

**STAVEBNÍ OBJEKT : Střední pedagogická škola Boskovice, příspěvková organizace, Komenského 5, 680 11 Boskovice**

**ČÁST : D.1.4. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB (TPS)**  
**- zař. silnoproudé el. a bleskosvod**  
**- elektronické komunikace**

Název akce : SPgŠ Boskovice – „Výstavba nových prostor pro vzdělání“

Stavebník : Střední pedagogická škola Boskovice, příspěvková organizace, Komenského 5, 680 11 Boskovice

Datum : březen 2025

Zak.číslo : 23002416

Vypracoval : Jiří Provazník

HIP : Ing Marie Danielová

Kontrola : Bc Luděk Nedělka

Autorizace : Ing Lumír Mach

*Tento projekt je duševním vlastnictvím autora, má povahu duševního  
a nesmí být bez souhlasu autora použit, kopírován či předán třetí osobě.*

## 1. ÚVOD

- 1.1 Tato část projektové dokumentace je zpracována ve stupni projektu pro provedení stavby. Vzhledem k tomu, že v době zpracování projektu nebyl znám dodavatel stavby, je nutné zpracovat *výrobní dokumentaci (VD)*, která bude zahrnovat především postup prací, výpočet umělého osvětlení podle typu skutečně dodaných svítidel, kotvení k nosným konstrukcím, koordinaci s ostatními řemesly a podrobnosti nutné k provedení stavby.
- 1.2 PD tvoří výkresová část, technická zpráva. V případě rozporných údajů v jednotlivých částech PD je povinnost dodavatele v rámci výrobní přípravy kontaktovat projektanta před započítáním prací, aby mu sdělil platnost těchto údajů.
- 1.3. Před provedením instalací elektro dodá dodavatel jednotlivých přístrojů aktuální verzi připojovacích schémát a dodavatel elektroinstalací provede aktualizaci projektu v rámci VD. Aktualizovaný projekt bude jako PD skutečného stavu předán investorovi.

### Poznámky :

- nedílnou součástí výrobní dokumentace jsou koordinační výkresy řemesel vč. schématu prostorové koordinace
- GD je povinen zpracovat výrobní dokumentaci řemesel včetně dopracování podrobností vzájemné koordinace, nadřazenost profesí, definování postupů montáže, a způsobu řešení kolizních bodů
- součástí dodávky řemesel jsou prostupy do Ø 200mm (vrtací, popř. sekací práce vč. zapravení), prostupy nad Ø 200mm jsou součástí dodávky stavby
- v místě požárně dělících konstrukcí je nutno prostupy ošetřit požárními ucpávkami

## 2. ZADÁVACÍ PODKLADY

Pro vypracování projektové dokumentace byly použity zejména tyto podklady:

- dokumentace stavební části
- Současné platné vyhlášky a normy ČSN/EN

### 3. SILNOPROUDÉ ROZVODY

#### a) základní technické údaje

##### - systém napětí

Napěťová soustava 400V/230V

Napěťová soustava napájecí NN 3PE+N,AC, 400/230V, 50Hz

Síť v objektech - TN – C, TN – S

Napěťové soustavy jednotlivých zařízení jsou uvedeny na příslušných výkresech projektové dokumentace a na označovacích nebo výrobních štítcích zařízení.

Dodávka el. energie bude zajištěna ve smyslu ČSN 341610 ve stupni důležitosti 3 – při výpadku el. energie dojde k vypnutí elektrické instalace.

##### - prostředí

V souladu dle ČSN 332000-5-51 ed.3. Z1+Z2 byl vypracován Protokol o určení vnějších vlivů číslo 23002416. Tento protokol tvoří součást dokumentace stavby.

##### - ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana před poruchou podle ČSN33 2000-4-41 ed.3.

###### - živých částí:

- izolací kabelových rozvodů
- kryty nebo přepážkami - všechna připojovaná zařízení

###### - neživých částí :

- ochrana před poruchou automatickým odpojením od zdroje v síti TN-C, TN-S
- ochrana doplňková RCD - proudovým chráničem s vyb. proudem 30mA
- zvýšené ochrany před neb. dotykem neživé části jsou řešeny dle požadavků specializovaných norem ČSN (např.ČSN332000-7-701 ed.2)

##### - ochrana proti přepětí

Ochrana proti přepětí bude řešena třístupňovou ochranou. V rozváděči RH a v rozváděči R-TČ v 1.pp bude osazen sdružený stupeň ochrany proti přepětí T1+T2. V podružných rozváděčích jednotlivých podlaží budou osazeny ochrany proti přepětí T2. Ve vybraných zásuvkových obvodech budou umístěny ochrany proti přepětí.

**b) energetická bilance**  
**- výkonové zatížení sítě**

Odběr č.1. - budova			
Název zařízení	Pi (kW)	soud.	Ps (kW)
Osvětlení	5,7	0,7	3,99
Výtah	8	0,6	4,8
VZT	3,5	0,7	2,45
Měření a regulace	8	0,7	5,6
El. vaření	10	0,3	3
Motory, pohony	4	0,6	2,4
Ostatní zařízení	50	0,4	20
<b>CELKEM</b>	<b>89,2</b>		<b>42,24</b>
Odběr č.2. - budova			
Název zařízení	Pi (kW)	soud.	Ps (kW)
El. kotel	24	0,6	14,4
Tepelná čerpadla	20	0,8	16
<b>CELKEM</b>	<b>44</b>		<b>30,4</b>

**c) měření spotřeby el. energie a napájení objektu, kompenzace**

**- napájení objektu**

- *nápojný bod:*

Pro silové napojení nového objektu bude nutné provést úpravu stávající přípojky NN. Způsob provedení přípojky je nutné provést v souladu se smlouvou o připojení a smlouvou o přemístění měření, kterou vydá EG.D. a.s. V době zpracování projektu nebyla tato smlouva k dispozici.

