# Úvod:

Projektová dokumentace řeší novou elektroinstalaci v objektu SO 01\_STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU Č.P. 791 A PŘÍSTAVBA VENKOVNÍ UČEBNY a v SO 02\_NOVOSTAVBA RECYKLAČNÍHO SKLENÍKU. Projektová dokumentace je vypracovaná na úrovni pro provedení stavby.

### Dokumentace je vyhotovena na základě těchto podkladů:

* výkres dispozičního řešení stavby v měřítku 1:50
* požadavky ostatních projektantů - specialistů
* normy a předpisy platné v době zpracování PD

### Projekt řeší:

* silnoproudé rozvody pro nově zapojovaná zařízení, pospojování
* slaboproudé rozvody
* hromosvod

### Projekt neřeší:

* rozvody EZS
* ostatní stávající elektroinstalaci
* venkovní uzemnění

Technické předpisy a normy:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ČSN | EN 60038 | Elektrotechnické předpisy – Normalizovaná napětí IEC | 9/2012 |
| ČSN | 33 2000-1, ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41:  Základní hlediska, stanovení základních charakteristik,  definice | 5/2009 |
| ČSN | 33 2000-4-41, ed. 3 | Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41:  Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti –  Ochrana před úrazem el. proudem | 1/2018 |
| ČSN | 33 2000-4-43, ed. 2 | Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-43: Bezpečnost -  Ochrana před nadproudy | 12/2010 |
| ČSN | 33 2000-4-443, ed. 3 | Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím | 11/2016 |
| ČSN | 33 2000-4-444 | Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením | 4/2011 |
| ČSN | 61439-1 ed.2 | Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení | 7/2015 |
| ČSN | 61439-2 ed.2 | Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče | 5/2012 |
| ČSN | 33 2000-5-51, ed.3 | Elektrické instalace nízkého napětí – část 5-51:  Výběr a stavba elektrických zařízení - všeobecné předpisy | 4/2010 |
| ČSN | 33 2000-5-54, ed. 3 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a  stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče | 4/2012 |
| ČSN | 33 2000-6, ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize | 9/2017 |
| ČSN | 33 2130, ed.3 | Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické  rozvody | 1/2016 |
| ČSN | EN 60038 | Elektrotechnické předpisy – Normalizovaná napětí IEC | 9/2012 |
| ČSN | 33 2000-1, ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41:  Základní hlediska, stanovení základních charakteristik,  definice | 5/2009 |
| ČSN | 33 2000-4-45 | Bezpečnost. Ochrana před podpětím | 1/1996 |
| ČSN | EN 50110-1 ed.3 | Obsluha a práce na elektrických zařízeních | 5/2015 |

# Provozní údaje:

## Základní technické údaje

### Napěťová soustava

distribuční síti: 3+PEN AC 400/230 V, TN-C

v objektu: 3+PE+N AC, 400/230V, TN-C-S

L+PE+N AC, 230V, TN-C-S

Místo rozdělení vodiče PEN na PE a N je v stávající rozvaděči R1.

Hlavní pospojování objektu je stávající. Na novou ochrannou přípojnici umístěnou v blízkosti rozvaděče R1 a R2 bude doplněno pospojování a uzemnění nového zařízení, ochranné vodiče z technologických rozvaděčů a všech kovových potrubí ZTI, UT a VZT.

Ochrana proti zkratu - pojistkami nebo jističi.

Ochrana proti přetížení - jističi

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před dotykem živých částí - krytím, polohou, izolací

Ochrana před dotykem neživých částí

- automatickým odpojením od zdroje v předepsaném čase

Stupeň důležitosti dodávky el. energie: 3. stupeň, ČSN 34 1610, mimo nouzová svítidla s vlastním zdrojem.

## Vnější vlivy

Viz. protokol o určení vnějších vlivů, který je přílohou technické zprávy. V ostatních prostorách objektu, kde nebudou prováděny úpravy elektroinstalace, nebyly vnější vlivy posuzovány.

