





Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize

Generální projektant:						PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ SPOL. S R.O.		ING. ARCH. V. STEINHAUSEROVÁ GORKÉHO 11 602 00 BRNO		PAK@SKY.CZ WWW.ARCH.CZ T +420 541 642 239 F +420 541 217 951	
Hlavní projektant	Ing.arch.K.Steinhauserová			Projektant profese							
Zástupce hl.projektanta	Ing.Hana Svobodová										
Vypracoval	Bc. Petr Mana										
Objednatel	Masarykova univerzita										
Stavba				Stupeň		DVD					
DOBUDOVÁNÍ CETOCOEN OP VVV				Datum		2017/01/27					
				Zak. č.		3270					
				Formát		- x A4					
Objekt	SO 304 SB SPECIMEN BANK			Měřítko		1:100					
Část	11 - HROMOSVOD			Č. výkresu		Revize					
Název výkresu				001		00					
TECHNICKÁ ZPRÁVA											

Stavba	Stupeň	Číslo PS-SO	Část	Výkres	Revize
REC SB	DVD	D 304 SB	11	001	00

Obsah

1. Úvodní část.....	2	
1.1. Rozsah projektu.....	2	
1.2. Podklady.....	2	
2. Ochrana před bleskem.....	2	
2.1. Dostavba objektu CETOCOEN	2	
2.2. Dieselagregát a zásobníky s plynem	2	
3. Uzemňovací soustava.....	3	
3.1. Předmět projektu	3	
3.2. Technické řešení	3	
3.2.1. Uzemňovací přívody do objektu		3
3.2.2. Uložení zemnicího pásu		3
3.2.3. Ochrana proti korozi		3
3.2.4. Stavební přípomoci		4
4. Metodika nasazování a úprav komponent BMS	4	
5. Revize a údržba	7	

1. Úvodní část

1.1. Rozsah projektu

Projekt řeší ochranu před účinky blesku a ostatními účinky atmosférické elektřiny v rámci dostavby objektu CETOCOEN v rozsahu dokumentace pro stavební povolení a jeho součástí je také návrh uzemňovací soustavy.

Hromosvodní zařízení je řešeno na základě norem ČSN EN 62305-1 ochrana před bleskem – obecné principy, ČSN EN 62305-2 ochrana před bleskem – řízení rizika, ČSN EN 62305-3 ochrana před bleskem - hmotné škody na stavebách a nebezpečí úrazu, ČSN EN 62305-4 ochrana před bleskem - elektrické a elektronické systémy ve stavebách, uzemňovací soustava pak také podle ČSN 33 2000-5-51, ČSN 33 2000-4-41ed.2, ČSN 33 3225 a dalších souvisejících norem.

Tento projekt neřeší ochranu před bludnými proudy.

1.2. Podklady

- stavební půdorysy, řezy
- předpisy a normy ČSN platné v době zpracování
- dokumentace navazujících objektů

2. Ochrana před bleskem

2.1. Dostavba objektu CETOCOEN

Objekt byl zařazen do kategorie rizik LPS II. Tato kategorie má poloměr valivé koule 30m. I když je objekt mezi objekty které jsou vyšší je vzhledem k tomu že objekty nejsou v majetku investora navržena ochrana před bleskem.

V rámci uzemnění bude provedeno vytvoření mřížové soustavy, která bude umístěna v betonové vaně objektu.

Na vstupním objektu budou umístěny dvoumetrové jímací tyče a na vybraných světlících budou umístěny 1m jímací tyče. Tyto budou spojeny s mřížovou soustavou umístěnou ve stropní desce.

V rámci hromosvodu budou spojeny s hromosvodem jednotlivé plechy atíky a ocelové konstrukce vyčnívající nad střechu.

