

Technická zpráva

1. Úvod

Zadání:

Zpracovat projektovou dokumentaci pro provádění stavby, profese silnoprůd elektrotechnika bez typů a výrobců, půdní vestavby objektu místně nazývaném cukrárna, v rozsahu předepsaném prováděcí vyhláškou stavebního zákona v komplexu SOŠ a SOU obchodu a služeb Chrudim, tj.:

Zpracovat energetickou bilanci objektu, ověřit dostatečnou hodnotu hlavního jističe před elektroměrem celé školy a ověřit dostatečný nasmlouvaný výkon

Určit vnější vlivy

Určit typy rozhodujících elektroinstalačních prvků – rozváděčů, typy napájecích kabelů

Určit umělé a nouzové osvětlení

Určit způsob ochrany před bleskem na základě provedeného výpočtu řízení rizika před úderem bleskem

Stanovit pokyny pro dodržení ochrany před úrazem elektrickým proudem, podmínky požární bezpečnosti elektrické instalace, pokyny pro bezpečnou montáž elektrické instalace a zásady poučení objednatele pro bezpečné používání elektrické instalace a instalovaných elektrických zařízení

Podklady pro zpracování dokumentace:

Jako podklad pro zpracování dokumentace byla použita stavební dokumentace rekonstruovaného objektu firmy PROJEKTCE CZ s.r.o., Tovární 290, Chrudim, dále požárně bezpečnostní řešení stavby zpracované Ing. M. Sadílkem a Zdeňkem Slaninou z 2/2016, požadavky jednotlivých profesí a vlastní šetření na místě samém.

Hranice projektu:

Nová učebna v půdním prostoru – 2.NP objektu cukrárny vč. nového napájecího kabelu ze stávající rozpojovací skříně na fasádě.

Poloha a popis objektu:

Objekt se nachází v typické periferní městské zástavbě a je součástí komplexu stavebně navazujících objektů na severovýchodním okraji města Chrudim. Rekonstruovanou částí objektu cukrárny je podkroví s trémovou vazbou, prosvětlovacími střešními okny a s tvrdou krytinou.

2. Základní technické údaje:

Distribuční soustava a místní rozvodná soustava v komplexu školy: 3 PEN AC, 50Hz, 400V/TN-C

Elektroinstalace: 3 NPE AC, 50Hz, 400V/TN-C-S

Zkratové poměry: Dynamický zkratový proud v domovních rozváděcích se předpokládá menší než 10kA.

Měření spotřeby el. energie: Nemá být požadováno, je provedeno centrální měření spotřeby za celou školu

Stupeň důležitosti dodávky el.energie: 3.stupeň, bez požadavku na záložní zdroje

Ochrana před úrazem elektrickým proudem:

Ochranné opatření: Automatické odpojení od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:2009, čl.411, jehož:

- základní ochrana je zajištěna izolací živých částí nebo přepážkami nebo kryty, v souladu s přílohou A, a
- ochrana při poruše je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením v případě poruchy v souladu s 411.3 a 411.6

Kde je to určeno, uplatní se ještě ochrana proudovým chráničem, jehož jmenovitý vybavovací reziduální proud v souladu s 415.1 nepřekračuje 30 mA.

Kompenzace účinníku: Nemá být požadována

Ochrana proti zkratu, přetížení: Ochrana proti zkratu je provedena jistíci přístroji - jističi a výkonovými pojistkami a ochrana proti přetížení je provedena dimenzováním přípojníc na maximální odebíraný elektrický proud.

3. Energetická bilance , ověření jištění stávajícího kabelového rozvodu a návrh nového napájecího kabelu:

Podklady pro energetickou bilanci dle požadavků profesí						
Pol.	Pozice	Název spotřebiče	Počet	Příkon (kW/ks)	Příkon celkem (kW)	Jmen. napětí (V)
1.	GASTRO 1.2.0	Chladicí skříň 540 l	2	0,20	0,40	230
2.	1.2.1	Chladicí skříň 360 l	2	0,20	0,40	230
3.	1.3.0	Kombinovaná chladnička	1	0,10	0,10	230
4.	3.1.0	Psací stůl se zásuvkovým blokem	2	0,80	1,60	230
5.	5.3.0	El.sporák 4 varné zóny	1	14,0	14,0	400
6.	5.3.1	VZT zákryt nad sporák s osvětl.	2	0,50	1,00	230
7.	5.4.0	El.pec 3troubová 3x4kW	1	12,00	12,0	400
8.	5.5.0	El.pec horkovzdušná	1	14,0	14,0	230
9.	5.6.0	Robot univerzální, kotlík 40l	1	1,50	1,50	400
10.	5.9.1	Pracovní stůl se zásuvk.blokem ZL	1	1,00	1,00	230
11.	5.11.0	Stolní váha digitální	1	0,01	0,01	230
12.	5.12.0	Temperační nádoba na čokoládu 6l	1	0,23	0,23	230