Hlavní domovní vedení:

Stávající hlavní domovní vedení je vedeno z vnější kabelové skříně distribučního vedení, které je umístěna po pravé straně od hlavního vstupu. Vedení je provedeno kabelem 1-AYKY3x120+70mm<sup>2</sup>. V rámci stavebních prací bude nové hlavní domovní vedení provedeno kabelem 1-AYKY3x240+12mm<sup>2</sup> a bude vedeno do místa nového elektroměrového rozváděče. Případnou úpravu hlavní domovní skříně HDS provede distributor el. energie.

Přemístění elektroměrového rozváděče:

Stávající elektroměrový a hlavní rozváděč je nyní osazen v chodbě 1.np stávající budovy školy. Z důvodu navýšení hodnoty hlavního jističe a z důvodu přidání druhého měření spotřeby el. energie pro tepelné čerpadlo bude měření spotřeby el. energie přemístěno do nového elektroměrového rozváděče, který bude osazen do místnosti po pravé straně vstupního schodiště v 1.np.

Provedení elektroměrového rozváděče a jeho umístění musí být provedeno v souladu s platnými přípojovacími podmínkami EG.D. a.s.

V době vyhotovení projektu nebyla předložena smlouva o připojení. Z tohoto důvodu nebyly známy hodnoty měřících transformátorů v elektroměrovém rozváděči. Při výrobě elektroměrového rozváděče bude nutné osadit měřící transformátory podle smlouvy.

Napojení stávajícího hlavního rozváděče stávající budovy školy:

Původní hlavní rozváděč školy, který je umístěn v chodbě 1.np stávající budovy bude napojen z nového elektroměrového rozváděče kabelem 1-AYKY 3x120+70mm<sup>2</sup>.

Napojení nové budovy školy – běžná elektroinstalace + FVE:

Napojení běžné elektroinstalace v nové budově školy bude provedeno silovým kabelem 1-AYKY3x120+70mm<sup>2</sup> + CYKY5x2,5mm<sup>2</sup> (povel HDO). Kabely budou do vnější pojistkové skříně, která je umístěna v pilíři u nové budovy školy. Pojistková skříně je osazena z důvodu přípravy pro budoucí napojení uvažované budovy tělocvičny. Od pojistkové skříně bude do hlavního rozváděče nové budovy veden silový kabel CYKY4x35mm<sup>2</sup>. Kabel sazby HDO bude veden do rozváděče R-AC fotovoltaické elektrárny. Souběžně s přípojkou pro novou budovu bude položen datový kabel FTP6A. Tento kabel je určen pro komunikaci střídače FVE s elektroměrem FVE, který bude osazen ve vývodové části rozváděče RE.

Napojení nové budovy školy – vytápění:

Vytápění nové budovy bude prováděno tepelnými čerpadly a elektrickým kotlem. Tepelná čerpadla, el. kotel, rozváděč měření a regulace RM1 a automatika řízení vytápění budou napojena ze samostatného rozváděče R-TČ. Rozváděč R-TČ bude napojen ze samostatného měření v elektroměrovém rozváděči RE. Od elektroměrového rozváděče bude do nové budovy veden kabelový přívod 1-AYKY3x120+70mm<sup>2</sup> + kabel sazby CYKY5x2,5mm<sup>2</sup>. Kabely budou vedeny do vnější pojistkové skříně u nové budovy, která je určena pro napojení nové budovy a pro napojení budoucí budovy tělocvičny. Od pojistkové skříně bude do rozváděče R-TČ veden silový kabel CYKY4x35mm<sup>2</sup> + kabel sazby CYKY 5x2,5mm<sup>2</sup>.

#### **d) roční spotřeba el. energie (předpoklad)**

Předpokládané roční navýšení spotřeby el. energie stavby při běžném provozu (hrubý odhad na základě předpokládaného časového využití):

Výpočtová roční spotřeba el. energie části nástavby  $W = (P_{s1} + P_{s2}) \times 200 \text{ dní} \times 8 \text{ hod/den} = 116,2 \text{ MWh}$

#### **e) kabelová vedení**

Hlavní kabelové přívody ze stávající budovy školy budou provedeny kabely typu 1-AYKY 3x120+70mm<sup>2</sup>. Kabely sazby HDO budou provedeny kabely typu CYKY5x2,5mm<sup>2</sup>. Ostatní podružná kabelová vedení budou provedeny kabely typu CYKY s uložením pod omítkou, popř. v kabelových žlábech a na kabelových příchýtkách nad podhledem.

V místech, kde kabelové vedení prochází požárními úseky musí být opatřeno typovou požární ucpávkou vč. řádného označení (pož.úseky viz část projektu PBR).

Upozornění:

1.pro vedení kabelového vedení nesmí být použity akustické dělicí konstrukce – pouze se souhlasem výrobce materiálu dělicí konstrukce. Projekt předpokládá zvolení systému dělicích konstrukcí umožňující vedení řemesel, přičemž je kladen

velký požadavek na preciznost provedení (např. umístění zásuvek v dostatečné vzdálenosti od sebe, min. zásah do zděných konstrukcí apod.).

2. v místech, kde kabelové vedení prochází požárními úseky musí být opatřeno typovou požární ucpávkou vč. řádného označení.

3. kontrola výměr kabelů : před zahájením prací bude proveden soupis dodaných kabelů s uvedením denní spotřeby do stavebního deníku + kontrolou TDI a schválením spotřebovaného materiálu za den.

### **- zásuvkové obvody**

Tyto zásuvkové obvody budou napojeny z podružných rozváděčů. V souladu dle ČSN 332000-4-41 ed.3. budou zásuvkové obvody do  $I_n=32A$ , které jsou přístupné laikům zapojeny přes proudové chrániče s vyb. proudem  $I_{\Delta n}=30mA$ .

### **- rozváděče NN**

#### **Stávající budova školy (uvedeny jsou pouze rozváděče dotčené stavebními pracemi)**

**RE** – elektroměrový rozváděč. Nový elektroměrový rozváděč bude umístěn v 1.np v místnosti po pravé straně hlavního schodiště. Provedení a přístup k elektroměrovému rozváděči musí být zajištěn v souladu s platnými připojovacími podmínkami EG.D a.s.