2.2. Dieselagregát a zásobníky s plynem

Zásobníky s plynem jsou zařazeny do kategorie rizik LPS II. Na dvou krajních krajních zásobnících bude vybudován oddálený izolovaný jímač s izolovaným svodem provedeným vodiči HVI. Každý jímač bude samostatně sveden na uzemnění vybudované v rámci uzemnění. Díky těmto jímačům a stávajícím objektům nacházejícím se kolem prostoru dieselagregátu a zásobníků s plynem budou všechny ostatní prostory chráněny před přímým úderem blesku.

3. Uzemňovací soustava

3.1. Předmět projektu

Předmětem dokumentace je návrh uzemňovací soustavy včetně zakončení vývodů zemnicích pásků, vývody pro hromosvod a vývody pro rozvaděče a napojení uzemnění na sousední objekty (minimálně ve dvou bodech).

3.2. Technické řešení

Budova je navržena jako železobetonová vana.

Základem zemnicí soustavy je základový zemnič tvořený zemnicím páskem z nerezové oceli uloženým v podkladním betonu jak pod dostavovaným objektem CETOCOEN tak i pod prostory trafostanice. V rámci uzemnění bude vytvořena zemnicí síť o rozměrech ok 10x10m. Uzemnění objektu a trafostanice bude propojeno zemnicím páskem Nerez 30x3,5 V4A.

V prostoru základové desky bude vytvořena zemnicí síť s rozměry oka 20x20m z pásku FeZn 30x4, který bude po cca 10m propojen s uzemněním pod základovou deskou.

Dále bude v prostoru stropní desky v 1.PP provedena mřížová zemnicí soustava, která bude propojena se zemnicí soustavou uloženou v základové desce pomocí pásku FeZn 30x4 a to každých zhruba 5m. Z této mřížové soustavy budou provedeny vývody pro jímače, které budou umístěny na vstupním objektu a na vybraných světlicích.

Prostupy bílou vanou budou provedeny pomocí vodotěsných průchodek.

Všechny zásobníky s plynem budou přizemněny na společnou uzemňovací soustavu pomocí zemnicího pásku.

.

3.2.1. Uzemňovací přívody do objektu

Ze společné uzemňovací soustavy budou do objektu přivedené přívody pro uzemnění rozvodny NN (hlavní uzemňovací přípojnicí-HOP), do prostoru dieselagregátu, trafostanice, prostoru krykomory a rozvodny požární.

Tyto vývody budou provedeny jako zemnicí body a budou připojeny na zemnicí soustavu v základové desce.

3.2.2. Uložení zemnicího pásku

Zemnicí pásek bude ochráněn betonem 50mm na každou stranu. Zemnicí pásky budou spojovány příslušnými svorkami pro spojování daných pásků. Pásek v základové desce bude uložen na armování a propojen příslušnými svorkami s armováním v betonu.

3.2.3. Ochrana proti korozi

Veškeré svařované spoje musí být chráněny proti korozi. Veškeré přechody beton vzduch musí být chráněny proti korozi.

3.2.4. Stavební připomoci

Součástí dodávky profese jsou stavební připomoci včetně prostupů stěnami a požárními ucpávkami. Prostupy stěnami jsou součástí dané profese až do průměru 150mm, kromě obvodových stěn.

4. Metodika nasazování a úprav komponent BMS

Všechny návaznosti na MaR musí být provedeny podle metodiky nasazování a úpravy komponent BMS. Níže uveden jen výtah z této metodiky. Veškeré Dodávky profese elektro musí splňovat standard pro realizaci této stavby, který je obsažen v dokumentech „Koncepce BMS MU.pdf“ a „Metodika_nasazování_a_úprav_komponent_BMS.pdf, verze 1.3.1“.

Měřidla energií a médií

U měřidel musí být možné sledovat a ukládat jejich provozní stav.

Odečty nesmí být narušeny výpadkem napájení. Prioritně musí být měřidla vybavena komunikačním rozhraním BACnet, MODBUS RTU, M-BUS. Dodána musí být pouze měřidla schváleného typu. Měřidla s impulsním výstupem bez matematického členu s rozhraním MODBUS RTU nebo MBUS nejsou pro nasazení v systému BMS vhodná a dostačující.