13.	5.13.0	Mikrovlnná trouba 1100W	1	1,50	1,50	230
14.	5.14.0	Robot s ohřevem do 140 C	1	1,80	1,80	230
15.	6.2.0	Sporák s troubou,4var.zóny, indukce	8	7,00	56,00	230
16.	6.4.1	Osvětlení prac.plochy	8	0,08	0,64	230
17.	6.5.0	Váha stolní 2kg digitální	8	0,01	0,08	230
18.	6.6.0	Stolní robot-hnětač, šlehač, 6,7l	8	0,97	7,76	230
19.	7.3.0	Rychlovarná konvice 2l	1	1,00	0,90	230
21.	Osvětlení	Umělé osvětlení	1	2,00	2,00	230
21.	Výtah	Výtah lanový	1	0,55	0,55	400
22.	VZT 1.1	Rekuperační jednotka	1	3,70	3,70	400
23.	1.2 (G6.2.1)	Digestoř nad indukčními sporáky	8	0,25	2,00	230
24.	2.1, 2.2	Ventilátor diagonální potrubní	2	0,12	0,24	230
25.	3.1, 3.2	Ventilátor diagonální potrubní	2	0,12	0,24	230
Celkový instalovaný příkon					123,65	kW
Součinitel soudobosti					0,55	
Celkový soudobý příkon					68,01	kW
Celkový soudobý elektrický proud					98,56	A
Jmenovitý proud jisticího rozváděče Rv					100	A
Proudová hodnota výkonové pojistky Gg v rozpojovací skříni pro napájecí kabel					125,00	A
Stanovení typu přívodního kabelu pro rozváděč Rv dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2:2012, tab. B.52.4						
1.	Počet zatížených vodičů v kabelu				3	
2.	Způsob uložení kabelu dle tab. B.52.1,2 a 3: jednožilové nebo vícežilové kabely přímo ve zdivu, jehož měrný tepelný odpor není větší než 2K.m/W, bez přídavné izolace nebo s přídavnou izolací				C	
4.	Teplota jádra				70	st.C
5.	Okolní teplota ve vzduchu				30	st.C
6.	Izolace kabelu				PVC	
7.	Hodnota dovolených proudů dle tab.B52.4				184	A
	Navržený kabel:				CYKY 3x70+50J	

4. Vnější vlivy

Působení vnějších vlivů je stanoveno protokolárně komisí odborníků seznámených s problematikou projektovaného objektu, předsedou komise je ředitel školy.

Z protokolu vyplývá, že působení vnějších vlivů nezvyšuje nebezpečí úrazu el. proudem. Je upozorněno na používání el. zařízení laiky a povinnost seznámení všech osob pracujících v učebně s podmínkami BOZP a PO. Protokol o určení vnějších vlivů je přílohou této technické zprávy.

5. Provedení elektrické instalace

Stávající stav

Provozovaná část objektu, tedy cukrárna a sousední přisazený objekt pro výuku (místně nazývaný domek) je napájen z jističího rozváděče bez označení, který se nachází v suterénu objektu. Jde o hlavní rozváděč napájený přímo z rozpojovací skříně 15x400A, typ SIR-4/P, rok výroby 1991, v.č. 773, zapojení 3+PEN+PE (dále jen SIR 15x400) zapuštěné do fasády cukrárny vlevo od vstupních dveří s rampou.

Do rekonstruované části v 2.NP je přiveden stávající kabel AYKY 4x50J připojený na pojistkové spodky rozpojovací skříně SIR 15x400. O kabelu se nedochovala průvodní dokumentace a neví se, zda byl uložen dle normových hodnot a zda by spolehlivě přenesl požadovaný výkon. Kabel bude demontován.

V objektu není instalovaná samostatná hlavní ochranná přípojnice objektu MET (MEB) spojená s uzemňovací soustavou objektu a v hlavním rozváděči pro stávající část není provedena vnitřní ochrana před bleskem.

Nové rozvody a nová elektrická instalace v učebně

Kontrolní měření okamžitého příkonu školy a kontrola smluvního fakturačního výkonu

Hlavní jistič před elektroměrem má hodnotu 3x200A. Dvojím, časově různým měřením, byl kontrolován okamžitý odběr elektrické energie školy. Maximální odběr školy při provozu cukrárny, domek bez žáků, vila v běžném provozu, blok B v běžném provozu, tělocvična mimo provoz: odběr přibližně rovnoměrně 3x45A a 3x55A. Na dodavatelské faktuře bylo zkontrolována dostatečná hodnota smluvního příkonu pro celou školu a nebude nutné navyšovat hodnotu hlavního jističe před elektroměrem.

Jističí rozváděč Rv v učebně a nový přívodní kabel

Nový patrový rozváděč pro učebnu ozn. Rv bude umístěn v m.č. 2.08 strojovna VZT, vpravo za dveřmi. Jde o volně stojící rozváděč 600x2000x400 mm. Nový napájecí kabel CYKY 3x70+50-J k němu bude přiveden skrytě ve zdivu a v podhledu (nejlépe v podlaze) ze stávající rozpojovací skříně SIR 15x400. Na vstupu rozváděče bude osazen jistič 100B/3 ve funkci hlavního vypínače, který omezí výkon odebíraný pro novou učebnu tak, aby mohla být dodržena selektivita jištění v objektu. Předřazené výkonové pojistky ve stávající rozpojovací skříně SIR 15x400 budou mít proudovou hodnotu 160A.

