

## PŘEDMĚT PROJEKTU:

Předmětem této projektové dokumentace je řešení vnitřních silnoproudých rozvodů stavby SPŠ ELEKTROTECHNIKA PARDUBICE – REKONSTRUKCE AREÁLU DO NOVÉHO, konkrétně objektu A v rámci SO-1.

## PROJEKTOVÉ PODKLADY:

- výkresová dokumentace stavební části
- požárně bezpečnostní řešení, zpracovatel Ing. Tomáš Páchl
- požadavky uživatele, konzultace s investorem a ostatními specialisty
- související právní předpisy a normy ČSN, EN.

## ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE:

### Napěťová soustava

R A1:

3 NPE, AC 50Hz, 400, 230V/TN-S

R A2:

3 NPE, AC 50Hz, 400, 230V/TN-S

### Bilance příkonů

R-A1:  $P_p = 65\text{kW}$

$I_p = 98,8\text{A}$

hl. vypínač R-A1: 100A

R-A2:  $P_p = 47,1\text{kW}$

$I_p = 71,5\text{A}$

hl. vypínač R-A1: 80A

## STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ:

### Vnější vlivy:

Vnější vlivy jsou stanoveny v souladu s ČSN 33 2000-5-51-ed.3 jako typické pro daný druh prostoru. Prostory a působící vnější vlivy, které nejsou dle ČSN 33 2000-5-51-ed.2 normální:

### Vnitřní prostory:

#### umývací prostory a prostory se sprchou AD1, AD2\*

\*Elektrická instalace bude provedena dle ČSN 33 2000-7-701-ed.2. (umístování dle dělení do zón, ochranná opatření proudovým chráničem a doplňkovým pospojováním, el. zařízení v provedení IP43).

**Tech. místnost A2.04** s ne normálními vnějšími vlivy AD1 – z hlediska ochrany před úrazem el. proudem nutno postupovat dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2, (ochranná opatření proudovým chráničem a doplňkovým pospojováním, el. zařízení v provedení IP43).

### Venkovní prostory:

AA 8 -50°C až +40°C

AB 8 venkovní prostory nechráněné před atmosf. vlivy

AD4 stříkající voda všemi směry

AE 3 velmi malé předměty do 1mm

AF 2 atmosférická koroze

Jedná se o prostory **zvlášť nebezpečné**.

Elektrická instalace bude provedena:

**1 - Venkovní prostory** s ne normálními vnějšími vlivy AB8 a AD4 – budou zařazeny z hlediska ochrany před úrazem el. proudem jako nebezpečné za předpokladu, že bude elektroinstalace provedena dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2 vč. ochranného opatření proudovým chráničem s reziduálním proudem max. 30mA včetně. Elektrická zařízení budou v provedení min. IP44. Do této elektroinstalace patří všechny venkovní světelné rozvody vč. svítidel. Nepatří sem hlavní domovní skříň HDS.

## OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM:

Dle ČSN 33 2000-4-41-ed.2:

V rámci celé elektroinstalace bude realizována ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2, čl.411.1 takto:

**Základní ochrana** - (ochrana před přímým dotykem nebo-li dotykem živých částí) bude zajištěna: základní izolací, přepážkami, kryty.

**Ochrana při poruše** – (ochrana před dotykem neživých částí) bude zajištěna:

Ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje v případě poruchy.

**U všech instalovaných zásuvek bude provedena doplňková ochrana proudovým chráničem dle čl. 411.3.3:**

**U všech instalovaných zásuvek pro všeobecné použití se jm. proudem max. 32A bude dle čl. 411.3.3 provedena doplňková ochrana proudovým chráničem s rezid. proudem max. 30mA.**

**Pro venkovní elektroinstalaci bude provedeno ochranné opatření proudovým chráničem s reziduálním proudem max. 30mA včetně a el. zařízení budou v provedení tř. ochrany II a s min. IP 44.**

**V prostorách se sprchou bude instalace provedena dle ČSN 33 2000-7-701, ed.2.**

Dle čl. 415.2 bude provedena doplňková ochrana doplňujícím ochranným pospojováním, provedená dle čl. 415.2.1 a 415.2.2 v místnostech se sprchou, v technických místnostech a v místnostech souvisejících s výdejnou jídel a mytím nádobí včetně a dále v okolí dřezů a umývacích prostor.

Poznámka:

Ve všech prostorách nebezpečných a zvláště nebezpečných bude provedena doplňková ochrana doplňujícím ochranným pospojováním a doplňková ochrana proudovým chráničem se jm. reziduálním proudem nepřevyšujícím 30mA.

Doplňující pospojování (uvedení na spol.pot.všech neživých i cizích vodivých částí v daném místě či místnosti) bude zahrnovat všechny neživé části upevněných el. zařízení současně přístupných dotyku (el. předměty třídy ochrany I) a cizí vodivé části zařizovacích předmětů, potrubí VZT, vodovodní potrubí, potrubí ÚT, vodivé části budovy a dále ochranné kolíky zásuvek.