**RH** (stávající rozváděč budovy školy) – jedná se o stávající rozváděč, který je umístěn v chodbě 1.np stávající budovy školy. Tento rozváděč v současné době plní funkci hlavního a elektroměrového rozváděče. Nově bude měření spotřeby el. energie přemístěno do nového rozváděče a tento rozváděč bude plnit pouze funkci hlavního rozváděče stávající budovy školy.

### **Nová budova**

**SS300/1** – kabelová spojovací skříň SS300, která bude dodána vč. typového plastového pilíře. Do této skříně bude přiveden silový přívod z nového elektroměrového rozváděče RE. Ve skříně SS300 bude osazeno jištění přívodu, jištění vývodu do rozváděče RH a rezervní sada pojistek pro budoucí napojení plánovaného objektu tělocvičny.

**SS300/2** – kabelová spojovací skříň SS300, která bude dodána vč. typového plastového pilíře. Do této skříně bude přiveden silový přívod z nového elektroměrového rozváděče RE. Ve skříně SS300 bude osazeno jištění přívodu, jištění vývodu do rozváděče R-TČ a rezervní sada pojistek pro budoucí napojení plánovaného objektu tělocvičny.

**RH** – hlavní rozváděč nové budovy školy. Rozváděč RH bude umístěn v technické místnosti v 1.pp. Rozváděč RH napájí veškeré podružné rozváděče nové budovy vyjma rozvodů pro vytápění. V rozváděči RH bude osazen bateriový zdroj pro napojení TOTAL STOP. Do rozváděče RH bude napojen rozváděč R-AC nové fotovoltaické elektrárny.

**R-TČ** – rozváděč tepelných čerpadel. Rozváděč R-TČ bude umístěn v technické místnosti 1.pp. Napojení rozváděče bude provedeno samostatným vývodem z rozváděče RE (přes vnější pojistkovou skříň SS300/2). Rozváděč R-TČ bude samostatně fakturačně měřen. Z rozváděče R-TČ budou napojena obě tepelná čerpadla, elektrický kotel, modul řízení vytápění a rozváděč RM1, který je součástí dodávky profese MaR.

**R-AC/R-DC** – rozváděče solární elektrárny. Rozváděč R-AC zajistí propojení střídače s rozvody NN objektu + přepínání rozpadového místa střídače. Rozváděč R-DC zajistí propojení, DC jištění a DC SPD ochrany od solárních panelů do střídače.

**RV** – podružný rozváděč strojovny výtahu. Rozváděč bude osazen v šachtě výtahu. Rozváděč RV je součástí dodávky výtahu a bude ze strany elektro pouze silově napájen.

**R1** – podružný rozváděč 1.np. Rozváděč R1 napájí veškeré el. obvody v 1.np, část osvětlení vnitřního schodiště a osvětlení vstupů do budovy školy.

**R2** – podružný rozváděč 2.np. Rozváděč R2 napájí veškeré el. obvody v 2.np a část osvětlení vnitřního schodiště.

**R3** – podružný rozváděč 3.np. Rozváděč R3 napájí veškeré el. obvody v 3.np a část osvětlení vnitřního schodiště.



#### **- vypnutí el. zařízení**

Vnitřní el. instalaci je možné vypnout stiskem tlačítka TOTAL STOP, které bude osazeno v 1.np za dveřmi hlavního vstupu do budovy. Při stisku tlačítka TOTAL STOP dojde k okamžitému vypnutí cívk hl. jističe v rozváděči RH, vypnutí cívky rozváděč tepelného čerpadla R-TČ a vypnutí střídače solární elektrárny.

V blízkosti tlačítka TOTAL STOP bude osazeno tlačítko STOP FVE. Při stisku tlačítka STOP FVE dojde k okamžitému vypnutí střídače solární elektrárny, ostatní vnitřní el. obvody budovy budou ponechány pod napětím.

### **g) osvětlovací soustava**

#### **g1) vnitřní umělé osvětlení**

Světelné prostředí je navrženo na základě dostupných podkladů a požadavků pro docílení zrakové pohody a umožnění zrakového výkonu v souladu s ČSN EN 12464-1.

##### **- výpočet umělého osvětlení:**

Výpočet osvětlení byl zpracován referenčním výrobcem svítidel. Tento výpočet osvětlení je součástí dokumentace stavby.

Vstupní parametry výpočtu:

- stavební výkresy se zákresem mobiliáře nebo schémat technologie, popř. skutečný stav
- požadavky na osvětlenost prostorů, oslněnost a podání barev dle EN 12464-1

##### **- popis svítidel:**

Rozmístění svítidel viz výkresová část.

Osvětlení veškerých prostor bude s ohledem na nízké provozní náklady a vysokou životnost provedeno LED svítidly. Typ a výrobce svítidel bude vybrán na základě výběrového řízení. Svítidla budou osazena pevně na stropě, popř. v konstrukci podhledu.

Spínání svítidel je navrženo spínačem u vstupu do osvětlované místnosti nebo pohybovým čidlem.

#### **g2) noční osvětlení**

Nebude osazeno

#### **g3) nouzové a antipanické osvětlení**

Nouzové osvětlení (NO) – bude instalováno v prostoru celého objektu (obzvláště v prostoru únikových koridorů s plánovanou evakuací osob, schodištích a společných prostorech) dle zásad ČSN EN 50172, ČSN EN 1838. Součástí světla je piktogram, který označuje směr východu.

Pro návrh nouzového osvětlení byl referenčním výrobcem svítidel vypracován výpočet nouzového osvětlení.

- *parametry:*

- LED
- krytí: dle jednotlivých prostor
- záloha chodu při výpadku el. energie: 60min.