Nová hlavní ochranná přípojnice MET pro učebnu

Z přípojnice PE v rozpojovací skříně SIR 15x400 bude vyveden vodič CY 50 z/ž ukončený v ekvipotenciální přípojnici MET, která bude součástí jističího rozváděče Rv. Tento vodič plní funkci uzemňovacího přívodu pro připojení se

svorkovnicí MET a je dimenzován jako vodič PEN hlavního napájecího kabelu dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3, čl.544.1, POZNÁMKA 1.

Světelné obvody a osvětlení v učebně

Vedení bude provedeno kabely CYKY 3x1,5J a v dutinách sádkartonových příček a podhledů. Jištění bude jističi do 10B/1. Ovládání osvětlení se bude provádět zapuštěnými domovními spínači.

Použitá stropní svítidla jsou přisazená (nesmí být vestavná, aby nenarušila celistvost sádkartonového podhledu), a to dvourubicová zářivková svítidla s plným polykarbonátovým nebo skleněným krytem (šířka zářivkových svítidel ve stropním úžlabí okenních vestaveb nesmí být vyšší než 160 mm, aby bylo možné je vsadit do úžlabí) a přisazená kulatá svítidla E27 pro přisvětlení pracovního prostoru pod šikmými podhledy (počítá se s osazení LED žárovek). V místnosti vedoucích výcviku je použito kancelářské přisazené svítidlo s hliníkovou leštěnou nebo bílou mřížkou.

Hodnota osvětlenosti v prostorách učebny je stanovena na 500 lx dle ČSN EN 12 464-1:2012, TAB 5.36 Vzdělávací zařízení – Školské budovy, prostor Kuchyně (školské budovy) – ref.číslo 5.36.26.

Barevné podání světelných zdrojů musí být voleno mezi 4000 K a 5000 K (doporučuji 4000 K – denní světlo s nejlepším indexem barevného podání světelného spektra). Barevné podání musí být shodné pro LED zářivkové trubice i LED žárovky, resp. LED svítidla.

Svítidla označená AN – svítidla s nouzovými moduly a invertory budou zapojena na jiné fázi než ostatní svítidla pro dosažení vyšší bezpečnosti umělého osvětlení prostoru učebny.

Nouzové osvětlení v učebně a přilehlých prostorách

V učebně bude provedeno nouzové únikové osvětlení dle ČSN EN 1838:2000 sloužící jednak jako protipanické osvětlení a zároveň jako nouzové osvětlení únikových cest, a to pomocí nouzových zdrojů a invertorů v dvourubicových zářivkových svítidlech označených AN ve výkresu E2 – Umělé s nouzové osvětlení. Pomocí reflexních piktogramů s označeným směrem úniku bude provedena orientace pohybu z učebny směrem k východu. Nouzové osvětlení je provedeno i v přilehlých prostorách učebny. Nouzová svítidla AN budou napájena jističem 10B/2, aby jedním spínacím prvkem byla vypnuta přímá i ovládaná fáze. Při vypnutí tohoto jističe se automaticky rozsvítí zdroje na snížený výkon dodávaný z nouzového zdroje invertorem.

Nouzové osvětlení na schodišti mezi 1.NP (vchodem zvenčí) a 2.NP (otevřená chodba před učebnou)

Stávající osvětlení je provedeno domovními přisazenými svítidly. Tato svítidla budou vyměněna za nová přisazená svítidla průměru 400mm, 2x 60W, E27 pro osazení žárovek LED: 1x žárovka E27 LED 15W + 1x žárovka E27 LED 7W s nouzovým modulem 1 až 3 hod. pro nouzové osvětlení schodiště pro případ výpadku napájecí sítě. Kabeláž osvětlení schodiště se nemění, spínání je provedeno za začátku a konci schodiště stávajícími domovními spínači pod omítkou.

Zásuvkové a technologické obvody

Vedení jednofázových zásuvek bude provedeno kabely CYKY-J 3x2,5 a uloženo v dutinách sádkartonových příček a podhledů, případně pod omítkou. Jištění bude jističi 16B/1. Zásuvky v kuchyňských linkách sloužící pro připojení tepelných spotřebičů a pevně připojené kuchyňské spotřebiče budou spínány vypínačem pro BEZPEČNOSTNÍ VYPNUTÍ SPOTŘEBIČŮ, které bude umístěno v m.č. 2.06 vedoucí praktického výcviku.

Pro účely tohoto projektu byla jednotlivá pracoviště v m.č. 2.04 zóna praktického vyučování očíslována pořadovými čísly 1 až 8.

Ve výkresu č. E1 – Zásuvkové a technologické obvody jsou popsány volné kabelové vývody, kabelové vývody spínané sporákovými přípojkami 3x20A, případně vačkovými spínači 3x25A v polozapuštěných krabicích pro napojení volně stojících spotřebičů, které budou připojeny pevně nebo přes zásuvku 400V. Umístění odpovídá požadavku dodavatele kuchyňského vybavení podobně jako i vývody CY6 z/ž, sloužící pro jako doplňující ochranné pospojování pevně připojených spotřebičů a kovového nábytku.

U zásuvek pro všeobecné použití bude použita doplňková ochrana proudovými chrániči-jističi s jmen. reziduálním unikajícím proudem 30mA. Tento proudový chránič bude selektivně působit s nadřazeným proudovým chráničem 300mA.