### Doplňující pospojování:

Slouží jako stupňování základní ochrany (např. automatickým odpojením od zdroje) na ochranu zvýšenou. Doplnující pospojování musí být vybudováno tam, kde díky impedanci smyčky a charakteristikám jističích prvků nelze jinak dosáhnout odpojení v předepsaném čase ( pro  $U_n = 230\text{ V}$  je to 0,4 s). Obdobou je ochranné pospojování v prostorách s tekoucí vodou. Zde bude použito ochranné pospojování vodičem CY 4mm<sup>2</sup> zelenožluté barvy a navzájem se propojí ochranný kolík zásuvky, vodovodní potrubí (pokud je kovové), sprchový kout atd.

**Rozvody v nábytku** (lavice v učebnách atd.) budou provedeny dostatečné dimenzovanými šňůrami. Elinst. mat. bude v provedení na hořlavý podklad. Elektroinstalace v nábytku musí být provedena dle ČSN 33 2000-7-713. Elektrické rozvody uložené na hořlavých podkladech a v nich musí vyhovovat ČSN 33 2312. Světelná elektroinstalace provedená malým napětím musí být dle ČSN 33 2000-7-715.

## OCHRANA PŘED ATM PŘEPĚTÍM A PŘEPĚTÍM V SÍTI:

První stupeň (jiskřiště) bude realizován v neměřené části instalace v přípojkové skříni objektu B, umístěné vedle vchodu do prostoru schodiště B1.02. Přípojková skříň vč. skříňky s přepětovou ochranou 1. stupně bude certifikovaný výrobek.

Druhý stupeň přepětové ochrany bude realizován v měřené části elektroinstalace v rozvaděči RMS-B1. Třetí stupeň bude osazován individuálně jak o adaptér. Působení ochrany v okruhu 5m). Zásuvky v nichž působí přepětová ochrana třídy D by měly být barevně odlišeny.

## TECHNICKÉ ŘEŠENÍ:

### Připojení na zdroj el. Energie:

Celý areál bude připojen na stávající trafostanici TS jejíž výkon pro dané účely postačuje. Při výstavbě objektu B v rámci SO-02 bude stávající objekt A stále v provozu a bude využíváno stávající připojení z TS do stávajícího

hlavního rozvaděče umístěného v bouraném objektu na místě budoucího objektu B a přilepeného k objektu A. Tento rozvaděč bude v rámci výstavby SO-2 obestavěn a bude v provozu až do přepojení na novou přípojku objektu B nebo spíše až do zahájení přestavby objektu A. Na stávající obestavěný hlavní rozvaděč jsou připojeny i ostatní objekty v areálu, které během výstavby objektu B musí zůstat v provozu. Posloupnost prací by měl být následující: Před dokončením výstavby objektu A budou provedeny výkopové práce vč. položení vedení týkajících se rozvodu pro připojení všech objektů areálu (SO-03).

Za tímto účelem bude stávající vývod ze stávajícího rozvaděče RNN v TS přejištěn na 400A a zřízeno nové vedení WL01 kolem objektu A do nové přípojkové skříně SP01 v objektu B. Objekt A bude připojen z objektu B prostřednictvím rozvaděčů RMS-B1 a RMS-B2, ze kterých budou připojeny rozvaděče R-A1 a R-A2, umístěné v objektu A. R-A1 a R-A2 jsou hlavními rozvaděči pro objekt A.

V RNN objektu TS bude zřízen ještě vývod 350A a položeno vedení WL02 ve společném výkopu s WL01. Toto vedení bude zakončeno v kabelové skříni RIS 1. Odtud budou dále rozvedeny napájecí vedení pro jednotlivé objekty v areálu a VO.

Zajištěním stávající hlavní rozvodny a venkovními rozvody areálu se zabývá PD SO-03. Procesem přepnutí na nový stav se bude zabývat samostatný dokument, související s harmonogramem stavebních prací. Dále se tato PD zabývá jen novým stavem.

### **Řešení hlavního SI rozvodu vč. měření spotřeby el. energie, přepínání na alternativní zdroj el. Energie:**

Hlavní zdroj el. energie zajišťuje stávající TS areálu, kde budou v RNN za tímto účelem zřízeny 2 jištěné vývody.

Záložní zdroj z DA nebo UPS nebude realizován, neboť není žádnou z profesí nárokován. Nároky vyplývající z PBR jsou v rámci SI řešeny zařízeními s autonomními zdroji.

Připojení objektů A a B je řešeno přímou přípojkou realizovanou z nově zřízeného vývodu v RNN v TS do objektu B.

Ostatní objekty v areálu jsou připojeny z rozpojovací skříně SR1, která je napájena z druhého nově zřízeného vývodu v RNN v TS.

Přípojka v objektu B bude ošetřena přepětovou ochranou 1.stupně, umístěnou v samostatné skříni FV 01 vedle přípojkové skříně SP 01 s pojistkami. přizemnění FV 01 je přes zkušební svorku na vývod E01 ze zemnicí soustavy.

Obchodní měření bude součástí rozvaděče RMS-B1, umístěného v šachtě B1.03. Měření je provedeno jako nepřímé 3-f 2-sazb. elektroměrem pro objekt A i B současně. Druhá sazba je využívána v rámci ohřevu TV z FVE. V RMS-B1 je umístěn HVO realizovaný výkonovým, jističem 400A nastaveným na 320A.

Rozvody objektů A i B jsou decentralizované, pro každé poschodí daného objektu je 1 centrální rozvaděč (RMS-B1, RMS-B2, R-A1, R-A2). Následné rozvaděče jsou lokální, na úrovni podružných rozvaděčů.

