

## **Technická Zpráva**

Název stavby: REKONSTRUKCE A PŘÍSTAVBA AREÁLU FSV UK V JINONICÍCH  
**Fotovoltaická elektrárna na střechách budov A a B**

Stavebník: Univerzita Karlova  
Ovocný trh 560/5  
Praha 1  
116 36

GP, HIP: VPÚ DECO PRAHA a.s.  
Podbabská 1014/20, 160 00 Praha 6-Bubeneč  
HIP: Ing. Ladislav Řídký

Profesní část: **D.1.4.8 Měření a Regulace**

Projektant profesní části: Brand-Tech s.r.o.  
Ing. arch. Daniel Pružina  
Ing. arch. Jan Řanda  
Tetínská 351/1b  
150 00 Praha 5

Druh dokumentace: DPS – Dokumentace pro provedení stavby

Datum: 04/2024

### **SEZNAM PŘÍLOH**

Číslo přílohy	Název	Měřítko
D.1.4.8_01	Seznam příloh	
D.1.4.8_02	Technická zpráva	
D.1.4.8_03	Výkaz výměr	
D.1.4.8_04	Půdorysy - budova A	1:150
D.1.4.8_05	Půdorysy - budova B	1:150

## **1. Úvod**

Tato část projektové dokumentace řeší koncepci **Měření a regulace** projektu "Rekonstrukce a přístavba areálu FSV UK v Jinonicích - Fotovoltaická elektrárna na střechách budov A a B" v institutu Univerzity Karlovy v Praze dále také jako "MaR FVE". Jedná se instalaci FVE na stávající objekty.

Areál je členěn do dvou samostatných objektů:

budova B;

budova knihovny A;

Tento projekt měření a regulace řeší, podle zadání stavebníka, FVE umístěnou na objektech A a B dohromady v jedné projektové dokumentaci.

Rozsah dokumentace je zpracován v rozsahu dokumentace pro provedení stavby.

Dokumentace je zpracována pro potřeby objednatele a slouží k definování požadavků na konečné provedení jednotlivých profesí. Dokumentace je dopracována do té úrovně, aby odborně způsobilému zhotoviteli stavby bylo zřejmé, jaké jsou požadavky na kvalitu a charakteristické vlastnosti stavby a instalovaných zařízení.

Podkladem pro návrh MaR jsou požadavky hygienických, protipožárních a bezpečnostních předpisů a požadavků ostatních projektových dílů. Dále pak požadavky stavebníka, jsou-li přísnější než požadavky legislativy.

Soubor MaR je koordinován s profesí slaboproud, FVE, stavební řešení a dalších návazností.

Z předpisů platných pro výstavbu se v době projektových prací jedná především o následující závazné podklady:

Společné předpisy:

- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhláška č.6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních, biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb, ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a státního požárního dozoru, ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění pozdějších předpisů;

Požární předpisy:

- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty;
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení;
- ČSN 73 0872 - Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru

vzduchotechnickým zařízením;

*Příslušné normy a předpisy, zejména níže uvedené:*

- ČSN EN 61439-1 ed.2 - Rozvaděče NN
- ČSN 33 0165 ed.2 - Značení vodičů barvami nebo číslicemi
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 - Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - Výběr a stavba elektr. zař. - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2- Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-7-701 ed.2 - Prost. s vanou nebo sprchou a umývací prostory
- ČSN 33 2130 ed.2 - Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN EN 62305 ed.2 - Předpisy pro ochranu před bleskem
- ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání sítí
- ČSN 07 07 03 - Plynové kotelny

*Ostatní normy:*

- ČSN 73 4108 – Šatny, umývárny a záchody;

*Předpisy EU:*

- Nařízení evropské komise č. 1253/2014/EU, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES dle znění směrnice ErP 2018;

*Ostatní:*

- ostatní navazující či související předpisy;

Dále jsou podkladem pro návrh MaR:

- výkresy navrženého architektonicko-stavebního a konstrukčního řešení;
- závěry koordinačních jednání;
- požadavky ostatních projektových dílů;
- podklady výrobců jednotlivých zařízení.