Bezdotyková dřezová baterie v m.č. 2.07 (10W, 230V/12V) bude napájena z okruhu napájení digestoří v učebně, pracoviště č. 5.

Výtah lanový METAL 300 kg

Elektrický výtah typ METAL s nosností 300kg je umístěn v místnosti č. 2.02 chodba+schodiště. Pohon výtahu bude umístěn v horní části šachty, přístupný samostatnými dveřmi, které jsou součástí výtahu. Osvětlení výtahové šachty je součástí dodávky výtahu, nikoliv profese elektro.

Profese elektro připraví dva volné přívodní kabely – pro technologii CYKY 5X2,5J, jištění 16B/3 a pro osvětlení CYKY 3x1,5J, jištění 10B/1 (prověřit potřebu zásuvky 16A/230 ve strojovně a dalšího vývodu). Dodavatel výtahu nepožaduje osazení hlavního vypínače výtahu.

Vypínač: BEZPEČNOSTNÍ VYPNUTÍ SPOTŘEBIČŮ

Vypínač dálkově zapíná a vypíná pevně připojené kuchyňské spotřebiče a zásuvky, na něž budou připojeny především tepelné spotřebiče v kuchyňských linkách. Vzhledem k celkovému výkonu těchto spotřebičů jsou spotřebiče v jisticím rozváděči Rv rozděleny do sekcí.

Vypínač nevypíná zásuvky pro lednice a chladicí boxy, zásuvky úklidové, zásuvky v místnosti vedoucích přípravy, skladu, strojovně VZT, osvětlení, lanový výtah a zařízení VZT.

Technologie VZT

1.1Kompaktní rekuperační jednotka s protiproudým výměníkem a s vlastním zabudovaným MaR (m.č. 2.08 strojovna VZT). Jištění doporučené výrobcem: jistič 3x10A/B, odpovídající přívodní kabel: CYKY 5x1,5J. Profese elektro připraví volný kabelový vývod vč. vodiče pro ochranné pospojování ocelové konstrukce VZT vodičem CY6 z/ž.

Digestoře nad indukčními sporáky budou se zabudovaným osvětlením a odtahovým ventilátorem, obě funkce spínané vlastním spínačem, nezávislé na jakémkoliv jiném elektrickém zařízení.

1.2Regulační klapky se servopohonem (celkem 8ks) umístěné ve všech odtahových potrubích za digestoři indukčních sporáků (m.č. 2.04 zóna praktického vyučování). Spínání je provedeno centrálně běžným domovním spínačem pod omítku řazení 01 s označením jednotlivých poloh: ODTAH VEN – CÍRKULACE UVNITŘ. Servopohon regulační klapky musí být v provedení: jmenovité napětí 230V, nespojitě ovládání na dvě krajní polohy – otevřeno (na servopohon přivedeno trvalé napětí) a zavřeno (servopohon bez napětí) a ovládání je prováděno nezávisle na jakémkoliv jiném elektrickém zařízení. Spínač je umístěn v m.č. 2.06 vedoucí praktického výcviku. Profese elektro připraví jediný kabelový vývod z jističe 10A/1, kabel CYKY 3x1,5J ovládaný domovním spínačem z místnosti vedoucích praktického vyučování ke všem klapkám skrytým za digestoři nad indukčními sporáky.

2.1 a 2.2 Potrubní diagonální ventilátory (m.č. 2.05 příruční sklad) jsou určené pro výměnu vzduchu automaticky prostorovým termostatem s možností ručního spuštění na nastavenou dobu. Oba ventilátory pracují společně. Jak termostat, tak i časové relé s ovládacím tlačítkem, jsou umístěny v příručním skladu, aby obsluha mohla i bez manipulace v rozváděči Rv měnit jak nastavenou teplotu, tak i dobu ručního sepnutí ventilátoru (předpokládá se 1 až 10 minut). Se spuštěním ventilátoru se zároveň přivádí napětí na servopohon klapky, která je po dobu chodu ventilátoru otevřena. S vypnutím ventilátoru se klapka samočinně uzavírá. Servopohon musí být zvolen na napájecí napětí 230V, krajní polohy otevřeno (při přiloženém napětí) a zavřeno (bez napětí). Profese elektro připraví kabelový vývod CYKY 3x1,5J z jističe 10A/1 do místnosti příručního skladu a provede montáž prostorového termostatu, časového relé a spínacího tlačítka pro ruční provoz. V rozváděči Rv budou umístěny stykače 4P (alt. pro 3x400V) těchto ventilátorů.

3.1 a 3.2 Potrubní diagonální ventilátory (m.č. 2.08 strojovna VZT) jsou určené pro výměnu vzduchu obdobně jako ventilátory 2.1 a 2.2 v příručním skladu.

Kouřové čidlo bude napájeno z bezpečnostního transformátoru 24 AC umístěného v Rv.

Slaboproud

Datové rozvody

Do půdního prostoru je vyvedeno 5ks datových kabelů, které budou v ochranné trubce zataženy do m.č. 2.06 vedoucí praktického výcviku (tak, jak umožní jejich délka) a budou zakončeny v domovních krabicích. Práce budou prováděny po dohodě s místním správcem datové sítě, který zajistí vlastní připojení.