Každá chodba je řešena ze samostatného rozvaděče xx.01. SO jsou spínány automaticky inteligentními pohybovými čidly (součást svítidel) na dvě úrovně osvětlení s různou dobou sepnutého stavu - nízké orientační a střední nebo vysoké funkční úrovně. Citlivost je nastavitelná.

Každé podlaží schodiště (2. a 3. podlaží vždy dohromady) je řešeno ze samostatného rozvaděče xx.02. SO jsou spínány automaticky inteligentními pohybovými čidly (součást svítidel) na dvě úrovně osvětlení s různou dobou sepnutého stavu - nízké orientační a střední nebo vysoké funkční úrovně. Citlivost je nastavitelná. Z těchto rozvaděčů jsou navíc řešeny samostatné účelové obvody: vývod pro rozvaděč výtahu, vývod pro řídicí centrum odvodu kouře (má vlastní záložní zdroj), vývod pro schodišťovou plošinu a vývod pro střešní vpustí.

Každá učebna a dílna má svůj vlastní rozvaděč, ze kterého jsou vyvedeny všechny obvody SO a ZO potřebné pro danou místnost. Tyto rozvaděče jsou ovládány hlavní vypínačem – vypne vše, dále obvodem nouzového vypnutí – vypne vše kromě SO a NO, lze zamknout ve vypnutém stavu a obvodem vypnutí zásuvky pro interaktivní tabuli, který je ovládán z ústředny rozhlasu. Tento obvod je realizován NC kontakty relé. Obvod nouzového vypnutí je realizován tlačítky nouzového vypnutí (stop-tlačítky), které jsou umístěny vždy u katedry, zásuvky 400V a na dveřích rozvaděče. V případě umístění zásuvek v lavicích budou tyto tlačítka umístěna ještě u 1. lavice každé řady. Startovací tlačítko samopřidrže, umístěné na dveřích rozvaděče, lze uzamknout a zamezit tak obnovení plné funkce rozvaděče.

### **Konfigurace objektu A:**

V souladu s PBR bude pro objekty A a B provedena elektroinstalace připojení objektů takto:

Pro objekt A i B společně bude zřízena přípojková skříň SP01 napájená z WL 01, která bude osazena poj. sadou 350A. Vedle SP01 bude umístěna skříňka FV01 opatřena přepětovou ochranou 1. stupně. V šachtě B1.03 bude umístěn rozvaděč RMS-B1, který je ve funkci hl. rozvaděče pro objekt A i B. Na vstupní straně bude hlavní jistič-vypínač obou objektů s vypínací cívkou pro Total-stop, fakturačním měřením přepětovou ochranou 2. stupně umístěnou za měřením. Na straně vývodů jsou umístěny vývody pro:

WL A1 pro R-A1 – centrální rozvaděč pro 1.NP v objektu A  
WL A2 pro R-A2 – centrální rozvaděč pro 2.NP v objektu A

Výpis vývodů z R-A1:

WL A1-01 pro RA1.01 – rozvaděč pro chodbu 1. NP  
WL A1-02 pro RA1.02 – rozvaděč pro schodiště 1.NP  
WL A1-05 až 09 pro RA1.05 až 1.10 – rozvaděče určené pro rozvody v učebnách a dílnách  
WL A1-20 až 22 pro RA1.20 až 1.22 – rozvaděče určené pro rozvody v učebnách a dílnách

Obecné shrnutí: v RMS-1B jsou umístěny HVO, obch. měření, FV2 a jsou z něj napájeny R-A1 pro 1.NP objektu A, RMS-B2 pro elektrifikaci 2.NP objektu B a všechny rozvaděče určené pro rozvody v 1.NP a dále rozvaděč pro MAR a požární uzávěry FDML.

Z RMS-B1 je napájen centrální rozvaděč pro 2.NP – RMS-B2. RMS-B2 slouží pro napájení rozvaděče R-A2, který je centrálním rozvaděčem pro 2.NP v objektu A, dále jsou z RMS-B2 napájeny rozvaděče pro chodbu v 2.NP a schodiště v 2. a 3.NP, dále rozvaděče pro učebny a dále 4 VZT jednotky umístěné na střeše, které jsou určeny pro klimatizaci učeben, dále požární uzávěry FDML.

Výpis vývodů z R-A2:

WL A2-01 pro RA2.01 – rozvaděč pro chodbu 2. NP  
WL A2-02 pro RA2.02 – rozvaděč pro schodiště 2. a 3.NP  
WL A2-05 až 10 a 21 až 24 pro RB2.05 až 10 a 21 až 24 – rozvaděče určené pro rozvody v učebnách  
WL A2-DT1 pro RA2.DT1 – rozvaděč MAR  
WL 14 pro napájení venkovní jednotky VZT umístěné z boku budovy  
WL 15 pro napájení schodišťové plošiny  
Do obou R-A je přiveden B.K. z ústředny DR m.č.B1.36, určený pro vypnutí zařízení interaktivních tabulí v době poplachového vysílání. Z R-A je dále rozveden do rozvaděčů učeben.  
Všechny ostatní vývody jsou realizovány z místních podružných rozvaděčů.

### **Záloha elektrické energie – náhradní zdroj**

Záložní zdroj nemá opodstatnění a není vyžadován. Z tohoto důvodu je i požární a nouzové vypnutí realizované jako Total-stop.