**Proto je dodavatel technologie MaR povinen při záměně zařízení provést koordinaci na ostatní navazující profese a zajistit úpravu.**

## **2. Základní technické údaje**

### **2.1. Rozvodná soustava**

3 + N + PE, 50Hz, 400/230V AC, TN-S, bod rozdělení soustavy TN-C na TN-S je v TS.

Rozvaděče MaR jsou provedeny s krytím min IP20. Po otevření dveří nabývají krytí IP20. Jsou opatřeny zámkem.

Seznam okruhů MaR						
provozní objekt	Podlaží	Umístění m.č.	Označení	ESIL rozv.	max. jištění	příkon
B	3NP	B.302	3R1-MAR-B	3R1_B	1f 16A	0,5 kW
A	1PP	A017	01R-MAR-A-F VE	01RM1_A	1f 10A	0,1 kW

### **2.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 332000-4-41 ed. 2**

- základní: Krytím a izolací
- při poruše: Automatickým odpojením od zdroje ve stanoveném čase dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, doplňkovým ochranným pospojováním, proudovými chrániči

### **2.3. Vnější vlivy**

Předpokládané vnější vlivy působící na elektrické rozvody, které nebudou v souladu s článkem ZA.4 ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 považovány za normální:

Všechny ostatní vnější vlivy jsou v souladu s článkem ZA.4 ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 považovány za normální, není nutno vypracovávat protokol.

## **3. Technické řešení**

### **3.1. Použitý systém**

Jako systém MaR je pro tento případ navržen systém volně programovatelný PLC systém s DDC regulátory, který umí řídit, koordinovat, měřit, hlídat a ovládat:

- měření důležitých provozních parametrů měničů FVE a také spotřeby a výroby energie v budově
- komunikace se stávajícím systémem MaR protokolem modBUS TCP
- komunikace se stávajícím systémem BMS protokolem modBUS TCP

- možnost řízení všech technologií TZB – FVE, výroby tepla, chladu, VZT včetně rekuperací, tepelných čerpadel, plynových kotlů, FC jednotek
- možnost ovládání venkovních a vnitřních světel - optimalizace spotřeby el. energie v návaznosti na výrobě FVE
- vazba na EPS - možnost deaktivace systému FVE při požáru
- dálkové měření a odečty spotřeb energií z měřidel s protokolem M-bus nebo modBUS RTU – vazba na stávající systém MaR - statistika a vyhodnocení spotřeb el. energie a možnost následné optimalizace chodu technologií.
- Použitý systém umožní nabízet dodatečnou instalaci SW modulu pro stahování cen SPOT trhu s elektřinou a umožní regulaci spotřebičů dle ceny elektřiny ve stupních 0%, 50%, 100% výkonu
- Měření ¼ hodinových maxim na fakturačním elektroměru (vyžaduje instalaci optočlenu) a odepínání spotřebičů pro zabránění překročení smluvené kapacity el. přípojky. Použitý systém bude nabízet dodatečnou instalaci SW modulu Měření ¼ hodinových maxim a umožní v budoucnosti případnou regulaci spotřebičů tak, aby se zabránilo přesažení nasmlouvaných parametrů odběru el. energie.
- monitoring a vzdálená správa systému, hlídání kritických hodnot
- přes BMS názorná vizualizace na PC (zobrazení provozních hodnot, grafy historie, jednoduché nastavení parametrů)
- zachování historických dat po dobu min. 2 let všech vizualizovaných veličin – možnost analyzovat a optimalizovat provoz
- pravidelné reporty se spotřebami energií a výrobou FVE zasílané na email, možnost implementace do ERP systému

Systém MaR bude dále zajišťovat:

#### *Ekonomiku provozu, snižování nákladů*

- hospodaření s energií
- snadná volba režimu komfortu/úspory
- používat energii tam kde je potřeba a kdy je potřeba pomocí propojení se systémem BMS