Příprava pro regulační systém vytápění

V učebně budou připraveny rozvody pro zónovou regulaci otopného systému. Profese elektro provede montáž komunikačních kabelů JYTY 3x1 (CMFM 3x1) k prostorovým regulátorům teploty a vedení lehkou šňůrou CYLY 2x0,35 v ochranné trubce k termopohonům jednotlivých otopných radiátorů. Vedle rozváděče Rv bude osazena řídící jednotka napájená jednofázovým vývodem s jističem 10B/1.

6.Ochrana před bleskem

6.1 Stávající stav

Vnější ochrana objektu je provedena hřebenovým vedením s jímači nad hřebenem a dvěma svody směrem do zadní části objektu dle, v současné době neplatné, ČSN 341390.

Ověření elektrické izolace stávající hromosvodové soustavy

Elektrická izolace mezi stávající hromosvodovou soustavou (tvořenou hřebenovým jímačem a svody s držáky po střeše) a kovovými částmi budoucí technologie (potrubí VZT pod hřebenem střechy a nosný oceloplechový rastr sádkartonového podhledu) a elektrické instalace (bude uložena nad oceloplechovým rastrem sádkartonového podhledu směrem ke krytině) byla kontrolována výpočtovým programem DAVID KLIMŠA – OCHRANA PŘED BLESKEM při zadání skutečných rozměrů objektu:

- | | |
|--------------|---|
| 1. 01 | objekt se šikmou střechou a dvěma svody |
| 2. c = 20m | délka hřebene šikmé střechy |
| 3. h = 12,5m | vzdálenost od hřebene po střeše a po zdi k zemi |

4. $l = h + c/2$ vzdálenost s nejnepříznivějším místem přímého úderu blesku do hřebenového jímače

s = 0,67 m dostatečná vzdálenost pro vzduch

s = 1,35 m dostatečná vzdálenost pro tuhý materiál

Třída LPS III a IV	Vzduch	L =	22.5	m
		c =	20	m
Obrázek 01		h =	12.5	m

s = 0.67 m Proud svodu = 75.00 kA

Zamezení vzniku rozdílu potenciálu mezi jednotlivými částmi vně i uvnitř objektu je zásadní cílem ochrany před bleskem pro zamezení jiskření, výbojů a vede k omezení vzniku požáru při úderu blesku.

Teprve zadáním c=5m, h=12,5m, l= 7m (tj. pět svodů po 5m na zadní stranu objektu cukrárny a „s“ počítaná uprostřed střechy) klesne dostatečná vzdálenost na úroveň 0,15m, což reprezentuje přibližně tloušťku krokví, k nimž ale budou spojovacím materiálem přechyceny prvky nosného rastru sádkartonu. V praxi nelze zabránit tomu, aby žádný z elektricky vodivý prvek nepřekročil vypočítanou elektrickou izolaci vnější LPS.

Závěr: STÁVAJÍCÍ HROMOSVOD NAD SEDLOVOU STŘECHOU CUKRÁRNY ANI PŘI ÚPRAVÁCH NEVYHOVUJE NA ELEKTRICKOU IZOLACI PŘI ZADANÉ LPS III A BUDE DEMONTOVÁN.

6.2 Vnější ochrana před bleskem – návrh nového řešení

Výpočet řízení rizika dle ČSN EN 62305-2 ed.2: 2013 Ochrana před bleskem-Část 2: Řízení rizika

Výpočet rizika je proveden výpočtovým programem OEZ Prozik verze 2.30 (viz samostatná příloha).

Uvažované ztráty dle Tabulky 4:

- L1 Ztráty na lidských životech nebo trvalé následky úrazů
- L2 Ztráty veřejné služby
- L3 Ztráta kulturního dědictví
- L4 Ztráta ekonomické hodnoty

V elektrické instalaci je počítáno s připojením elektrických zařízení kategorie $U_w = 1,5\text{kV}$ (tj. zařízení se snížením impulsním napětím typu počítačů, komunikačních zařízení a citlivé spotřební elektronicky s impulsním výdržným napětím 1,5kV)

Výsledek výpočtu: Všechna vypočítaná rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty. Objekt při osazení LPS třídy III je dostatečně chráněn proti přímému zásahu blesku a přepětí způsobenému bleskovým proudem.

Charakteristické hodnoty LPS III:

Poloměr valící se koule $r = 45\text{m}$ (Tabulka 2: ČSN EN62305-3 ed.2: 2012). Tato metoda byla využita při zjišťování ochranného prostoru LPS.

Ochrana před bleskem třídy LPS III bude chránit objekt před předpokládaným přímým úderem bleskového proudu velikosti 100kA, normové hodnoty 10/350 μs , přičemž se uvažuje s 50% likvidací bleskového proudu uzemňovací soustavou a 50% bude zavlečeno do vnitřní elektroinstalace, kde bude zneškodněno svodičem bleskových proudů v úrovni 12,5 kV na fázi.

Vyšetřením chráněného prostoru metodou valivé koule s ohledem na úroveň okolního terénu a výšky okolních budov byla stanovena následující jímací soustava chráněné části objektu cukrárny.

Jímací soustava a svody budou provedeny 2ks systémových jímačů spojených se stavbou se svody z HVI vodičů.