### **Fakturační měření el. Energie**

Měření je provedeno jako 3-fázové nepřímé měření v RE-B1 v objektu B.

### **Řešení hlavních SI rozvodů budovy A:**

Realizace systémů silnoproudé elektroinstalace musí být v souladu s požadavky příslušných norem a související legislativou – viz kapitola „Související normy a předpisy“.

### **Nouzové osvětlení:**

Nouzové osvětlení bude vyprojektováno dle platných ČSN a PBŘ stavby. Svítidla budou jako autonomní s vlastním zdrojem a budou připojena na samostatné okruhy rozvaděčů xx.01 a xx.02.

Způsob instalace v CHÚC bude proveden dle PBŘ stavby a dle ČSN 73082 a ČSN 730848. Protipožární ucpávky budou voleny dle rozdělení pož. úseků podle PBŘ stavby a ČSN. Obecně lze říct, že průchody mezi požárními úseky, které budou plošně větší než 10cm<sup>2</sup>, budou zatěsněny protipožární hmotou dle požární zprávy a menší než 10cm<sup>2</sup>, budou zatěsněny cementovou maltou.

- Bude realizováno jednak protipanické NO a jednak NO únikových cest.
- Protipanické osvětlení bude mít vodorovnou osvětlenost v úrovni podlahy větší než 0,5 lx a rovnoměrnost bude lepší než 40 : 1. Náběh na 50% osvětlení bude do 5s a na 100% do 60s.
- NO únikových cest do šíře 2m bude mít osvětlenost podél osy ve výšce podlahy menší než 1 lx a rovnoměrnost bude lepší než 40 : 1. Náběh na 50% osvětlení bude do 5s a na 100% do 60s.
- Min doba provozu NO bude 1hod.
- Dále bude NO osvětlovat na hodnotu 5 lx stanoviště hydrantů, PHP a hlavního vypínače elektroinstalace. V místnostech s více než jedním východem bude vždy jeden východ označen piktogramem jako únikový. V únikových cestách budou svítidla s piktogramem umístěna a orientována jednoznačně ve směru úniku. Prostor v místě vyústění únikové cesty do volného prostranství bude opatřen nouzovým svítidlem.
- Svítidla nouzového osvětlení budou autonomní na vlastní AKU.
- Vedení určené pro napájení NO nemusí být provedeno kabely s funkční schopností, neboť svítidla NO jsou s autonomními zdroji.

- Světelné zdroje NO jsou pouze 2W s vysokým světelným tokem s nízkými nároky na akumulátor.

### **Zabezpečené obvody:**

Nevznikl další požadavek na zabezpečení obvodů, napájejících zařízení, které mají být funkční při požáru, NO je autonomní.

### **Osvětlení, řešení rozvodů, spínání a řízení hlavního osvětlení:**

Umělé osvětlení bude provedeno svítidly LED na základní úroveň osvětlení 500 lx. Tyto svítidla budou řešit základní osvětlení a budou schopny podle ovládání adaptace na různé zrakové úkoly. Svítidla v učebnách, dílnách a v místnostech nad 30m<sup>2</sup> budou zapojeny v systému DALI do dvou obvodů, z nichž každý okruh je ovládán samostatně. Svítidla jsou vybavena DALI předřadníky. Pro řízení budou použity senzory DALI s distribucí do svítidel dle vnímání denního světla a poklesu intenzity od okna k chodbám. Pro zajištění funkce jsou ve větších místnostech nebo místnostech s komplikovaným půdorysem zařazeny senzory SLAVE. Dále bude možno osvětlovat tabule pomocí reflektorů LED. Místa se zvýšeným zrakovým úkolem (pracovní stoly-lavice v dílnách atd. budou přisvětlovány vlastními místními svítidly na úroveň 1000 lx z obvodů přivedených k pracovním stolům (lavicím). Svítidla budou LED a nejsou v této PD zahrnuta. Osvětlení prostor je stanoveno dle ČSN EN 12464-1 a jejich použití a rozmístění je zpracováno firemním výpočtovým programem bodovou i tokovou metodou přímo u výrobce.

Na svítidlech je třeba provádět pravidelnou údržbu a čištění nejméně 2x ročně (po 6 měsících). Obvody osvětlení jsou provedeny z rozváděčů místních spotřeb.

Svítidla na chodbách a schodišti jsou vybavena přítomnostními senzory, které ovládají osvětlení ve dvou úrovních intenzity svícení a s rozdílnou dobou podržení excitovaného stavu. Samozřejmostí je možnost nastavení citlivosti. Ve výsledku je vyvoláno základní osvětlení při prvním zafungování přítomnostního detektoru a po předem nastavené době přejít do úsporného režimu. Při opětovném podnětu přítomnosti přejde systém opět do základního režimu svícení. Systém lze zapnout a vypnout 1 spínačem ř.1.

Venkovní svítidla před vstupy do objektů budou napájena z obvodu opatřeného proudovým chráničem. Svítidla budou ovládána soumrakovým čidlem a centrálním spínačem umístěným na vrátnici, aby byla možnost působení soumrakového detektoru zrušit.