## Výkonová bilance

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rozvaděč R1** | Pi [Kw] | β [-] | Ps [Kw] |
|  |  |  |  |
| Rozvaděč R1.1 | 7,2 | 1,0 | 7,2 |
| Rozvaděč R1.2 | 4,8 | 1,0 | 4,8 |
| Rozvaděč R2 | 9,7 | 1,0 | 9,7 |
| Rozvaděč R3 | 2,2 | 1,0 | 2,2 |
| Osvětlení | 0,6 | 1,0 | 0,6 |
| Plynový kotel | 0,5 | 0,8 | 0,4 |
| Ostatní elektrická zařízení | 2,0 | 0,8 | 2,0 |
|  |  |  |  |
| **CELKEM** |  |  | **26,9** |
| **Celkový výpočtový proud** |  |  | **42,3** |

**Hlavní jistič v RE charakteristiky «B» 3x63A**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rozvaděč R1.1 | Pi [Kw] | β [-] | Ps [Kw] |
|  |  |  |  |
| Osvětlení | 0,1 | 1,0 | 0,1 |
| Technologické zařízení | 5,0 | 0,8 | 4,0 |
| Elektrický ohřívač VZT | 3,0 | 1,0 | 3,0 |
| Zařízení Č.4 - větrání varáže | 0,1 | 1,0 | 0,1 |
|  |  |  |  |
| **CELKEM** |  |  | **7,2** |
| **Celkový výpočtový proud** |  |  | **11,9** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rozvaděč R1.2 | Pi [Kw] | β [-] | Ps [Kw] |
|  |  |  |  |
| Osvětlení | 2,0 | 1,0 | 0,6 |
| El. ohřívač TUV | 2,0 | 0,8 | 1,6 |
| RACK | 0,2 | 0,8 | 0,2 |
| Zařízení č.1 - větrání učeben | 1,56 | 0,8 | 1,3 |
| Zařízení č.2 - větrání šaten a sociálního zázemí | 1,56 | 0,8 | 1,3 |
| Ostatní elektrická zařízení | 3,0 | 0,8 | 2,4 |
|  |  |  |  |
| **CELKEM** |  |  | **7,4** |
| **Celkový výpočtový proud** |  |  | **11,6** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rozvaděč R2 | Pi [Kw] | β [-] | Ps [Kw] |
|  |  |  |  |
| Osvětlení | 0,2 | 1,0 | 0,2 |
| El. ohřívač TUV | 2,0 | 0,8 | 1,6 |
| Zařízení č.5 - větrání přístavby | 0,34 | 1,0 | 0,34 |
| Technologické zařízení | 7,0 | 0,8 | 5,6 |
| Ostatní elektrická zařízení | 2,0 | 0,8 | 2,0 |
|  |  |  |  |
| **CELKEM** |  |  | **9,7** |
| **Celkový výpočtový proud** |  |  | **15,3** |

Energetická bilance je provedena dle projektových předpokladů, hodnota hlavního jističe musí být upřesněna dle konkrétně instalovaných el. zařízení.

Celková roční spotřeba elektrické energie za rok – A=50,6 MWh/rok

# Připojení objektu a měření odběru

Napájení elektrického zařízení objektu je zajištěno z existující napájecí sítě 230/400 V.

Připojení objektu SO 01 začíná ve stávající el. skříně RE v objektu «ŠKOLNÍ BUDOVA».

Z RE do přípojkové skříně PS a pak do rozvaděče R1 bude položen nový kabel CYKY 4x16,0. Z R1 do rozvaděče R2 a R3 bude položen nový kabel CYKY 5x6,0. Z R1 do rozvaděče R3 bude položen nový kabel CYKY 3x6,0. Kabel povede ve výkopu krytí 80 cm. Kabel bude uložen v pískovém loži (10 cm) a zakryt betonovými (plastovými) kab. deskami a označen výstražnou fólií. Při případném přechodu příjezdové komunikace (nebo odstavné plochy) bude kabel veden v chráničce (PVC prům. 90 mm).

Měření spotřeby el. energie je stávající ve stávající elektroměrové skříni RE.

Poznámka: Proudová hodnota jističe před elektroměrem může být změněna podle smlouvy mezi stavebníkem a příslušným distribučním závodem, případně po instalování dalších spotřebičů.

**Vypínání elektřiny v objektu**

Bude provedeno pomocí tlačítka TOTAL STOP – v 1NP 5 m od vstupu do objektu SO01 – vypínání i SO02. Tlačítko CENTRAL STOP nemusí být v objektu instalováno tlačítko – v objektu není zařízení, které by muselo být funkční při požáru, krom slaboproudých zařízení.

Tlačítko TOTAL STOP bude vypínat veškerou elektroinstalaci v objektech. Tlačítko bude označeno a ochráněno proti případnému neoprávněnému či nechtěnému použití.