JT1 - jímač tvořený systémovou podpůrnou trubkou 3200 mm + jímač 2500 mm, celková výška nad hřebenem střechy přibl. 4700 mm, délka kotvení v trémovém krovu pod hřebenem přibl. 1000 mm, vývod HVI vodiče z podpůrné trubky spodem, uložení v polovině hřebene. Svod HVI vodičem bude veden v ochranném plastovém žlabu v podstřešním prostoru s uchycením po předepsané vzdálenosti. HVI vodič bude vyveden pod střechou na zeď a systémovými svorkami bude uchycen ke zdi a spojován na nový uzemňovací přívod. Výpočtová délka jediného svodu: 15m vč. zavedení do země, LPL III, ekvivalentní skutečná vzdálenost pro vzduch: 75cm, pevný materiál: 150cm.

J2 – jímač tvořený podpůrnou trubkou 3500 mm s bočním vývodem + jímač 1000 mm, na tříramenném stojanu se závitovými tyčemi, 3ks betonových podstavců 17 kg s plastovými podložkami. Jímač je umístěn na rovné části střechy objektu cukrárny. HVI vodič bude vyveden bočním vývodem z podpůrné trubky a veden po střeše a po zdi k novému uzemňovacímu přívodu na zadní straně objektu. Výpočtová délka svodu: 21,5m vč. zavedení do země, LPL III, ekvivalentní skutečná vzdálenost pro vzduch: 90cm, pevný materiál: 180cm.

Montážní firma musí být před montáží vnějšího LPS s HVI vodiči prokazatelně proškolená na použitý systém a před objednáním HVI vodiče provede přesné zaměření délky (dodávka zpravidla po 0,5m).

Uzemňovací soustava pro nově namontované svody z HVI vodičů bude provedena novým páskovým zemničem uloženým v zadní části objektu cukrárny. Délka zemniče 25 m, hloubka uložení 0,7 m, normová vzdálenost od objektu min. 1m. Ze zemniče budou vyvedeny 2 ks uzemňovacích přívodů k oběma novým svodům. Při zemních pracích bude nový zemnič spojen se stávajícím zemničem. Bude provedena předepsaná pasivní ochrana uzemňovacích přívodů vycházejících z půdy např. pomocí asfaltového nátěru a ochrana svorek v zemi bandáží.

Výkopové práce musí být prováděny ručně s nejvyšší opatrností a v místě výkopu budou vytýčeny energetické a telekomunikační sítě.

6.3 Vnitřní ochrana před bleskem – návrh nového řešení

Osazení hlavní ochranné svorky MET v objektu.

MET bude součástí rozváděče Rv a bude sloužit pro připojení svodiče bleskových proudů a přepětí, zároveň pro další přizemnění vodiče PEN. Do MET jsou pospojovány všechny kovové konstrukce a instalace vstupující do objektu a stínění telekomunikačních kabelů.

Osazení svodiče bleskových proudů a svodiče přepětí

V jistícím rozváděči budou osazeny kombinované svodiče bleskových proudů a svodiče přepětí typu T1+T2 (B+C), nejlépe v provedení jiskřiště+varistor.

Dle ČSN EN 61643-11 ed.2:2013 je pro připojení mezi SPD a MET nutno použít vodič průřezu 16mm² mědi nebo ekvivalentní.

Instalace dalšího stupně svodiče přepětí.

Navržený SPD T1+T2 chrání i spotřebiče umístěné v dosahu 5m po kabelu, jako svodič přepětí typu 3 (stupeň D). Osazení dalších svodičů typu 3 nesmí být dle pokynů výrobce zpravidla blíže než 5m od T1+T2.

7. Dodržování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a poučení investora o bezpečném používání el. instalace a ochrany před bleskem

Dodržení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Montáž elektroinstalace a ochrany před bleskem musí provádět pracovníci s platným oprávněním dle vyhl. ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978Sb. Při práci je třeba dodržovat obecně závazné právní a technické předpisy pro zajištění bezpečnosti při práci, zejména ustanovení zákona č. 262/2006Sb. zákoník práce, zákona č. 309/2006Sb. o dalších požadavcích bezpečnosti a ochrany zdraví, nařízení vlády č. 591/2006Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, nařízení vlády č. 362/2005Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, nařízení vlády č. 378/2001 o bližších požadavcích na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí a nařízení vlády č. 21/2003Sb. o technických požadavcích na OOP, vše ve znění pozdějších předpisů.

Dokumentace skutečného provedení a návody pro používání

Po provedení montáže el. instalace provede montážní firma změny do dokumentace pro provádění stavby a potvrdí datem a podpisem dokumentaci skutečného provedení ve smyslu vyhl. 499/2006Sb., §4, příloha 3. Skutečné provedení stavby je součástí průvodní dokumentace objektu a musí být uchováváno majitelem objektu po celou dobu existence objektu. Spolu s dokumentací skutečného provedení musí být investorovi předány všechny návody výrobců elektrických zařízení a spotřebičů, které budou uživatelem používány.

Dokumentace uzemňovací soustavy

Před záhozem výkopu se zemníčem provede zhotovitel dokumentaci uzemňovací soustavy včetně pořízení fotodokumentace a je vhodné přizvat revizního technika ke kontrole a osobnímu zdokumentování stavu. Do výkresu skutečného provedení provede orientační zaměření na kolmice pro určení přibližné polohy zemního pásu v terénu. Po dokončení zemních prací a před připojením svodů je vhodné provést měření zemního odporu uzemňovací soustavy.