#### *Vzdálený dohled, automatický monitoring*

- vzdálené sledování důležitých parametrů systému
- možnost vzdáleně systém diagnostikovat, nastavit, upravit a opravit
- v případě vybočení ze stanovených mezí okamžitá reakce formou alertů (email, SMS) pro správu budovy a servisní organizaci
- zajištění nápravy dříve, než uživatel zaznamená problém a také dříve, než dojde k většímu poškození technologie.
- v případě nutné opravy je poskytnuta přesná diagnóza závady – jaké zařízení, jaké následky, co je třeba udělat
- Řídicí systém musí být jednoduše rozšiřitelný o další objekty (hotel) či řízené prostory bez ohledu na množství a požadované funkce. Upgrade systému je umožněn po celou dobu provozu objektů bez delších odstávek.
- Vytváření projektu MaR pomocí aplikace, která umožní rychlý zásah, změnu, úpravu, rozšíření. Práce s aplikací na úrovni zaškoleného projektanta, nezávislost

na specializovaném programátorovi.

- Požadavky na ovládání systému obsluhou (správcem, nájemcem)
  - Všechny měřené veličiny, všechny vstupy, všechny výstupy musí být ukládány do databáze s historií a tato historie se je archivovat v systému MaR a obsluha je mít k datům trvalý přístup pomocí PC odkudkoliv přes síť internet.
  - Všechny vstupy, výstupy a měřené veličiny musí být možno zobrazit v libovolně dlouhé (min 2 roky) historii v grafech a nejdelší interval pro ukládání je 15 minut.
  - Historie vybraných dat je ukládána jak na lokální zařízení řídicího systému tak i v pravidelných intervalech (např.: 1 x týdně) zálohována.
  - Vizualizace bude obsahovat zobrazení reálně nainstalované technologie s důrazem na názornost a zobrazení funkčních celků a pohyblivých komponentů a technologií TZB.
  - Celý systém MaR bude také možno ovládat a nastavovat parametry přes sw založený na webové technologii tak, aby bylo možno systém ovládat z jakéhokoliv zařízení vybaveným internetovým prohlížečem.
  - Řídicí prvky musí být v případě poruchy vyměnitelné správcovskou firmou bez potřeby zásahu servisního specialisty na řídicí systém.
  - Software systému MaR pro PC bude obsahovat vizualizaci strojoven a technologie, aby bylo možno názorně nahlížet na aktuální chod a stav veškeré technologie, historii dat a možnost nastavení jednotlivých parametrů u jednotlivých technologií.
  - Systém je možno zobrazit a přistoupit do něj odkudkoliv z internetu ve 4 úrovních oprávnění: veřejný přístup jen pro pozorování, uživatelský přístup pro práci s historií hodnot, správcovský přístup pro změny provozních parametrů technologie, administrátorský přístup pro hloubkovou správu systému.
  - Systém bude periodicky (4 x - 12 x ročně) odesílat na e-mailovou adresu správce stavy měřičů elektřiny, plynu, tepla, chladu a vody, pokud tyto hodnoty jsou k dispozici.

### **3.2. Popis funkce MaR**

- Systém MaR FVE v tomto projektu má za úkol monitoring provozních hodnot 2ks FVE měničů, bude se jednat zejm. o tyto parametry (pokud to FVE měnič umožní):
  - výroba FVE za den a celková v kWh
  - aktuální výroba z FVE panelů
  - aktuální výroba jednotlivých stringů (kW) vč. napětí (V)
  - teplota měniče a chladiče
  - napětí jednotlivých fází sítě
  - parametry jalové a činné složky, příp. kompenzace

Systém MaR FVE bude mít dále za úkol komunikovat se stávajícím systémem MaR a poskytovat mu výše uvedené provozní hodnoty. Stávající systém MaR bude MaR FVE poskytovat celkový příkon budovy a další významné příkony el. okruhů. MaR FVE na základě těchto příkonů a výroby FVE rozhodne, zda je potřeba sepnout spotřebič (spolupráce s BMS) s významným odběrem el. energie tak, aby nedocházelo k přetokům výkonu z FVE směrem do sítě nebo k omezení výkonu FVE (je opatřena Smartmeterem). Požadavek na sepnutí el. spotřebiče systém MaR FVE odešle do stáv. systému MaR, který zajistí jeho bezpečný a ekonomický provoz.