# Popis technického řešení, způsob uložení rozvodů

## Rozvodnice

RE - stávající elektroměrová skříň

RH - hlavní rozvaděč objektu - bude provedena jeho úprava

R1 – hlavní rozvaděč objektu SO 01 – nový rozvaděč

R2 – hlavní rozvaděč objektu SO 02 – nový rozvaděč

R3 – hlavní rozvaděč objektu SO 03 – nový rozvaděč

Nové rozvaděče budou oceloplechové zapuštěné s jištěním všech vývodů.

Rozvaděč bude mít krytí při zavřených dveřích IP30 a při otevřených dveřích IP20.

Rozvaděč musí být na přístupném místě, před jeho dvířky musí být volný prostor min. 800 mm.

Rozvaděč bude proveden dle ČSN EN 61439-1 ed.2 a ČSN EN 61439-2 ed.2.

Rozvaděče – nemusejí tvořit samostatný požární úsek – nejsou umístěny v CHÚC.

## Světelná instalace

Jsou navržena LED svítidla přisazená, umístění viz výkresová  
dokumentace. Osvětlení bude ovládáno spínačem a stmívačem. Spínače budou umístěny do společných rámečků ve výšce 1.2 m vedle vstupu do místností. Ve venkovních prostorech bude osvětlení ovládáno pohybovými čidly.

Přesné umístění svítidel bude provedeno dle provedených světelně technických výpočtů  
v dalším stupni PD.

Intenzita osvětlení viz přílohu.

## Zásuvková instalace

Bude provedena kabely CYKY (viz předchozí odstavce). Zásuvky budou chráněny proudovým chráničem. Zásuvky napojené mimo proudový chránič budou opatřeny popisem, případně barevně odlišeny a s její funkcí bude zákazník prokazatelně seznámen realizační firmou. Zásuvky budou (není-li určeno jinak) ve výšce 0,2 m.

**Kabelová instalace**

Elektrická zařízení nesloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu budou napájena:

a) Kabely vedenými pod omítkou s krytím nejméně 10mm, nebo jinak požárně oddělenými přepážkami s požární odolností nejméně EI 30 DP1

b) Volně vedenými kabely přičemž hmotnost volně vedených a působení požáru přístupných izolací kabelů nepřesáhne 0,2 kg/m3 obestavěného prostoru místnosti (pokud na 1osobu připadá méně než 10m2 půdorysné plochy)

c) Volně vedenými kabely provedení B2ca s1 d0.

Volně vedené rozvody budou vždy v provedení B2ca s1 d0.

Stoupací vedení bude provedeno:

* kabely uloženými lištách
* pod omítkou

Vodorovné rozvody budou provedeny:

* v místnostech s podhledem kabely uloženými v ocelových kabelových žlabech drátěných (v podhledu)
* v plastových instalačních trubkách (v podhledu)
* kabely uloženými pod omítkou
* v technických místnostech bez podhledu kabely uloženými v ocelových kabelových žlabech drátěných
* v plastových instalačních lištách

Kabely budou v trasách vedeny jednotlivě nebo ve svazcích. Všechny nosné konstrukce pro rozvody elektro budou ocelové pozinkované. Přechody mezi jednotlivými požárními úseky budou opatřeny protipožárními ucpávkami. Prostupy instalací požárně dělicími konstrukcemi (stěnami) budou utěsněny podle čl. 8.6.1 ČSN 73 0802 hmotami se stupněm hořlavosti nejvýše C1.

## Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana před úrazem el. proudem: samočinným odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000‑4‑41 ed. 3 a doplňujícím ochran. pospojováním (CY 6 z/žl) a proudovým chráničem 30 mA. Pod rozvaděčem bude instalována hlavní ochranná přípojnice (MET), na které budou kromě uzemňovacího přívodu a ochranného vodiče připojeny i vodiče hlavního pospojování, doplňkového pospojování a veškeré vodivé části, přicházející do budovy z venku, tak i všechna neelektrická kovová potrubí a části zasahující do různých částí budovy.

**Domácí rozhlas s nuceným poslechem (evakuační rozhlas)**

V budově školy bude osazen evakuační rozhlas, a to z důvodu navýšení počtu osob v objektu o více jak 100 osob – dle ČSN 73 0818 tabulky A pol.č. 2.1.1 – 116 žáků.

Evakuační rozhlas bude umístěn ve všech prostorách s možným pobytem osob. Zařízení musí být schopno:

- Vysílat signál do 3 s po vyhlášení nouze – na automatické zapnutí, či zapnutí zaškolené osoby – operátora.