Dokumentace a údržba nouzového osvětlení

Jelikož je nouzové osvětlení požárně bezpečnostním zařízením, předá provádějící firma investorovi Doklad o montáži a kontrole požárně bezpečnostního zařízení – nouzové osvětlení s náležitostmi dle vyhl. 246/2001 Sb., dále schéma provedeného nouzového osvětlení a soupis očíslovaných svítidel s nouzovými zdroji a inventory jako podklad pro vedení dokumentace údržby nouzového osvětlení dle návodu výrobce.

Výchozí revize silnoproudé elektroinstalace a ochrany před bleskem

Po provedené montáži elektroinstalace a ochrany před bleskem LPS bude provedena revize dle ČSN 33 1500 :1990 +Z1:1996+Z2:2000+Z3:2004+Z4:2007, ČSN 33 2000-6:2007 a ČSN EN 62305-3ed.2:2012+Z1:2013, část E7 a vypracována zpráva o provedené revizi. Výsledné hodnocení vyplývající ze zprávy musí být projednáno s investorem a případné nedostatky odstraněny s provedením písemného zápisu o odstranění závad.

Poučení osob bez elektrotechnické kvalifikace (laiků) – pokyny pro užívání elektrické instalace a ochrany před bleskem dle §3, vyhl. 50/1978 Sb.

Před zahájením užívání elektrické instalace a ochrany před bleskem musí realizační firma provést prokazatelné poučení budoucích uživatelů a předat jim všechny návody k používání instalovaných elektrických zařízení a upozornit je na nebezpečí úrazu elektrickým proudem a atmosférické elektřiny. Seznámení se správným a bezpečným užíváním elektrické instalace a ochrany před bleskem ze strany předávajícího - zhotovitele, může

provádět pouze osoba s příslušnou odbornou elektrotechnickou kvalifikací. Seznamovanou osobou je ta osoba, která přejímá příslušné prostory se zabudovanou elektrickou instalací a ochranou před bleskem do užívání. Tato osoba je povinna seznámit další osoby, které budou elektrickou instalaci a ochranu před bleskem spolu s ní užívat.

8. Požární bezpečnost elektrické instalace a napájení požárně bezpečnostních zařízení

Proudový chránič 300mA selektivní. Jelikož bude část elektrické instalace provedena v blízkosti dřevěného krovu, bude rozváděči Rv osazen proudový chránič s jmenovitým reziduálním unikajícím proudem 300 mA, předřazený všem elektrickým obvodům v rozváděči. Jelikož je proudová zatížitelnost chrániče omezena zpravidla na 63A, budou chráněné obvody rozděleny do několika sekcí. Jelikož budou za proudovým chráničem osazeny přístroje se součtovou jmenovitou proudovou hodnotou na hranici této zatížitelnosti, bude mu předřazen dle doporučení výrobce omezující jistič.

Požární ucpávky technických instalací požárně dělící konstrukcí nebudou provedeny.

Napájení PBZ. Dle požárně bezpečnostního řešení objektu nebude instalována elektrická požární signalizace ani stabilní hasící zařízení ani zařízení pro odvod kouře a tepla ani požární klapky. Nebudou instalovány žádné kabelové trasy s konečnou požární odolností. Napájení svítidel s nouzovými moduly a inventory bude provedeno kabely CYKY, protože jde o autonomní svítidla.

CENTRAL STOP-TOTAL STOP nebude dle požárně bezpečnostního řešení instalován. Připojením rozváděče Rv kabelovým přívodem přímo do rozpojovací skříně SIR 15x400, budou výkonové pojistky v této skříně plnit funkci CENTRAL STOP. Hlavní vypínač v rozváděči Rv bude vypínat pouze vývody z rozváděče a napájecí kabel a přívodní svorky kabelu v rozváděči zůstanou stále pod napětím. **Rozváděč Rv bude druhým hlavním rozváděčem v objektu napojeným z rozpojovací skříně SIR 15x400. S touto skutečností musí být obeznámeny poučené osoby zapojené do požární prevence a postupu zdolávání požáru objektu.**

9. Seznam právních a technických předpisů použitých při zpracování dokumentace

Zákon 183/2006 Sb. stavební zákon	Zákon 458/2000 Sb. energetický zákon
Zákon 22/2997 Sb. o technických požadavcích na výrobky	Zákon 262/2006 Sb. zákoník práce
Zákon 102/2001 Sb. o obecné bezpečnosti výrobků	Zákon 133/1985 Sb. o požární ochraně
Zákon 309/2006 Sb. o dalších požadavcích na bezpečnost o ochranu zdraví při práci	
Zákon 174/1968 Sb. o státním odborném dozoru	
Vyhláška 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických zařízení	Vyhláška 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
Vyhláška 268/2006 Sb. o technických požadavcích na stavby	Vyhláška 246/2001 Sb. o požární prevenci
Vyhláška 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na ochranu zdraví při práci na staveništích	
Vyhláška 23/2008 Sb. o technických požadavcích na požární ochranu staveb	
Nařízení vlády 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení	
Nařízení vlády 17/2003 Sb. o technických požadavcích na el. zařízení nízkého napětí	
Nařízení vlády 616/2006 Sb. o požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility	
Nařízení vlády 378/2001 Sb. o požadavcích na bezpečný provoz a používání tech. zařízení, přístrojů a nářadí	
Nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky	

vše ve znění pozdějších předpisů

ČSN IEC 60050-195 Mezinárodní elektrotechnický slovník - Uzemnění a ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN IEC 60050-461 Mezinárodní elektrotechnický slovník - Elektrické kabely