Dále bude možné pomocí systému MaR FVE zajišťovat kontrolu funkce kompenzace jalové a

činné složky el. energie pomocí měničů FVE (pokud to měniče FVE umožní). Pomocí ukládání parametrů el. energie do historie a jejich následné analýzy (PTO či správcovská organizace) bude prováděna kontrola funkce kompenzace a dalších funkcí FVE systému.

- Všechna navrhovaná zařízení (měniče FVE, stávající systém MaR) budou připojena na systém MaR FVE pomocí otevřeného protokolu modBUS TCP (pokud to nebude možné či spolehlivé, tak pomocí modBUS RTU RS485). Systém bude sloužit pro zajištění bezporuchového a ekonomického provozu objektu a zajištění vnitřní pohody, požadované pro jednotlivé provozní úseky objektu.
- Systém MaR bude umožňovat optimalizaci spotřeby elektrické energie: zdroje tepla/chladu - tepelná čerpadla, osvětlení, VZT (komunikace se stáv. systémem MaR).
- Separátní měření spotřeby vstupních médií (data budou získávána ze stáv. systému MaR) je provedeno pro následující provozní části:
  - elektřina:
    - RH - stávající el. analyzátor za trafem - hlavní přívod pro stavební objekty, komunikace modBUS RTU
    - objekt A
      - EL1 objekt A knihovna
      - kavárna
    - objekt B
      - GSM operátoři EL1, EL2, EL3
    - objekt C
      - EL5, EL6 Serverovny
      - rozvaděč RHPO
        - hlavní přívod
        - objekt A + B
      - Vývody UPS RHD EL1, RHD EL2
      - hotel EL1, EL2
      - EL3 elektromobilita, EL4 T-mobile,
- Veškeré měření spotřeb energií je prováděno měřiči osazenými moduly M-BUS pro dálkový odečet. (data budou získávána ze stáv. systému MaR)
- Centrální velín systému MaR bude vyveden na stávající PC pracoviště PTO (provozně technické oddělení), případně bude možné vyvést i do jiného PC instalací SW.
- Dále bude celý MaR systém napojen na centrální dispečink a monitorovací centrum správcovské organizace a je do něj umožněno přistupovat odkudkoliv ze sítě internet. Přístupy jsou zabezpečeny šifrováním, autorizací uživatele a odlišnými právy.
- Navržená koncepce řízení a správy objektu zabezpečuje centralizované řízení a monitorování provozu většiny technologických zařízení, systémů a subsystémů tohoto objektu. Moderní prostředky BMS, jejichž aplikace je pro daný účel použita, umožňují realizaci řízení a správy objektu na úrovni tzv. inteligentní budovy, ve které jsou jednotlivé podsystémy BMS vzájemně provázány tak, aby jejich součinnost zabezpečila optimální provozní režim budovy v rámci možností ovládané technologie a to jak z hlediska vynaložených provozních nákladů, tak i dosaženými parametry prostředí a služeb poskytovaných uživatelům budov. Použitý systém MaR je zpracovatelný z jednoho místa. Pro řízení a regulaci je použit volně programovatelný, modulární mikropočítačový řídicí systém (DDC podstanice) s decentralizovanou výstavbou s výstupem na COP. Jednotlivé podstanice jsou osazeny ve skříňových rozvaděčích. Rozvaděče jsou umístěny v příslušných rozvodnách a místnostech tomu určených, s propojením na COP



prostřednictvím datové sítě.

- Požadavky na správu systému a hlášení chybových stavů

Automatické hlídání všech významných hodnot v systému a formou alertů předání všech odchylek od standardu správy systému (PTO):

- Hlášení odpojení systému od elektrické energie
- Ztráta výkonu (výroby) FVE na dobu delší než 24h (indikuje poruchu či zapadání sněhem a pod.)
- Ztráta síťové konektivity systému, kdy externí server hlídá konektivitu systému MaR v objektu.
- Hlášení výpadku některého z DDC regulátoru, měniče FVE, stávajícího systému MaR a dalších technologií, které s MaR FVE komunikují
- Hlášení interní poruchy systému.
- Hlášení poruchy elektrických zařízení komunikující se sběrnici MaR
- Příliš vysoká teplota měniče nad 60 st. C. Požár EPS.