- *umístění:*

Zdůraznění osvětlení se požaduje na uvedených místech :

- každé dveře určené pro nouzový východ
- v blízkosti schodiště (rozumí se do 2m ve vodorovném průmětu)
- v blízkosti každé jiné změny úrovně
- nařízené únikové východy a bezpečnostní značky
- při každé změně směru
- při každém křížení chodeb
- vně a v blízkosti každého konečného východu
- v blízkosti každého místa první pomoci
- v blízkosti každého hasicího prostředku
- rozvodny, místnosti s bezp.zdroji
- místnosti se základními službami

**g4) zálohování svítidel:**

- nouzová svítidla s vlastním akumulátorem,

**h) napojení zařízení**

**h1) napojení technologických zařízení**

**1. napojení technologických zařízení bez zálohování**

**- napojení výtahu**

- rozvaděč výtahu bude napojen z rozvaděče RH kabelem CYKY 5x6 do prostoru umístění rozvaděče výtahu. Souběžně s přívodním kabelem bude k rozvaděči výtahu přiveden i vodič pospojení CY10z/ž. Dále bude na spodní část šachty výtahu přiveden zemnicí pásek uzemnění budovy FeZn30/4.
- předpokládaný příkon výtahu 8kW/400V (nutno ověřit v rámci VD)

*Součást dodávky výtahu :*

- el.instalaci v prostoru výtahové šachty
- D+M rozvaděče vč.propojovací kabeláže k zařízením výtahu
- zálohování pro dojezd v případě výpadku el.energie
- zprovoznění a revizi
- napojení vodičích kolejnic výtahu na zemnicí soustavu
- napojení tel. linky do kabiny výtahu

**- elektrické osoušeče rukou**



- elektrické osoušeče rukou budou osazeny v místnostech toalet. Napojení osoušečů bude provedeno samostatnými vývody z podružných rozvaděčů. U běžných toalet bude osazen tryskový osušec rukou s horním vkládáním. Přesný typ soušeče rukou bude vybrán na základě výběrového řízení a typ bude schválen stavebníkem a dozorem stavby. Ref. výrobek:





U toalet pro imobilní osoby budou pro snadnější použití osazeny soušeče rukou se spodním vkládání rukou. Přesný typ soušeče rukou bude vybrán na základě výběrového řízení a typ bude schválen stavebníkem a dozorem stavby.

Ref. výrobek:



#### - nouzová signalizace pro WC imobilní

- pro přivolání pomoci tělesně postiženým osobám (podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. o bezbariérovém užívání staveb), např. na WC.

Skládá se z následujících prvků: kontrolní modul s alarmem, tlačítko signální tahové, tlačítko resetovací, transformátor.

Součástí dodávky jsou rámečky (1× 2násobný, 2× 1násobný).

Stiskem tlačítka nebo tahem za šňůru (délka 2,5 m) se vyvolá akustický a optický alarm vně místnosti. LED v tlačítku se rozsvítí jako znamení, že přijde pomoc.

Optický / akustický alarm: blikající červené světlo / 2,3 kHz, 78 dB

K výstupům kontrolního modulu je možné připojit další prvky signalizačního systému. Do kontrolní smyčky lze také doplnit další signální tlačítka, např. FAP 2001.

Napěťový výstup: 15 V AC

Bezpoteenciálový výstup: reléový přepínač

Vestavná hloubka: 21,5 mm

Vstupní svorky transformátoru: šroubové, max. 4 mm<sup>2</sup>

Ostatní svorky přístrojů: šroubové, max. 1 mm<sup>2</sup>

Pracovní teplota: +5 °C až +40 °C

230 V AC, 50/60 Hz

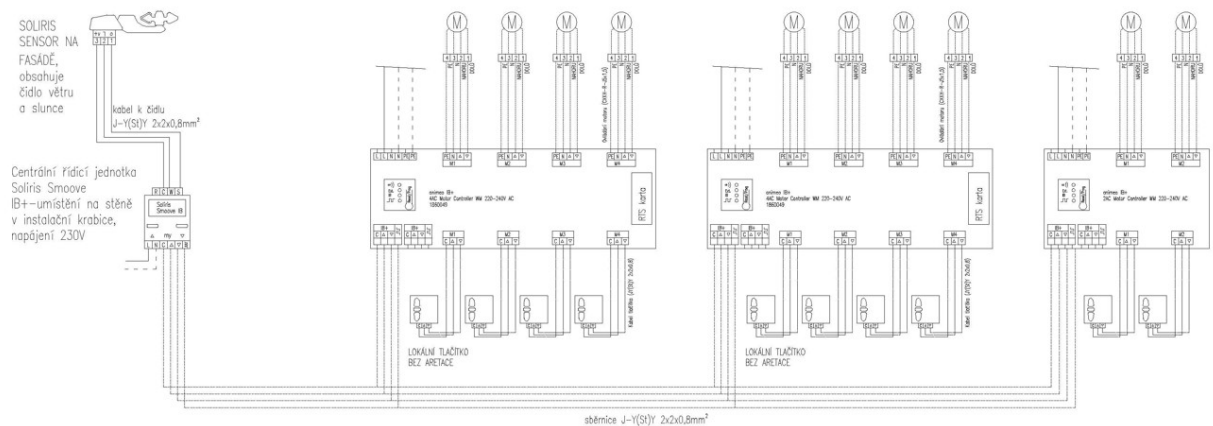
## - el. napájení a řízení žaluzií

- v objektu bude osazeno automatické ovládání a napájení el. žaluzií. Zdroj systému bude umístěn v rozvaděči R3. Do zdroje bude napojena vnější meteostanice. Řízení systému bude prováděno společně.