Světelné obvody budou vedeny v horní instalační zóně pod omítkou nebo v podhledu, na chodbách v instalačním žlabu v podhledu. Rozvody budou provedeny kabely v provedení B2s1d0

### **Základní osvětlení E stř. bude:**

- Učebny - 500 lx
- Dílny – 500 lx
- Tabule – 500 lx
- Laboratoře – 500 lx
- Počítačové učebny – 500 lx
- Kabinety, sborovna – 300 lx
- Jídelna – 200 lx
- Šatna, toalety – 200 lx
- Chodby – 150 lx
- Schodiště – 150 lx
- Technické místnosti – 200 lx

### **Zásuvkové obvody a obvody pro připojení pevných el. zařízení:**

Budou provedeny kabely v provedení B2s1d0 o průřezech dle vývodových tabulek jednotlivých rozváděčů. Zakončení bude provedeno zásuvkami v provedení a umístění dle situačního výkresu a dle určení vnějších vlivů v daném prostoru. Rozvody budou zasekané ve zdivu ve spodní nebo střední instalační zóně. Vodorovné pozice zásuvek ve výkrese jsou pouze orientační. Přesné vodorovné umístění zásuvek bude provedeno stavbou nebo podle dokumentace zpracované architektem interiéru.

V učebnách a dílnách bude skladba zásuvek 230V/16A: u dveří, katedra, pod stropem pro diaprojektor, u tabule, měřící pracoviště, případně v lavicích nebo panelech před lavicemi. Dále zásuvka 400V/16A a dále v dílnách u umyvadla bude osoušeč rukou.

Rozvody v lavicích budou provedeny dostatečné dimenzovanými šňůrami. Elinst. mat. bude v provedení na hořlavý podklad. Elektroinstalace v nábytku musí být provedena dle ČSN 33 2000-7-713. Elektrické rozvody uložené na hořlavých podkladech a v nich musí vyhovovat ČSN 33 2312. Světelná elektroinstalace provedená malým napětím musí být dle ČSN 33 2000-7-715.

Všechny zásuvkové obvody budou chráněny doplňkovou ochranou proudovými chrániči dle ČSN 33 2000-4-41 - ed.2, čl.411.3.3. Zásuvkové obvody ZO pro napájení PC jsou chráněny vždy samostatně a neměly by slučovat víc než dvě počítačová nebo měřící místa, tj. max. 10 zásuvek.

Zásuvky umístěné v pracovních stolech a rozvody k nim budou provedeny dle ČSN 33 2312, ČSN 33 2000-7-713. Všechna pracoviště budou odpínatelná obvodem nouzového vypnutí.

Přívod provedený kabelovým vedením bude ukončen v elektroinstalační podlahové krabici mimo pracovní stoly a dále povede šňůrami. Tyto krabice budou umístovány v podlaze u každé lavicové řady a odtud bude instalace provedena šňůrami v trubkách a pochozích podlahových kanálech k prvnímu pracovišti a dále v elektroinstalačních vkládacích lištách k zásuvkovým hnízdům. Rozvody k lavicím budou z rozvaděče směřovány do podlahy do podlahové krabice a odtud 4mi trubkami k následující krabici atd. Podlahové krabice musí umožňovat mokrou údržbu a plynulý přechod do trubky bez nadzvednutí víka krabice a zatékání nebo umožňovat zakopnutí apod. U všech pracovišť bude provedeno pospojování.

#### **PO**

Pro potřeby PO jsou realizovány následující jištěné vývody:  
Nejsou.

#### **VZT:**

Pro profesy VZT jsou realizovány následující jištěné vývody:

Z R-A2 – WL15 pro venkovní klimatizační jednotku

Malé ventilátory umístované pro odvětrání v sociálních zařízeních. Budou na společných SO se svítidly a budou spouštěny s příslušnými světly a vypínány se zpožděním.

#### **MAR:**

Pro profesy MAR je realizován jištěný vývod WL A2-DT1 z rozvaděče R-A2.

#### **Zdravotechnika:**

Pro potřeby ZTI jsou realizovány následující jištěné vývody:

z RA2.02 WL8 pro cirkulační čerpadlo (typ KSB RIO-THERM 30-70S) v m.č.A2.04

z RA2.02 WL6, WL7 pro vyhřívání vpusti umístěných na střeše

#### **Slaboproud:**

PE prům.6mm do kazety bleskojistek ve 3.NP.

#### **Signalizace z WC hendikepovaných**

Řeší PD SLP. Na požadavek SLP bude z rozvaděče xx.01 proveden jištěný přívod WL16 - AC 230V k místu zdroje pro signalizaci z příslušného WC.

#### **Příjem pozemního a satelitního TV signálu**

Pro potřeby odborné učebny audio – video A1.22 bude na střeše objektu umístěn stožár s anténami pro příjem pozemního a satelitního TV signálu – řeší PD-SLP. pro tento účel jsou zavedena opatření: Ochrana ochranným úhlem oddáleného jímáče a přivedení PE vodiče 6mm<sup>2</sup> do kazety bleskojistek v signálu SLP.

#### **Protipožární opatření:**

Z hlediska požární bezpečnosti musí všechna instalovaná zařízení vyhovovat současně platným předpisům ČR. Typ a způsob uložení kabeláže v dotčených prostorách řešeného objektu odpovídá požadavkům příslušných ČSN, zejména ČSN 73 082 a ČSN 73 0848.