### **3.3. Požadavky na servisní služby MaR**

- Požadavky na servisní služby, servisní smlouvu a záruky
  - Součástí nabídky musí být závazný návrh servisní smlouvy, který bude souviset s provozem a správou systému MaR pro technologii FVE za pevně stanovenou cenou za rok.
  - V rámci servisní smlouvy je požadováno prodloužení záruky řídicích prvků systému a software ze dvou na minimálně 5 let.
  - V rámci servisní smlouvy bude požadováno odstranění problému nebo závady do 24 hodin 7 dní v týdnu.

### **3.4. Okruhy MaR**

#### **3.4.1 3R1-MAR-B**

##### **Umístění**

Rozvaděč 3R1-MAR-B je umístěn v budově B m. č. 302. Jedná se o prostor chodby, kde je umístěn stávající rozvaděč MaR. Tento stávající rozvaděč bude doplněn o DDC regulátor s komunikačními prvky (modBUS TCP/RTU) nezbytné pro komunikaci s měničem FVE umístěným na střeše objektu.

##### **Hlavní funkce tohoto okruhu MaR**

Tento okruh zajišťuje rozšíření stávajícího systému MaR o bezpečný provoz a monitoring s názornou vizualizací FVE měniče na střeše objektu, obousměrnou výměnu dat se stáv. systémem MaR a BMS, ovládání el. spotřebičů, monitoring energií a stavů technologií napojených na stáv. systém MaR. Systém MaR v tomto okruhu dále plní funkci hlídání funkčnosti FVE měniče, kdy v případě poruchy, výpadku napájení, ztráty či poklesu pod standardní úroveň výroby FVE neprodleně informuje PTO a správcovskou organizaci pomocí SMS či emailem (pomocí komunikace s BMS).



**Havarijní stavy**

Při vyhodnocení havarijního stavu dojde automaticky k odstavení provozu FVE měniče a je uvědoměna obsluha (PTO) pomocí výstražné hlášky ve velině (vizualizace) a odeslány poplašné zprávy (SMS, email).

**Odstavující poruchy nevratné:**

- signál požár z EPS (poskytuje stáv. systém MaR) - dojde k SW odstavení FVE měniče (pokud to FVE měnič umožní)
- stop tlačítko aktivováno (dodávka prof. FVE, neřeší systém MaR)

**Odstavující poruchy vratné:****Neodstavující poruchy:**

- překročení teploty měniče FVE +60 st. C
- interní porucha měniče FVE
- Ztráta výkonu (výroby) FVE na dobu delší než 24h (indikuje poruchu či zapadání sněhem a pod.)

**3.4.2 OR1-MAR-A-FVE****Umístění**

Rozvaděč OR1-MAR-A-FVE je umístěn v budově A m. č. A.012. Jedná se o prostor rozvodny silnoprůdu, kde je umístěn stávající rozvaděč MaR - 3. pole silnoprůdového rozvaděče. Tento stávající rozvaděč bude doplněn o DDC regulátor s komunikačními prvky (modBUS TCP/RTU) nezbytné pro komunikaci s měničem FVE umístěným na střeše objektu.

**Hlavní funkce tohoto okruhu MaR**

Tento okruh zajišťuje rozšíření stávajícího systému MaR o bezpečný provoz a monitoring s názornou vizualizací FVE měniče na střeše objektu, obousměrnou výměnu dat se stáv. systémem MaR a BMS, ovládání el. spotřebičů, monitoring energií a stavů technologií napojených na stáv. systém MaR. Okruh dále plní funkci hlídání funkčnosti FVE měniče, kdy v případě poruchy, výpadku napájení, ztráty či poklesu pod standardní úroveň výroby FVE neprodleně informuje PTO a správcovskou organizaci pomocí SMS či emailem.

**Havarijní stavy**

Při vyhodnocení havarijního stavu dojde automaticky k odstavení provozu FVE měniče a je uvědoměna obsluha (PTO) pomocí výstražné hlášky ve velině (vizualizace) a odeslány poplašné zprávy (SMS, email).

