakoměry, diferenční tlakoměry, průtokoměry)
- Kontrola chodu motorů, servopohonů a ostatních elektrických spotřebičů ovládaných MaR
- kontrola spínacích prvků v rozvaděči (jističe, stykače, relé)

12.3 Kontrola hardware – Technik

- Spolupráce s programátorem na výše uvedených úkonech
- vizuální kontrola elektroinstalace
- přeměření zdrojů v rozvaděči
- kontrola motorových spouštěčů
- změření odběru motorů
- běžná kontrola rozvaděče:
- dotažení šroubových spojů ve svorkovnicích
- dotažení vnitřních spojů přístrojových prvků
- nulování skříně, dotažení ochranné svorky včetně připojeného zemního vodiče
- vyčištění prostoru rozvaděče
- správná funkce dveřních zámků a těsnění, konzervace
- kontrola aktuální dokumentace skutečného provedení v rozvaděči
- kontrola označení rozvaděče výstražnými symboly pro elektrické zařízení

12.4 Požadavky na pracovníky provádějící obsluhu a údržbu zařízení

Obsluhu elektrického zařízení, které není dostatečně chráněno, aby ji mohly provádět osoby bez elektrotechnické kvalifikace, dále pak práci na vnitřním elektrickém zařízení, vnitřní instalaci spotřebičů, strojů, přístrojů apod. mohou provádět pouze pracovníci s příslušnou odbornou způsobilostí dle NV 194/2022. Podle ČSN EN 50110-1 ed.3 musí být veškeré osoby, které

vykonávají práci na elektrickém zařízení nebo v jeho blízkosti, školeny z bezpečnostních předpisů a místních pracovních předpisů.

Dále ČSN EN 50110-1 ed.3 stanoví, že tyto osoby musí být

- podle charakteru práce proškoleny a pravidelně proškoleny
- pro práci vyžadující znalosti ohledně elektrických nebezpečí kvalifikované, nebo musí být pod odpovídající kontrolou
- osoby určené přímo pro práci na elektrickém zařízení nebo v jeho blízkosti k tomu musí být vyškoleny.

12.5 Zásady pro obsluhu elektrických zařízení

Pracovníci určení pro obsluhu strojů a zařízení musí být především s provozovaným zařízením a jeho funkcí seznámeni. K obsluhovaným částem zařízení musí být volný přístup. Jestliže na zařízení dojde k poruše, nebo poškození takového rozsahu, že by to mohlo ohrozit bezpečnost lidí, musí obsluha, která toto zjistí, pokud možno příčiny poruchy odstranit. Pokud toho není schopna, musí provést opatření k zamezení, nebo snížení nebezpečí úrazu, požáru, nebo jiného ohrožení. Všichni pracovníci, kteří uvedená zařízení obsluhují, nebo se zařízením přicházejí do styku, musí být seznámeni s funkcí spínačů, aby mohli v naléhavém případě zařízení vypnout.

12.6 Zásady práce na elektrických zařízeních

- Při práci na zařízení nn bez napětí dbát na odpojení zařízení od napětí a zajištění pracoviště.
- Při práci na zařízení nn v blízkosti napětí musí pracující dbát, aby se nepřiblížil k částem pod napětím, a to ani pracovními prostředky
- Při práci na zařízení nn pod napětím, které smí sám provádět pouze pracovník znalý, jestliže je prováděna ve ztížených podmínkách (mimo vnitřní prostory, v prostorech těsných, vlhkých, mokrých a korozně agresivních) musí i pracovník znalý pracovat pod dozorem pracovníka znalého s vyšší kvalifikací.
- Vybrané práce pod napětím (montáž, revize apod.) se doporučuje provádět na základě písemného příkazu

13 Povinnosti provozovatele

Seznámit pracovníky, kteří:

- budou provádět obsluhu zařízení
- mohou přijít do styku s el. zařízením
- budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku, s bezpečnostními předpisy a opatřeními k zamezení, nebo snížení nebezpečí úrazu, požáru, nebo jiného ohrožení (viz zásady pro obsluhu)

Dále musí provozovatel zařízení zajistit, aby:

- zaměstnanci provádějící práce na el. zařízení měli požadovanou elektrotechnickou kvalifikaci a platné zkoušky dle NV 194/2022. a aby byli vybaveni potřebnými ochrannými a pracovními prostředky.
- do projektu skutečného stavu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn., aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění oprav, revizí, apod.
- byly prováděny pravidelné prohlídky a údržba zařízení dle plánu údržby tak, aby zařízení bylo v bezpečném a bezporuchovém stavu
- Zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

14 Použité normy v projektu

- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti -

	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Výběr a stavba elektrických zařízení-všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN EN 50174-2 ed.3	Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 73 6058	Jednotlivé, řadové a hromadné garáže