Prostupy kabelových rozvodů požárními stropy a požárními stěnami budou těsněny dle ČSN. Na protipožární dotěsnění a ucpávky bude použit certifikovaný systém. Požární odolnost požadovaná pro protipožární ucpávky je stanovena PBŘ.

Protipožární ucpávky budou provedeny odbornou firmou, která doloží atesty použitých materiálů, seznam provedených ucpávek včetně údajů o požární odolnosti a oprávnění k aplikaci (proškolení pracovníků). Všechny protipožární ucpávky budou opatřeny identifikačním štítkem.

Protipožární ucpávky budou voleny dle rozdělení pož. úseků podle PBŘ stavby a ČSN. Obecně lze říci, že průchody mezi požárními úseky, které budou plošně větší než 10cm<sup>2</sup>, budou zatěsněny protipožární hmotou dle požární zprávy a menší než 10cm<sup>2</sup>, budou zatěsněny cementovou maltou.

Použití kabelů:

Dle ČSN 73 848, tab. 1 – kabelové rozvody v prostorech požárních úseků vybraných staveb, b) stavby s vnitřními shromažďovacími prostory (školy) budou typu **B2s1d0**. Na základě tohoto a druhé podmínky PBŘ a čl. 12.9.3 ČSN 73 082 (max. povolená hmotnost je 0.2kg /m<sup>3</sup>), kterou nelze v mnoha případech dodržet budou všechna vedení v provedení **B2s1d0**.

#### **Kabelové trasy:**

Trasa mezi R-A1 a následnými rozvaděči bude vedena na chodbě žlaby, umístěnými v podhledu. Stejně povede napájecí vedení k R-A1 z objektu B. Z chodby do místností povedou kabely průrazem a dále v podhledu k místu podružného rozvaděče a svisle k němu budou zasekané.

Trasa mezi R-A2 a následnými rozvaděči bude vedena žlaby a to učebnami při chodbové stěně. Žlaby budou umístěny ve snížené části podhledu. Stejně povede napájecí vedení k R-A2 z objektu B. V místnostech povedou kabely k místu podružného rozvaděče zasekané.

V místnostech budou SO umístěné v podhledu a ZO buď zasekané ve zdivu nebo budou v podlaze vedené v trubkách nebo kanálech do podlahových krabic u lavic. Instalace mezi RMS-B1 a RMS-B2 povede svislou kabelovou lávkou. Vlastní instalace kabelových tras musí být v souladu s ČSN. Kovové části musí být řádně uzemněny. Rozvody v lavicích budou šňůrami na základě podkladů dodavatele nebo interiéristy.

### **HROMOSVOD A UZEMNĚNÍ:**

Pro objekt SO-01 je navržen nový izolovaný bleskosvod LPS třídy II (výpočet a řízení rizika viz. příloha projektu). K návrhu jímací soustavy je využito metody valíci se koule, metoda ochranného úhlu v kombinaci s mřížovou jímací soustavou doplněnou soustavou jímacích tyčí.

Vnější ochrana před bleskem - hromosvod bude řešen v souladu s ustanoveními ČSN EN 62305. Jímací zařízení bude řešeno jako mřížová jímací soustava hromosvodu (**velikost ok 10x10m**) z drátu **AlMgSi průměr 8 mm**, doplněná tyčovými jímací chránícími zařízení instalovaná na střeše. Jímací tyče se rozmístí tak, aby se veškerá zařízení na střeše, která prostupují svými přívody a vývody dovnitř budovy, nacházela v ochranném prostoru těchto jímáčů. Jedná se o vedení k vyhříváním vpustím, a záchranný střešní systém, který nelze bez dalších komplikací pospojovat s jímací soustavou. Stožár SLP antény bude chráněn oddáleným jímáčem umístěným přímo na anténním stožáru.

Jímací vedení se připevní ke konstrukci střechy pomocí podpěr na rovné střechy izolované a dále na plechové atice podpěrami na atiku, se kterou bude jímací vedení přes podpěry pospojeno.

Svody budou provedeny jako přiznané a budou realizovány cca po 10-ti metrech. Svody budou propojovat jímací vedení vedené na atice s uzemňovací soustavou. Připojení k jímacímu vedení bude vícenásobné, křížovou svorkou a 2-mi dvojicemi svorek připojovacích nebo spojovacích. Vedení svodu povede drátem AlMgSi průměr 8mm mezi okny tak jak je znázorněno na výkrese. Ve výšce cca 1700mm od terénu bude umístěna zkušební svorkovnice a zde bude přisvorkován drát AlMgSi o průměru 10mm, který bude v zemi připojen k vývodům z uzemňovací soustavy. Od zkušební svorky bude svod krytý ochranným úhelníkem. Spoje v zemi a přechod mezi zemí a vzduchem musí být ošetřen dle ČSN 33 2000-5-54, ed. 3.

Vzdálenost pro přeskok je vypočítána a prezentován na výkrese. Zdejsou také vypsány všechny parametry potřebné pro konstrukci hromosvodu.

Zkušební svorky musí být označeny orientačními štítky s vyznačením druhu zemniče a způsobu spojení. Hromosvod - vnější ochrana před bleskem (LPS) bude proveden podle ČSN EN 62305. Jímací vedení bude provedeno vodičem AlMgSi prům.8mm na podpěrách PV 21 , 32 , 17 a jímacími tyčemi.