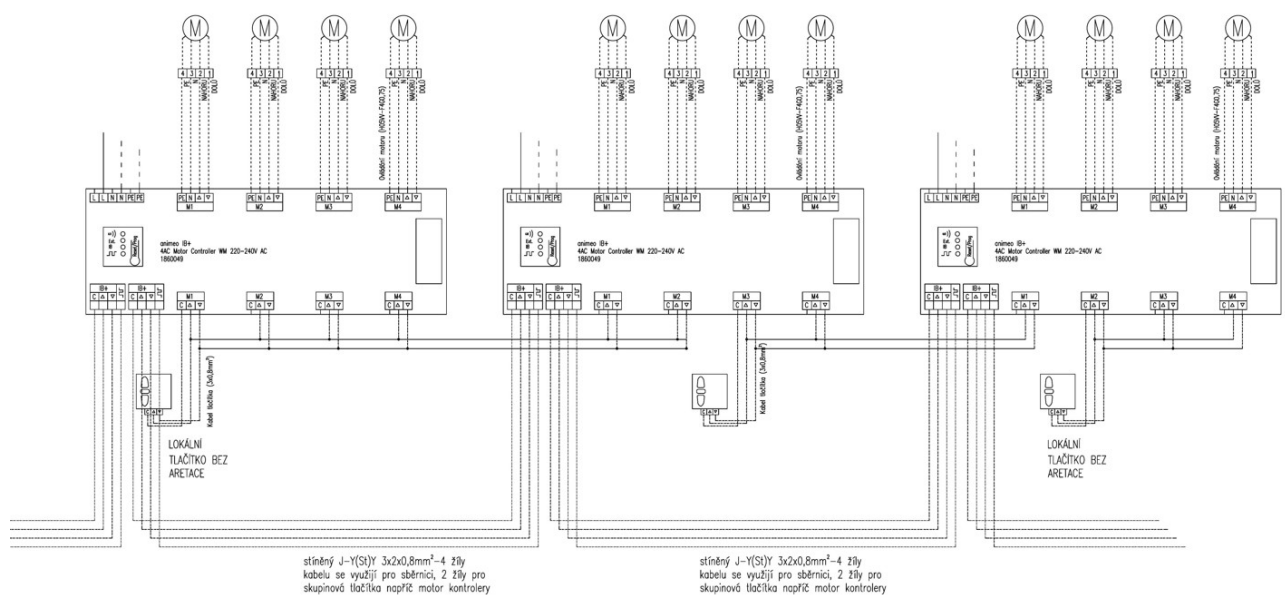
Schéma zapojení systému:

Jednozónové řešení instalace

- se sluneční a větrnou automatikou
- s libovolným designem tlačítek
- pro rolety nebo žaluzie
- řídicí jednotky v podhledu nebo rozvaděči



Příklad zapojení skupinového tlačítka mezi IB+ motor kontroly.



#### - napájení požárních klapek

- v objektu budou umístěny požární klapky s pohonem 230V. Klapky jsou pod napětím otevřené, při ztrátě napětí se klapky samočinně uzavírají přes pružinu. Napojení klapek bude provedeno z podružných rozváděčů. Při stisku tlačítka TOTAL STOP nebo při vypnutí el. instalace dojde k samočinnému uzavření všech klapek.

#### - měření a regulace

- měření a regulace je řešena samostatnou částí projektové dokumentace. V technické místnosti 1.pp bude umístěn rozváděč měření a regulace RM1. Napojení rozváděče RM1 bude provedeno z rozváděče RH kabelem CYKY-J5x6mm<sup>2</sup>. Ka rozváděči RM1 bude přiveden vodič pospojování CY10z/ž.

#### - vzduchotechnická zařízení

- profese elektro napojí z rozváděče RH VZT jednotku č. 1.001 o výkonu 1,54kW / 3x400V, která bude umístěna v technické místnosti 1.pp. Napojení bude provedeno kabelem CYKY-J5x2,5mm<sup>2</sup> + vodič pospojování CY4z/ž.

- v jednotlivých učebnách bude provedeno silové připojení podhledových FCU jednotek. Napojení FCU bude provedeno kabelem CYKY-J3x1,5mm<sup>2</sup> z podružných rozváděčů budovy. FCU jednotky budou připojeny k pospojování budovy vodičem CY4z/ž.

#### - vytápění objektu

- vytápění objektu bude provedeno dvojicí tepelných čerpadel a el. kotlem o výkonu 24kW.

Napojení vnitřních jednotek tepelných čerpadel a el. kotle bude provedeno samostatnými vývody z rozváděče R-TČ. Tepelná čerpadla budou napojena kabely CYKY-J5x10mm<sup>2</sup>, el. kotel bude pojen shodným typem kabelu. Pospojování tepelných čerpadel a kotle bude provedeno vodičem CY10z/ž.

Z rozváděče R-TČ bude dále napojena automatika řízení TČ a el. kotle, která je součástí dodávky profese vytápění. Napojení automatiky bude provedeno kabelem CYKY-J5x2,5mm<sup>2</sup>. Do systému řízení automatiky bude dále přiveden povel HDO.

#### - vnější brána

- vnější elektrická brána bude umístěna na jižní straně areálu. Silové napojení el. brány bude provedeno kabelem CYKY-J5x2,5mm<sup>2</sup> z rozváděče RH. Kabel bude zapojen na 230V, ostatní žíly kabelu budou ponechány jako rezervní. Uzemnění brány bude provedeno zemním páskem FeZn30/4, který bude spojen se společným areálovým zemničem. Pro možnost komunikace a bude k bráně přiveden datový kabel [FTP6A](#), který bude veden od datového RACKu.

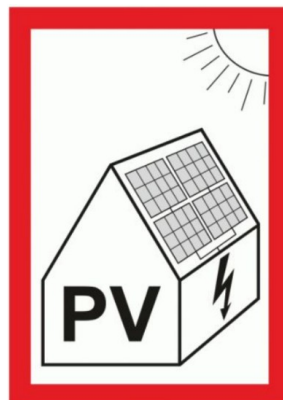
## 4. FOTOVOLTÉKA

#### - solární elektrárna

Na střeše objektu bude osazena solární elektrárna o výkonu 15,5kWp. Na střeše objektu bude typové konstrukci osazeno 31ks solárních panelů o výkonu 500Wp/1ks. U solárních panelů musí být osazeny solární optimizery. Napojení bude provedeno solárními kabely 6mm, které budou od solárních panelů vedeny přes DC-SPD ochrany do rozváděče R-DC. V rozváděči R-DC budou umístěny SPD ochrany před střídačem a DC jištění jednotlivých větví. Z rozváděče R-DC bude provedeno napojení střídače o výkonu 20kWp. Bateriové uložení o výkonu 15kWh, hybridní střídač 20kW a rozváděče R-AC+R-DC budou osazeny v technické místnosti m.č. 1S03.