Standard:

- ❖ Elektrická energie
- ❖ BACnet MS/TP
- ❖ Veris E50
- ❖ ModbusRTU
- ❖ Schneider electric PM 710
- ❖ Merlin Gerin PM9C

Zálohované napájení a jeho sledování

Napájení zařízení technologické sítě (aktivní prvky, servery, gatewaye ...) a řídicího systému (napájení kontrolerů a vybrané polní instrumentace) musí být zálohováno nepřerušitelným zdrojem napájení (dále UPS). UPS musí být napájena z rozvodu zálohovaného motorgenerátorem. Výstupní zatížení UPS musí být nastaveno (množstvím jednotek nebo rovnoměrným rozložením zátěže mezi 3 fáze) tak, aby byla schopna poskytnout alespoň 20 minut provozu. Všechny UPS musí být dodány s rozhraním SNMP pro vzdálený dohled a správu, a proto v blízkosti instalované UPS je nezbytné umístit minimálně jeden datový vývod. Součástí dodávky modulu je i MIB tabulka SNMP objektů od výrobce, přiložená k dokumentaci. Dodaný SNMP modul, musí být schopen vyhovět standardu dosavadního monitoringu UPS na MU, který zahrnuje SNMP podporu a měření okamžitých hodnot těchto objektů (veličin):

- ☐ Okamžitý stav systému (sítě, běh na akumulátor, vypnuto, přemostěno, ...)
- ☐ Kapacita akumulátorů [% celkové kapacity akumulátorů]
- ☐ Teplota akumulátorů [°C]
- ☐ Vstupní síťový kmitočet [Hz]

- ☐ Vstupní síťové napětí [V]
- ☐ Výstupní zatížení [% kapacity systému]
- ☐ Výstupní činný výkon [W]
- ☐ Odhadovaný zbývajících čas běhu na akumulátor
- ☐ Dosavadní čas běhu od posledního transferu (sítě – akumulátor)

V případě 3fázového záložního zdroje, musí obsahovat separátní SNMP objekty (nikoliv SNMP tabulky) pro jednotlivé fáze u veličin: napětí, kmitočtu, zatížení a činného výkonu.

U uživatelem určených jističů musí být pomocným kontaktem sledován stav jističe a přenášen do BMS. Vzdáleně pomocí BMS musí být sledován stav přepěťových ochran v rozvaděčích. Stav motorgenerátorů musí být možno sledovat pomocí BMS i v době výpadku napájení, před obnovou napájení z nastartovaného generátoru. Předpokládá se, že k obnově napájení ze záložního motorgenerátoru dojde nejpozději do 10 minut po výpadku napájení.

Technologie EZS, EPS mají vlastní záložní baterie, ale jejich napájecí zdroje musí být napájeny samostatně jištěným příívodem z rozvodu zálohovaného motorgenerátorem. Systémy EKV a CCTV musí být napájeny z okruhů napájených jak generátorem, tak UPS (s dobou provozu minimálně 20 minut při výpadku napájení). Výpadek napájení u těchto systémů musí být sledován v systému BMS.

Splitové jednotky v rozvodnách SLP jsou napájeny z okruhů zálohovaných UPS a motorgenerátorem. Teplota v takto chlazených místnostech musí být možno monitorovat a zaznamenávat v systému BMS.

Ovládání a sledování zařízení

Provozní stav

Provozní stav zařízení je definován souborem následujících stavů:

1. Stav běhu
 - Binární proměnná (BI/BV/BO)
 - Možné stavy
 - 0 – stop
 - 1 – chod
2. Alarmové stavy
 - Více stavová proměnná (MI/MV)
 - Možné stavy
 - 1 – OK
 - 2 – alarm tlaku(ů)
 - 3 – alarm komunikace
 - 4 – alarm napájení
 - 5 – alarm teploty (termokontakt)
3. Řídící zdroj

- Více stavová proměnná (MI/MV)
- Možné stavy
 - 1 – Automatické
 - 2 – Ruční z BMS
 - 3 – Ruční lokální

Pro potřeby vizualizace je vhodné pro každé zařízení vytvořit sumární objekt, který poskytuje rychlé a přehledné informace o zařízení, je vhodný k obarvení symbolu zařízení.