Počet svodů je stanoven dle ČSN EN 62 305-3 pro hladinu ochrany LPS II. U jednotlivých svodů budou umístěny zákazové bezpečnostní tabulky. Jednotlivé svody budou očíslovány, zkušební svorky budou umístěny tak, aby byla možná pravidelná revize. Všechny kovové prvky na střeše objektu, které vyčnívají nad střechu budovy budou připojeny k jímací soustavě.

Pod objektem bude zřízena uzemňovací soustava z pásku FeZn 30/4mm, uloženým v základových pasech (vodič bude propojen s armováním podlahy, základů a pilotů- svorka nebo svár.) – strojený základový zemnič bude umístěn cca 10 cm ode dna výkopu a bude dokonale obklopen betonovou směsí. Všechny spoje budou svorkovány, spoje v zemi se musí zalít asfaltem. Ochrana zemničů a vývodů od společné uzemňovací soust. při průchodu prostředím budou provedeny dle ČSN 33 2000-5-54 čl. 542.N6. Maximální zemní odpor uzemňovací soustavy bude 10 Ω.

### **VNITŘNÍ OCHRANA PŘED BLESKEM:**

Vnitřní ochrana před účinky atmosférického a průmyslového přepětí je navržena ve třech stupních:

1. stupeň ochrany před účinky atmosférického přepětí je osazen v budově B.
2. stupeň ochrany před účinky atmosférického přepětí je osazen v budově B.
3. stupeň ochrany před přepětím bude instalován pro napájení ze zásuvek slaboproudých zařízení. Ochrana bude provedena použitím svodič typu „D“, a to chráněnými zásuvkami nebo adaptéry.

Podmínkou účinnosti ochrany proti přepětí je její kompletnost, tj. svodiči bleskových proudů musí být ošetřeny všechny kabely vstupující ze zóny 0 do zóny 1 a být splněny podmínky pro pospojování a uzemnění. Při umístění přepětíových ochrany je nutno dodržet minimální předepsané vzdálenosti mezi jednotlivými stupni ochrany nebo se musí mezi jednotlivé stupně vřadit oddělovací impedance. Podmínkou pro správnou funkci přepětíových ochrany je

kvalitní spojení svodičů se zemí. Za tímto účelem jsou v uzemňovací soustavě instalovány vývody E1 a EA2, které řeší kvalitní svod z přepětových ochran FV1, 2 (B+C) v místech přívodů či vývodů z objektu.

#### **UZEMNĚNÍ OBJEKTU:**

V základu objektu bude založen základový zemnič s projektovanými vývody dle projektové dokumentace pro svody hromosvodu vývody pro el. zem. Vznikne tak uzemnění typu B. Jedná se o společnou uzemňovací soustavu pro hromosvod i elektroinstalaci realizovanou tak, aby odpor uzemnění nepřesáhl 10 Ohmů. Pro silovou soustavu budou realizovány 2 vývody pro přizemnění přepětových ochran 1. a 2. stupně pro ošetření vývodových vedení do objektu vstupujících ze střechy nebo z boku budovy.

#### **VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ:**

Vlastní stavba má po dokončení minimální vliv na životní prostředí. Pokud při montáži vzniknou odpady je dodavatel stavby povinen zajistit jejich ekologickou likvidaci.

Veškeré plastové odpady, odstřižené zbytky kabelů, ostatní kusové odpady, papírové odpady, stavební suť a jiné produkty budou likvidovány dodavatelem na základě jeho vlastních předpisů o nakládání a likvidaci s uvedenými odpady.

nebude zapotřebí žádných jiných zdrojů kromě el. en. do 3kW a vody rovnající se běžné spotřebě pro domácnost. Nedojde k znečištění prostředí odpadem ani nadměrným hlukem nebo prachem.

#### **BEZPEČNOST PRÁCE:**

V rámci výstavby je zhotovitel povinen dodržovat technologické postupy pro montážní práce určené ČSN, zákoník práce a příslušné bezpečnostní předpisy a související normy, směrnice, vyhlášky, výnosy, ustanovení, zákony a nařízení, která svým smyslem odpovídají charakteru prováděných prací podle tohoto projektu.

Dále je nutno dodržovat tato ustanovení:

- u pracovníků provést školení, seznámení a přezkoušení z bezpečnostních předpisů,
- všichni pracovníci musí být vybaveni bezpečnostními a ochrannými pomůckami a dbát, aby tyto pomůcky byly používány v provozuschopném stavu,
- pracovníci musí dodržovat provozní, bezpečnostní a hygienické předpisy. Zvláštní důraz je kladen na dodržování protipožárních předpisů.
- elektrická zařízení, jejich kontrola a údržba musí vyhovovat příslušným technickým normám.

Detailní bezpečnostní předpisy a pracovní postupy jsou věcí a zodpovědností dodavatele stavby.