V době zpracování projektu nebyla předložena smlouva o připojení fotovoltaické elektrárny k distribuční síti EG.D. a.s. Z tohoto důvodu je nutné pro fotovoltaickou elektrárnu vypracovat výrobní dokumentaci, která bude v souladu s platnými připojovacími podmínkami a bude odpovídat smlouvě o připojení s EG.D. a.s.

Na viditelném místě vstupu do objektu budou osazeny informativní tabulky:



Solární panel 500Wp

Typ:	Monokrystalický, Monofaciální
Stupeň krytí:	IP68
Barva rámu:	černá, stříbrná
Jmenovitý výkon Wp:	500
Kabely:	MC4
Počet buněk:	132
Účinnost %:	21,06
Šířka v mm:	1134
Výška v mm:	2094
Tloušťka v mm:	35
Umístění:	Na střechu
Hmotnost kg:	26
Maximální systémové napětí V:	1000

Solární optimizer

Optimalizace na úrovni panelů, vyšší energetický výnos a větší flexibilita fotovoltaické elektrárny.

Optimizérem panelů lze vybavit celý systém nebo pouze dotčené panely.

Monitorování panelů pro sledování výroby energie a správu systému.

Pro solární panely do 700W (max. vstupní proud 15A).

Délka výstupního kabelu 1,2 m.

Rozsah napětí: 16-80 V.

Typ komunikace: rádiové spojení.

Zvýšení bezpečnosti systému díky rychlému odpojení.

Konektor MC4, bezdrátová komunikace.

Propojení přes Ethernet nebo WLAN, RS485 připojení s Gateway.

Max. příkon zdroje	700 W
Výška	23 mm
Šířka	138 mm
Délka	140 mm

Hmotnost	0,55 kg
Stupeň krytí (IP)	IP68
Napětí	80 V
Záruční doba	300 měsíců

#### Hybridní střídač 15kW

Třífázový hybridní střídač určený pro instalace s vysokými nároky na efektivitu, zálohování a akumulaci energie. S jmenovitým výkonem 15 kW a pokročilými funkcemi je ideálním řešením pro větší rezidenční a komerční systémy.

Díky možnosti přetížení až 160 % na DC vstupu a špičkovému Back-Up výkonu 18 kVA zajišťuje bezproblémový provoz i při nárazových odběrech. Střídač podporuje paralelní zapojení až čtyř měničů, což umožňuje plynulé rozšíření systému podle aktuálních potřeb.

Součástí zařízení je integrovaný Smart Meter, který slouží k přesnému měření výroby i spotřeby.

Nabízí nabíjecí a vybíjecí proud až 40 A a vysokou kompatibilitu s různými vysokonapěťovými bateriemi.

Střídač je vybaven 3 nezávislými MPPT vstupy, což zvyšuje účinnost při složitějších FV konfiguracích.

Mezi pokročilé funkce patří AFCI 3.0 pro ochranu proti obloukovému výboji, podpora nevyváženého provozu mezi fázemi a možnost omezování špiček spotřeby.

Aktualizace systému a správa probíhají pohodlně prostřednictvím mobilní aplikace, která umožňuje vzdálený monitoring a jednoduché ovládání celého systému.

Technické parametry:

Výkon střídače: 15 000 VA

Back-Up výkon: 18 000 VA

Přetížení na DC straně: až 160 %

Počet MPPT: 3

Nabíjecí/vybíjecí proud: až 40 A

Integrovaný Smart Meter: ano

Bezpečnost: AFCI 3.0

Kompatibilita: široká škála vysokonapěťových baterií

Paralelní provoz: až 4 jednotky

#### Bateriové úložiště 15kWh

Bateriové úložiště o kapacitě 15 kWh s BMS tvoří 16 kusů 3,2 V 280 Ah bateriových článků. Můžete jej využívat k ukládání energie vyrobené solární elektrárnou.

Technické parametry:

48 V bateriové úložiště s kapacitou 15 kWh

Standardní proud: 140 A (7 kW)

Maximální špičkový proud: 200 A (10 kW)

Minimální napětí při vybíjení: 40 V

Maximální napětí při dobíjení: 58,4 V

Možnost výběru černé nebo bílé skříně

Rozměry skříně: 417 x 282 x 797 mm

Hmotnost: 116 kg

Záruka až 10 let

Výškově stavitelné nožičky

#### Konstrukce pro solární panely

Solární panely budou uloženy na šikmé i na rovné střeše budovy. Na šikmé střeše budovy budou panely uloženy na Al liště, která bude položena přímo na střeše. Konstrukce bude kotvena do krovu střechy.

V místě rovné střechy budou panely uloženy na typové trojúhelníkové konstrukci se sklonem 35°. Panely bude směřovány na jiho-západ. Konstrukce bude přitížena betonovými dlaždicemi.

## 5. SLABOPROUDÉ ROZVODY

### - strukturovaná kabeláž Cat.6A

Strukturovaná kabeláž bude napojena optickým kabelem ze stávajícího datového RACKu, který je umístěn v technické místnosti 2.np stávající budovy školy. Ze stávajícího datového RACKu bude veden optický kabel SM 9/125 12.vlákno. Ve vnitřních prostorách stávající budovy bude datový kabel uložen do trubky pvc a uložen do kabelové drážky. Ve vnějším prostoru dvora bude optický kabel uložen do ochranné trubky PVC a vložen do kabelového výkopu. Napojení do nového i stávajícího datového rozváděče bude provedeno v místě optické police. Připojení optického kabelu a dodávka optických polic do datového rozváděče bude provedeno správcem IT.