Sumář

- Více stavová proměnná (MI/MV)
- Možné stavy
 - 1 – stop
 - 2 – chod
 - 3 – alarm (sumář alarmů kromě komunikace)
 - 4 – alarm komunikace

Do provozního stavu zařízení také patří veškeré další údaje o stavu zařízení (např. otáčky motoru, frekvence napájení, teplota, tlak...).

Pro snímače a měřidla energií a médií je provozní stav definován jako soubor všech veličin, které snímač či měřidlo poskytuje řídicímu systému. Tyto veličiny je možné doplnit o stav běhu, alarmové stavy a řídicí zdroj.

Pro binární proměnné je vyžadována konfigurace, kdy stav 0 (OFF) odpovídá stavu stop, normál, vypnuto... a stav 1 (ON) odpovídá stavu chod, alarm, zapnuto...

Sledování zařízení

Sledováním zařízení rozumíme odečítání a vizualizaci provozního stavu, který je pro dané zařízení k dispozici. Pro bezproblémovou obsluhu systému BMS je nutné, aby sledování bylo co nejvíce důvěryhodné.

Ovládání zařízení

Ovládáním zařízení rozumíme určování stavu určitého zařízení, případně nastavování jeho provozních parametrů (výkon, T_H , míra otevření ventilu, reset...)

Řídicí zdroj je zdroj ovládání určitého zařízení.

Všechna zařízení jsou ve výchozím stavu ovládána automaticky (tzn. programem v ŘJ). V určitých situacích je nutné tato zařízení ovládat manuálně.

Ruční režim může být

- z BMS: ovládání zařízení z BMS přepnutím odpovídající

proměnné do požadovaného stavu.

- lokální: ovládání zařízení pomocí SLN vybavení rozvaděče
- V případě různých povelů z různých řídicích zdrojů má vždy nejvyšší prioritu lokální ruční ovládání, následně ruční ovládání z BMS a nakonec automatické. Ruční ovládání lokální se realizuje pomocí přepínače na dveřích rozvaděče nebo případně v rozvaděči (přepínač na VV modulu). Zapojení ručního ovládání musí být realizováno tak, aby bylo možné ve všech případech spolehlivě zařízení ovládat (nezávisle na ŘJ, stykači...). Další možnost ručního ovládání lokálního je přímo pomocí součástí daného zařízení (např. u pohonů klapky klíčkou,...).

Ukládání provozního stavu

U všech zařízení musí být možnost ukládat provozní stav do SQL databáze pro další zpracování (ve formě trendlogů a alarmů). Rozsah ukládání dat specifikuje uživatel a v čase může být proměnný.

Ke sledování zařízení rovněž patří i odečítání doby běhu zařízení. U zařízení s konstantním příkonem se realizuje pomocí BACnet objektu Binary Totalizer. U zařízení s proměnným příkonem se realizuje pomocí BACnet objektu Analog Totalizer, případně může být nahrazeno určenými objekty od výrobce (např. v případě frekvenčních měničů, zdrojů chladu...). I tyto objekty musí být možné ukládat do SQL databáze, rozsah ukládání specifikuje uživatel a v čase může být proměnný. Totalizéry jsou vyžadovány u všech zařízení, které mají roční spotřebu elektrické energie vyšší než 2500 kWh.

5. Revize a údržba

Výchozí revizi hromosvodu provede dodavatel jeho montáže. Další revize bude provádět provozovatel v předepsaných lhůtách a po každém úderu blesku. Dozor nad stavem hromosvodu a jeho údržbu budou provádět pracovníci s odpovídající odbornou kvalifikací.