**Odstavující poruchy nevratné:**

- signál požár z EPS (poskytuje stáv. systém MaR) - dojde k SW odstavení FVE měniče (pokud to FVE měnič umožní)
- stop tlačítko aktivováno (dodávka prof. FVE, neřeší systém MaR)

**Odstavující poruchy vratné:**

**Neodstavující poruchy:**

- překročení teploty měniče FVE +60 st. C
- interní porucha měniče FVE
- Ztráta výkonu (výroby) FVE na dobu delší než 24h (indikuje poruchu či zapadání sněhem a pod.)

**3.5. Napájecí rozvody a rozvaděče**

Profese silnoproud zajistí napájení rozvaděčů MaR, měničů FVE, smartmeterů. Profese MaR pouze zajišťuje napájení interních součástí systému MaR.

Profese MaR si zajistí dílenské výkresy rozvaděčů - schémata si zhotoví dodavatel dle použitého systému MaR.

**3.6. Požadavky na provedení rozvodů, jištění a ochrany**

Měřicí kabely jsou typu JYTY, JYsTY komunikační UTP Cat 5, ovládací a napájecí typu CYKY, CYSY, CMFM (nebo LAP kabel) stíněný pro připojení měničů. Kabely jsou uloženy pevně v kovových drátěných žlabech či plastových trubkách (při použití ve vnitřních prostorech mimo strojovny).

Silnoproudé rozvody je být při souběhu delším než 1 m vzdáleny od rozvodů M+R minimálně 0,2m ve žlabech přepážka. V rozvaděčích MaR volné průchodky zaslepit a ostatní dokonale utěsnit, případně zatmelit!

Při použití kovových elektroinstalačních prvků musí být tyto pospojovány a propojeny na stávající uzemnění. Při výměně a přepojování přístrojů je třeba důsledně obnovit ochranné pospojování!

Napěťová síť je 3L+PE+N, stř.50Hz, 400V, TN-C,S. Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí dle ČSN 33 2000-4-41 základní automatickým odpojením od zdroje, ochrana před nebezpečným dotykem živých a neživých částí dle ČSN 33 2000-4-41 malým napětím bezpečnostním ochranným transformátorem, ochrana před nebezpečným dotykem živých částí dle ČSN 33 2000-4-41 izolací a krytím.

Ochrana přístrojů umístěných v rozvaděčích proti přepětí musí být realizována jak na straně napájení tak na straně komunikačních sběrnic prostřednictvím přepětíových ochran. Elektrická pevnost mezi kontakty a cívkou použitých relé musí být min. 4kV. Barvy a značení kabelů a označení směrování musejí odpovídat platným normám ČSN-EN.

Pro realizaci napájecích a ovládacích tras se vyžadují typy kabelů CYKY, CYMFM (stíněné pro frekvenční měniče) JYsTY resp. kabely obdobného standardu. Pro realizaci tras datových sběrnic se vyžadují kabely typu UTP Cat 6 nebo obdobné standardy dle použitého systému. Měřicí, ovládací a datové kabely musejí být stíněné. Datové kabely vyžadují kroucené páry. Kabelové trasy jsou provedeny ve žlabech, v podlaze či na povrchu.

Nepřipouští se souběhy na jedné straně napájecích a ovládacích a na straně druhé datových tras pro vzdálenosti obecně větší jak 1m s upřesněním v některých částech v souladu s ČSN-EN.

Prostupy kabelových tras a kabelů musí být ošetřeny protipožárními materiály dle prováděcího projektu, požární zprávy a platných norem a předpisů.

Žlaby a trubky musejí být pospojeny a uzemněny. Upevnění pospojovacích drátů musí být zajištěno min. vějířovými podložkami.

### **3.7. Požární ochrana a bezpečnost provozu**

Po instalaci rozvodů se provádí následující opatření: při přechodu rozvodů z jednoho požárního úseku do druhého (např. mezi jednotlivými sekcemi objektů) se vzniklé průrazy a prostupy zabezpečí proti možnosti šíření požáru nehořlavými ucpávkami, případně se průrazy po instalaci zabetonují eventuálně použité vkládací lišty a příp. oceloplechové žlaby se v místech průrazů rovněž vyplní ucpávkami.