- Musí automaticky ihned vypnout jakákoliv jiná vysílání a vysílat pouze nouzové signály a hlášení.

- Hlášení budou předem namluvená, stručná, jasná a srozumitelná.

- Nouzové signály musí mít v celé oblasti pokrytí hladinu zvuku od 65 dBA do 120 dBA.

- Slyšitelnost zvuku poplachu nad hlukem pozadí (signál hluk): 6 dBA až 20 dBA (nebo 9 dB až 23 dB) v příslušných poplachových kmitočtových pásmech).

Evakuační rozhlas musí být funkční minimálně po dobu 30 minut.

Ústředna musí zajistit přerušení probíhajících hlášení (pokud bude rozhlas užíván i pro jiné informační hlášení). Bude umístěna v m.č. 2.06 v požárně odolném rozvaděči s požární odolností EI 30DP1. Ústředna bude zároveň identifikovat stav jakékoliv závady, dostupnost systému a dostupnosti el. napájení. Evakuační rozhlas bude napájen z náhradního zdroje, zajišťující provoz i při výpadku elektrické energie po dobu alespoň 30 minut.

# Systém ochrany objektu proti blesku

## Vnitřní systém ochrany před bleskem

Hlavní pospojování

V objektu musí být navzájem spojeny do hlavního pospojování tyto vodivé části:

* Ochranný vodič, bod rozdělení PEN na PE a N
* Uzemňovací přívod nebo hlavní ochranná svorka
* kovové konstrukční části, ústřední topení, vzduchotechnické potrubí, chlazení, kabelové instalační žlaby a rošty, vodiče pospojování musí vyhovovat ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

Pod rozvaděčem v 1.NP je instalována HOP/MET s připojením hl. uzemnění, v dalších patrech pak jsou instalovány podružné přípojnice pro podlaží a je přiveden kabel pro místní pospojování.

# Vnější systém ochrany před bleskem

Ochrana proti blesku dle ČSN EN 62 305 1-5 ed. 2, ČSN EN 62305-2 ed. 2. Bylo zpracováno řízení rizika podle ČSN EN 62305-2 ed. 2 s následujícími výsledky:

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty. Stavba je dostatečně chráněna proti přepětí způsobenému úderem blesku.

Výpočet řízení rizika je součástí technické zprávy.

### Zatřídění objektu do třídy ochrany proti blesku LPL:

Druh objektu: sklad

Předmět ochrany proti blesku: lidské životy, předmětný objekt, elektronické vybavení objektu

výsledná LPL-III\*

\*hodnoty vycházejí z ČSN EN 62 305 ed. 2

### Jímací soustava

Je navržena hřebenová jímací soustava – vodičem FeZn Ø 8.

* Ochranný úhel pro výšku hřebene (5,5m – 68°).
* Ochranný úhel tyčového jímače (7m – 66°).
* max. vzdálenost podpěr je 1000 mm
* pro případné jednotky vzduchotechniky či elektrické zařízení objektu bude vytvořen ochranný prostor pomocným jímačem

### Vnitřní systém ochrany před bleskem

* Ekvipoteciláním pospojováním s HOP /CYA 6 mm2/.
* Osazením koordinované ochrany svodičů bleskových proudů a přepětí

### Ochranná opatření před úrazem osob dotykovým a krokovým napětím

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2 se v okolí svodů LPS a vně stavby mohou za určitých podmínek vyskytovat životu nebezpečná dotyková napětí. Toto nebezpečí se zmenší na přípustnou úroveň, když budou splněny následující podmínky:

* rezistivita vrchního podloží půdy v okruhu do 3 m od svodu není menší než 100 kiloohmu (např. vrstva asfaltu o tlouštce 5 cm nebo štěrk o tloušťce 15 cm)
* za normálních podmínek provozu nebudou do vzdálenosti 3m od svodu žádné osoby

Není-li splněna žádná z těchto podmínek, musí být učiněna tato ochranná opatření:

* fyzická zábrana nebo výstražná tabulka, aby se snížila pravděpodobnost vstupu do nebezpečné oblasti v okruhu do 3 m od svodu.

S tímto opatřením je dodavatel povinen prokazatelně seznámit investora.

### Svody

Svody jsou provedeny vodičem FeZn Ø 8 mm včetně příslušných podpěr – do zdiva.

Svody jsou napojeny na jímací vedení, jsou vedeny přes atiku, přičemž bude provedeno propojení svodu s oplechováním atiky. Svody jsou ukončeny ve zkušebních svorkách.