ČSN IEC 60050-826 Mezinárodní elektrotechnický slovník - Elektrické instalace

ČSN 34 7402:5/1999 + Z1:12.2003 + Z2: 8.2009 + Z3:2017 Pokyny pro používání nn kabelů a vodičů

ČSN 34 7409:6/1999 + Z1:2.2007 Systém značení kabelů a vodičů

ČSN EN 61293:12/1996 Elektrotechnické předpisy-Označování elektrických zařízení jmenovitými údaji vztahujícími se k el.napájení- Bezpečnostní požadavky

ČSN 73 6005:9/1994 + Z1:1.1996+Z2:1.1998+Z3:8.1999+Z4:7.2003 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 33 2130 ed.3:2014 El.instalace nn-Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 2180:1979 + zm.a:1987 Elektrotech.předpisy-Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů

ČSN 33 2000-1ed.2:2009 El.instalace nn-Zákl.hlediska, stanovení zákl.charakteristik, definice

ČSN 33 2000-2-21:1998 Elektrotech.předpisy-El.zařízení-Definice-Pokyny k používání všeob.termínů

ČSN EN 61140ed.2:2003+A1:2006 Ochrana před úrazem el.proudem-Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 33 2000-4-41ed.2.:2007+Z1:2010 El.instalace nn-Ochranná opatř.pro zaj.bezpečnosti-Ochrana před úrazem el.proudem

ČSN 33 2000-4-42ed.2:2012+Z1:2015 Elektrotechnické předpisy-El.zařízení-Bezpečnost-Ochrana před účinky tepla

ČSN 33 2000-4-43ed.2:2010 El.instalace nn-Bezpečnost-Ochrana před nadproudy

ČSN 33 2000-4-443ed.2:2007 El.instalace budov-Bezpečnost-Ochrana před rušivým napětím a

elektromag.rušením-Ochrana proti atmosfér.nebo spínacím přepětím

ČSN 33 2000-4-444:2011 El.instalace nn-Bezpečnost-Ochrana před napětovým a elektromag.rušením

ČSN 33 2000-4-473:1994 + Z1:1996 + Opr.1:2007 Elektrotechnické předpisy-Bezpečnost-Použití

ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti-Opatření k ochraně proti nadproudům

ČSN 33 2000-5-51ed.3:2010+Z1:2014 El.instalace nn-Výběr a stavba el.zařízení-Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52ed.2:2012 El.instalace nn-Výběr a stavba el.zařízení-Elektrická vedení

ČSN 33 2000-5-54ed.:2012 El.instalace nn-Výběr a stavba el.zařízení-Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN EN 50110-1 ed.3:2015 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN EN 50110-2:2011 Obsluha a práce na el.zařízeních-Národní dodatky

ČSN EN 62305-1 ed.2:2011 Ochrana před bleskem - Obecné principy

ČSN EN 62305-2 ed.2:2013 Ochrana před bleskem-Řízení rizika

ČSN EN 62305-3 ed.2:2012+Z1:2013: Ochrana před bleskem - Hmotné škody na stavbách a ohrožení života

ČSN EN 62305-4 ed.2:2011 Ochrana před bleskem - Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

ČSN 33 1500:1990 + Z1:1996 + Z2:2000 + Z3:2004 + Z4:2007

Elektrotechnické předpisy-Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000-6:2007 Elektrické instalace nízkého napětí-Revize

ČSN EN 61643-11 ed.2:2013 Ochrany před přepětím nízkého napětí - Část 11: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí - Požadavky a zkušební metody

Zákon 133/1985 Sb.o požární ochraně

Vyhláška 246/2001Sb. o požární prevenci

Vyhláška 23/2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb

ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb-Výrobní objekty: 2010+Z1:2013+Z2:2015

ČSN 73 0848:2009+Z1:2013 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody

ZP 27/2006 AO 216 PAVUS, a.s., Praha – zkušební protokol

ČSN EN 1838:2015 Světlo a osvětlování - Nouzové osvětlení

ČSN EN 50172: 2005+Opr.1:2006 Systémy nouzového únikového osvětlení

ČSN EN 60598-2-22:2015 Svítidla – Svítidla pro nouzové osvětlení

10.Závěr

Předkládaná dokumentace je zpracována dle obecně závazným právních a technických předpisů a zohledňuje možnost opomenutí nebo nedbalost laiků přítomných v daném objektu. Před montáží vývodů kuchyňských spotřebičů a VZT je nutné provést kontrolu souboru spotřebičů tak, aby odpovídal aktuální skutečnosti, včetně jejich jmenovitému napětí, výkonu a umístění.

Zpracoval: Ing. Jaromír Zíta, ČKAIT 0701427

Datum: Říjen 2016