Nově instalované rozvody neovlivní ani nezhorší bezpečnost provozu a práce v dotčených prostorách ani nejsou mít jiný negativní vliv na pracovní prostředí. Z tohoto důvodu není třeba dělat žádná zvláštní opatření.

Tlačítko STOP pro odstavení DC části FVE panelů je řešeno v části PD FVE.

### **3.8. Pokyny pro obsluhu a údržbu**

Při provozu, údržbě a opravách zařízení měření a regulace je nutné dodržovat veškerá bezpečnostní opatření vyplývající ze souvisejících norem a předpisů.

- Provozní předpisy nejsou součástí projektové dokumentace.
- Ke každému elektrickému zařízení je dodavatelská organizace povinna předat provozovateli návod k použití, ve kterém je specifikované zacházení se zařízením (el. instalace, bezpečnostní pokyny, apod.).
- Opravy a údržbu na zařízení, včetně spínačů a zásuvek mohou vykonávat jen kvalifikovaní pracovníci a pouze při vypnutém zařízení.
- Pravidelnou údržbu nouzového osvětlení (pravidelné prohlídky a zkoušky) dle ČSN EN 50172 provádí kompetentní osoba určená provozovatelem prostor.

## **4. Požadavky na navazující profese**

### ***Požadavky na investora***

- Vypracovat provozní předpis pro FVE

### ***Požadavky na objednatele***

- Zpřístupnit prostory pro montáž kabelových tras a přístrojů.

### ***Požadavky na generálního dodavatele***

- Zajistit protipožární utěsnění prostupů.
- Zajistit revizní dvířka pro přístroje a rozvodné krabice MaR, umístěné např. v podhledech apod.

- zajistit průchodky a otvory pro krabice v monolitických stěnách pro kabelové trasy MaR
- zajistit dostatečné otvory, niky pro osazení rozvaděčů MaR
- zajistit prostupy ve stoupačkách pro kabelové trasy MaR

**Požadavky na FVE**

- zajistit FVE střídač s komunikací modBUS TCP (případně RTU RS485)
- zajistit tabulky s popisem modBUS registrů a jejich funkce
- identifikovat modBUS registry, které jsou vhodné pro monitoring systémem MaR
- koordinace a spolupráce při budování kabelových tras FVE

**Požadavky na SLA**

- Napojení FVE měničů do sítě LAN školy vč. kabelových tras
- koordinace a spolupráce při budování kabelových tras SLA - možnost sloučení tras SLA + MaR
- zajištění nastavení sítě ethernet pro komunikaci systému MaR FVE, stáv. systému MaR, měničů FVE v rámci vnitřní sítě budovy i v rámci dálkového přístupu ze sítě internet - NAT / VPN a pod.

**Komplexní zkoušky**

Komplexní zkoušky pro regulaci prokazující splnění požadovaných návazností na regulaci dotčená zařízení – zejména TČ, osvětlení, vzduchotechnické jednotky.

**5. Závěr**

Projektová dokumentace je zpracována dle platných norem ČSN a souvisejících předpisů. Pokud je vydána, pak nedílnou součástí PD je technická zpráva a výkresová dokumentace.

Zařízení je uvedeno do provozu až po provedení výchozí revize el. instalace dle ČSN 33 2000-6.

Tato projektová dokumentace obsahuje veškeré náležitosti dané legislativními požadavky na tento projektový stupeň a zohledňuje veškeré závěry z koordinačních porad, které byly prováděny v průběhu zpracování projektu.

Dokumentace tvoří jeden celek a je nutno se s ní komplexně seznámit.

V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

Zhotovitel je povinen vypracovat svou vlastní dílenskou dokumentaci respektující skutečný stav na stavbě.

Zařízení MaR je navrženo tak, aby při řádném provozu a dodržování podmínek provozu nebylo příčinou ohrožení zdraví.

duben 2024  
Ing. arch. Jan Řanda