S uzemněním musí být propojeny i kovové konstrukce, kovová zábradlí a opětovně kovové konstrukce na nich upevněné.

Svody od zkušebních svorek budou mechanicky chráněny ochranným úhelníkem, provedou se vodičem FeZn Ø 10 mm, který bude propojen se zemnící soustavou. Provedení hromosvodu musí odpovídat ČSN EN 62305 ed.2.

### Uzemnění

Jako samostatné uzemňovací zařízení typu A se používá jeden hluboký uzemňovací tyč z FeZn Ø 16mm, dlouhý 3,0 m pro každý svod proudu, instalován ve vzdálenosti 1,0 m od základu budovy. V závislosti na typu půdy lze hluboko uzemňovací vodiče zabořit do země ručně nebo pomocí elektrických, benzinových a pneumatických kladiv.

Uzemnění bude napojeno na soustavu svodů vodiči FeZn Ø 10, které budou propojeny se zemničem hlavní ochranné přípojnice MET. Případné velké kovové plochy budou propojeny se zemničem.

Přechody ze země na povrch (nejméně 20 cm v zemi a 20 cm nad povrchem) a veškeré spoje v zemi budou opatřeny pasivní ochranou proti korozi, tj. asfaltovou zálivkou, licí pryskyřicí, antikorozní páskou, apod.

Při stavebních pracích bude zajištěna ochrana zemnění proti poškození. V rámci prací bude průběžně prováděna fotodokumentace provádění a uložení zemnícího pásku a provádění protikorozní ochrany spojů – ty budou předány investorovi.

Hodnota zemního odporu jednotlivého svodu nesmí přesáhnout 10 Ω. Provedení uzemnění musí odpovídat **ČSN 33 2000 - 5 – 54, ed.2**. Protokol vnějších vlivů je součástí PD elektroinstalace.

Uzemňovací soustava objektu je navržena dle ČSN 33 2000-5-54 ed.2, ČSN EN 62305-3 ed.2 a ČSN EN 50310 ed.4.

### Doporučení

Realizaci systému ochrany proti blesku musí provést odborná firma. Součástí systému ochrany proti blesku jsou pravidelné kontroly a revize, jejich provádění a periodu předepisuje ČSN EN 62 305 ed. 2.

# Bezpečnost práce

### Podmínky pro realizaci díla

Veškeré použité materiály a zařízení dodané zhotovitelem, musí splňovat požadavky zákona č. 22/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů a příslušných vládních nařízení vydaných na základě předmětného zákona. Práce na el. zařízení mohou provádět jen osoby znalé - Vyhl.50/1978 Sb. §6 a výše.

Práce na el. zařízení se řídí ustanoveními ČSN EN 50110-1 ed.3.

Je nutno zajistit naprostou bezpečnost při provádění všech stavebních a montážních pracích.

### Bezpečnost během užívání

Elektrické spotřebiče mohou být používány jen k účelu, ke kterému jsou výrobcem určeny.  
Při případném požáru nesmí být elektrické zařízení pod napětím hašeno vodou nebo vodními  
hasicími přístroji.  
 Během provozu bude bezpečnost elektrických zařízení pravidelně ověřována formou pravidelných revizí dle ČSN 33 2000-6 ed.2 a ČSN 33 1500/Z4 ve lhůtách uvedených ve zmíněných normách.  
 Uživatel elektrické instalace musí provádět pravidelné testování funkce proudových chráničů dle doporučení výrobce, minimálně však jednou za šest měsíců.

### Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci musí být zajištěna splněním příslušných technickoorganizačních opatření.  
 Během stavby a následného provozu, obsluze a údržbě elektrických zařízení je nutno dodržovat příslušná ustanovení platné legislativy.  
• Zákon 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu  
• Zákon 133/1985 Sb. o požární ochraně  
• Zákon 185/2001 Sb. o odpadech  
• Zákon 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky  
• Zákon 458/2000 Sb. energetický zákon  
• Zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci  
• Zákon 174/1968 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce  
Technická zpráva 19  
• Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby  
• Vyhláška 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení  
• Vyhláška 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice  
• Vyhláška 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb  
• Vyhláška 246/2001 Sb. o požární prevenci  
• Nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu  
zdraví při práci na staveništích  
• Nařízení vlády 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

## Seznam příloh technické zprávy:

Protokol vnějších vlivů

Ochrana před bleskem – řízení rizik

Světelně technický výpočet (elektronicky)