#### - strukturovaná kabeláž – pasivní prvky:

SK kabeláž bude provedena hvězdicovým rozvodem s metalickým vedením. Kabelové vedení z datového rozvaděče RACK k zásuvkám strukturované kabeláže bude provedeno z důvodu datové propustnosti kabely typu FTP Cat.6A. SK bude obecně přivedena do všech hlavních místností a WIFI vysílačů. Kabeláž je zakončena v patch panelech. Umístění datového RACKu je v technické místnosti č. 1S03 v 1.pp.

#### - strukturovaná kabeláž – aktivní prvky:

Aktivní prvky nejsou součástí dodávky stavby a budou řešeny přímo v rámci dodávky správce IT.

#### - WIFI

Z patch panelu přes poe switch budou napojeny WIFI vysílače umístěné pro pokrytí na každém podlaží. Vysílače budou umístěny v podhledech cca 3ks/podlaží. Pro WIFI vysílače bude provedena příprava v rámci umístění zásuvek v chodbách jednotlivých podlažích. WIFI vysílače budou dodány správcem IT.

#### - měření datové sítě

Před předáním struk. kabeláže investoru je třeba provést měření datové sítě vč. vypracování měřících protokolů.

### - jednotný čas

V nové budově bude proveden samostatný rozvod školních hodin a školních zvonků.

Maticí hodiny budou umístěny v technické místnosti 1S03.

Popis hlavních hodin:

Hlavní signální hodiny jsou moderní řídicí hodiny pro školy. Slučují v sobě výstupy pro pohon podružných hodin, signalizaci časových úseků ( školní zvonění ).

#### Hlavní přednosti a funkce:

Zobrazení údajů na přehledném displeji

Ovládání nejpoužívanějších funkcí určenými tlačítky

Řízení všech stávajících komponentů zařízení jednotného času

Synchronizace signálem DCF / GPS

Úplné zálohování všech nastavení ( není nutno ručně nastavovat při výpadku proudu či změně času )

Rychlá tlačítka pro spuštění signálů ( poplach, znělky, hymna apod. )

Jednoduchá obsluha

Z hlavních hodin budou napojeny podružné školní hodiny. Kde v prostoru chodby a šatny budou umístěna stropní oboustranné digitální . V místnosti kabinetů a školních tříd budou osazeny jednostranné školní hodiny.



Synchronizace času digitálních hodin radiosignálem DCF 77 nebo GPS. Sedmisegmentové LED zobrazovače vysoké svítivosti zaručují výbornou čitelnost ze všech úhlů pohledu. Osm kombinací výšky a počtu číslic. LED displej v červené, pravé zelené, žluté, modré nebo zelené barvě. Jednostranné nebo dvoustranné provedení. Rám hodin z hliníkových eloxovaných profilů. Montáž na zeď, stropním závěsem nebo boční konzolou.



### Školní zvonek

Klasický zvonek napájený z matičních hodin školního času a zvonění.



### - školní rozhlas - nucený poslech

V době provádění projektové dokumentace byla ve stávajících vnitřních prostorách školy umístěna starší rozhlasová ústředna, která výkonově není schopná napojit systém školního rozhlasu v nově řešené budově školy. Z tohoto důvodu je v řešeném objektu navržen samostatný rozvod školního rozhlasu. V případě modernizace školního rozhlasu v prostoru stávající školy, dojde ke spojení obou systémů a školní rozhlas nové budovy bude podružný. Pro budoucí propojení systémů bude provedena kabelová příprava, která spočívá v propojení obou budov optickým a metalickým vedením.

Rozhlasová ústředna o výkonu 650W bude umístěna v místnosti č. 306. Ústředna musí být vybavena mikrofonním pultem.

Popis ústředny – ref. výrobek:

Ústředna s MP3 přehrávačem s dálkovým ovladačem. Šest nezávisle regulovatelných zónových výstupů.

Vstupy: 3 x MIC (MIC 1 paging), 3 x AUX, vestavěný MP3 přehrávač z USB disku nebo z SD karty.

MASTER VOLUME, LED indikace výstupní úrovně, společné korekce basů a výšek, napájení: 230V AC, výkon: 650W (100V, 70V, 4-8-16 Ohm), GONG, 480 x 88 x 390 mm, hmotnost: 18 kg.

Napojení reproduktorů bude provedeno kabely typu CXKH-V3x2,5, které zajišťují funkci i při požáru. Jedná se o školní rozhlas s nuceným poslechem. Kabelové vedení pro reproduktory bude uloženo pod omítkou, popř. v kabelových žlabech nad podhledem.

V objektu budou osazeny nástěnné a podhledové reproduktory.

Nástěnný reproduktor:

Reproskříňka na zeď. Vhodná pro ozvučení tříd.

Vyrobená je z plastu bílé barvy. Nastavitelný příkon: 5 nebo 10 VA, napětí: 100 V, frekv. rozsah: 110-13000 Hz, citlivost: 95 dB, rozměry: 200x275x110 mm.





Podhledový reproduktor:

Protipožární stropní reproduktor, teplota vypnutí cca 130°C, má zadní protipožární kovový kryt.

Vlastnosti

Příkon RMS: 6/3 W

Provedení: 100V

Citlivost (dB): 90 dB

Frekvenční rozsah (Hz): 150-15000 Hz

Průměr: 210 mm

Průměr reproduktoru: 200 mm

Montáž. hloubka: 110 mm

Montáž. otvor: 170 mm

---



Po instalaci systému je nutné provést zkoušku slyšitelnosti.

#### **- PZTS – zabezpečení budovy**

Ve stávající budově školy je osazen stávající systém PZTS. U tohoto systému je uvažováno s modernizací. Nový systém v řešené budově bude zapojen jako podružný k systému PZTS stávající budovy, z tohoto důvodu je nutné, aby byla zajištěna vzájemná komunikace ústředí PZTS stávající a nové budovy.