Při stavebních pracích musí být dodržovány všechny všeobecné zásady bezpečnosti při práci dle vyhl. 48/1982 Sb. (základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení) a 101/2005 Sb. (o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí). Pracovníci jsou povinni dodržovat normy a předpisy týkající se bezpečnosti práce dle NV 591/2006 Sb. (o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích). Dbát na povinnost používat ochranné pomůcky. Všechny práce musí probíhat bez připojeného napětí. Dodavatel je povinen dodržet všechny předpisy o ochraně zdraví a bezpečnosti práce. Elektromontážní práce musí být prováděny podle platných předpisů a ČSN, především dle ČSN EN50110-1 ed. 2. Pracovníci na elektrických zařízeních musí být s odpovídající elektrotechnickou způsobilostí a musí být pravidelně přezkušováni. Kvalifikace pro daný druh činnosti a termíny platnosti jsou stanoveny vyhl. číslo 50 / 1978 Sb. Osoby bez elektrotechnické kvalifikace nesmí provádět žádný zásah do elektroinstalace. Na instalovaném el. zařízení a rozvodu musí být pravidelná prohlídka a údržba dle platných norem a předpisů.

#### **POKYNY PRO MONTÁŽ:**

Pro vlastní realizaci bude vypracována výrobní dokumentace zahrnující detaily kabelových tras, značení a popis kabelů, zařízení, detailní požadavky na zemnění, detailní požadavky na prostupy mezi požárními úseky, protokoly o zkouškách a měření, návody k obsluze. Součástí výrobní dokumentace bude i koordinace vývodů s projektem interiéru a silnoproudu.

Všechny práce budou provedeny v souladu s platnými ČSN.

Ocelové kabelové žlaby a ocelové konstrukce budou uzemněny na společnou uzemňovací soustavu, bude dodržen odstup kabelových rozvodů slaboproudu od silnoproudých rozvodů do 1 kV - 20 cm. Při souběhu kratším, jak 5m lze snížit odstup až na 6 cm a při křížování až na 1 cm. Nutno respektovat vnější vlivy v jednotlivých prostorách.



## SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY:

### Obecné

ČSN 33 0010 ed. 2	Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Činnost na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 50110-2 ed. 2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
<b>ČSN 33 1310 ed. 2</b>	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem + Z1(4/2010)
<b>ČSN 33 2000-5-51 ed.3</b>	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení + Z1 (8/1996) + Z2 (4/2000) + Z3 (4/2004) + Z4 (9/2007)
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize

Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu;  
Zákon 183/2006 Sb. – O územním plánování a stavebním řádu  
Zákon 244/1992 Sb. – O posuzování vlivů na životní prostředí  
Technika prostředí – Doc. Ing. Richard Nový, Csc. a kolektiv (2000)

ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
ČSN 73 4301	Obytné budovy
ČSN 73 6058	Jednotlivé, řadové a hromadné garáže
ČSN 73 0540	Tepelná ochrana budov
ČSN 33 2000-5-51-ed.3	Elektrická instalace budov-část-5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy.
ČSN 33 2000-5-52	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54-ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba el. zařízení – Územnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování.
ČSN 33 2000-5-523-ed.2	Elektrické instalace budov Část 5 : Výběr a stavba elektrických zařízení– Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech.
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42	Elektrotechnické předpisy.Elektrická zařízení.Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42:Ochrana před účinky tepla.
ČSN 33 2000-4-43	Elektrické instalace budov.Část 4:Bezpečnost - Kapitola 43:Ochrana proti nadproudům.
ČSN 33 2000-4-47	Elektrotechnické předpisy-elektrická zařízení.Část 4: Bezpečnost-Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti oddíl 470: všeobecně-oddíl 471: opatření k zajištění ochrany před - úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-473	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům.
ČSN 33 2190	Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory.
ČSN 38 0810	Použití ochrany před přepětím v silových zařízeních
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory.
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení.
ČSN EN 50 274	Rozváděče nn - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí.
ČSN EN 50 110-1-ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních

### Požární bezpečnost staveb

ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody + Z1 (2/2013)
-------------	--

**Sítě a vedení**

ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 34 2300 ed.2	Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací
ČSN EN 61537 ed. 2	Vedení kabelů - Systémy kabelových lávek a systémy kabelových roštů

**Kabelážní systémy**

ČSN EN 50173-1 ed. 3	Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky
	Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 2: Kancelářské prostory + Změna A1(9/2011)

**Ochrana před bleskem**

ČSN EN 62305-1 ed.2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy
ČSN EN 62305-2 ed.2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-4 ed.2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN EN 61663-1	Ochrana před bleskem – Telekomunikační vedení – Část1: Instalace s optickými kabely
ČSN EN 61663-2	Ochrana před bleskem – Telekomunikační vedení – Část2: Vedení s kovovými vodiči

**ZÁVĚR:**

Projekt je zpracován v souladu s platnými právními předpisy, normativními požadavky ČSN, EN, předpisy a zadáním investora.

V případě, že v době před započítáním realizačních prací dojde ke změnám norem a předpisů, je nutné, aby objednatel zajistil revizi tohoto projektového řešení, s přihlédnutím na nutný rozsah úprav projektové dokumentace.

Při prováděcích pracích je třeba respektovat případné upřesňující požadavky uživatele.

Návrh technického řešení je vypracován v souladu s platnými ČSN. Pro provádění stavby musí být vypracován následující vyšší stupeň projektové dokumentace RDS. Před uvedením do provozu musí být provedena revize ukončená revizní zprávou, bez níž nesmí být el. zařízení provozováno a k archivaci dokladován skutečný výkresový stav - dokumentace skutečného provedení stavby.

Brno, říjen 2018

Vypracoval: Stanislav Rosypal  
zodpovědný projektant