Nová ústředna PZTS bude osazena v technické místnosti 1.pp m.č. 1S03. Z této ústředny budou linkou PZTS napojeny jednotlivé koncentrátoři a přístupová tabla. Napojení pohybových detektorů a magnetů bude provedeno vývody z koncentrátoru PZTS. Vyhlášení poplachu bude provedeno místně vnitřními sirénami PZTS, které budou umístěny v 1.np až 3.np a dále vnější sirénou. Dále bude poplach hlášen do nadřazené stávající budovy školy a dále přes stávající systém na PCO Městské police Boskovice.

#### **- docházkový systém**

Pro docházkový systém bude provedena pouze příprava. Dodávka a oživení docházkového systému není součástí dodávky stavby a bude řešena správcem IT stavebníka.

U hlavního vstupu do chodby č.101 bude provedena příprava pro osazení vnějšího hlasového tabla, napájecího zdroje a el. dveřního zámku. Do místa hlasového tabla bude přivedeno napájení 230V + bude přiveden datový kabel [FTP6A](#) z datového RACKu.

Ve vnitřním prostoru chodby č.101 bude provedena příprava pro napojení nástěnného terminálu. Do místa terminálu bude přivedeno napájení 230V + bude přiveden datový kabel [FTP6A](#) z datového RACKu.

### - IP kamery

Vnitřní chodby a schodiště a dále vnější vstupy a schodiště budou osazeny IP kamerovým systémem.

Kamerový systém bude v POE provedení.

NVR zařízení + datové uložení bude umístěno v datovém RACKu m.č. 1S03. IP kamery budou napojeny datovými kabely FTP6A.

## 6. PROTIPOŽÁRNÍ UCPÁVKY

Veškeré prostupy mezi jednotlivými požárními úseky budou osazeny typovými protipožárními ucpávkami (součást dodávky). Požárně dělicí konstrukce – viz PBR.

## 7. OCHRANA PŘED BLESKEM A UZEMNĚNÍ

Ochrana před úderem blesku je navržena dle současných platných ČSN a to ČSN EN 62305-1, ČSN EN 62305-2 ED.2., ČSN EN 62305-3 ED.2., ČSN EN 62305-4 ED.2.

- vrchní část ochrany před bleskem – LPS II.

- *jímací vedení* – jímací vedení objektu bude provedeno prostorově izolovaně. Jímací vedení bude tvořeno jímacími tyčemi délky 1,5m a délky 2m. Funkčnost ochrany před bleskem byla ověřena metodou valící se koule v rozměru pro LPS II.

- *ochrana střešních zařízení*

Zařízení, která jsou umístěna na střeše objektu jako je FVE elektrárna, budou osazeny oddálenými jímači. Oddálené jímače jsou tvořeny jímacími tyčemi délky 2m s kotvením do typové základny. Umístění jímačů bude provedeno tak, aby ochranný prostor pod valící se koulí zajistil ochranu VZT zařízení a světlíků.

- *svody:*

Svody k zkušební svorkám budou vedeny na povrchu vodičem FeZn8 nebo AlMgSi8. Zkušební svorky budou osazeny ve výšce 1,8m nad okolním terénem. Svod od zkušební svorky k zemniči typu B bude proveden vodičem FeZn10. Vodič bude chráněn ochranným úhelníkem OU.

- *uzemnění:*

Uzemnění objektu bude provedeno dle ČSN EN 602305-3 ED.2. Objekt bude osazen společným zemničem typ B, který propojí veškeré svody hromosvodu a pracovní zemnění rozvodů TN. Zemnič bude proveden páskou FeZn 30/4, odbočky od zemniče budou provedeny vodičem FeZn10. Veškeré spoje budou provedeny svorkami SR. Spoje budou opatřeny antikorozi ochranou.

**Maximální zemní odpor dle ČSN EN 62305-3 je 10Ω.**

## 8. POSPOJENÍ BUDOVY

- **hlavní:** V souladu dle ČSN 332000-4-41ed.3. bude v objektu instalováno hlavní ochranné pospojení. Vývod ekv. sběrný bude napojen do každého rozváděče

Na hlavní ochrannou přípojnici objektu budou vzájemně spojeny tyto části:

- ochranný vodič
- uzemňovací přívod nebo hlavní ochranná svorka
- rozvod potrubí v budově, např. vody
- kovové konstrukční části (ústřední topení)

- **místní:**

V souladu dle ČSN 332000-7-701 ed.3 bude v koupelnách a umývárkách provedeno místní ochranné pospojení neživých částí.

## 9. ZÁVĚR

### Uvedení elektrického zařízení do provozu:

Před uvedením elektrického zařízení do provozu je nutno přikontrolovat, zda elektrické zařízení je zapojeno podle projektové dokumentace a zda jistící prvky odpovídají jistícím prvkům uvedeným v dokumentaci. Na elektrické zařízení musí být vypracovaná výchozí revizní zpráva. Revizní zpráva musí zahrnovat veškeré elektrické rozvody a zařízení včetně zařízení dodávaných jinými profesemi.

Vyhrazená el.zařízení musí být uvedena do provozu v souladu se zákonem 250/2021.

### Provoz a údržba elektrického zařízení – základní požadavky:

Předpokladem pro řádný a trvalý provoz elektrických zařízení je řádná obsluha a údržba. Obsluhovat elektrická zařízení může osoba bez elektrotechnického vzdělání. Tato osoba může zapínat a vypínat jednoduchá elektrická zařízení. Osoby, které obsluhují zařízení, musí být seznámeny s provozovaným zařízením a s jeho funkcí. V případě, že na zařízení jsou provedeny změny, musí být osoby, zařízení obsluhující, se změnami seznámeny. Tyto osoby mohou vykonávat běžné údržbové práce na zařízení - např. čištění. Tuto činnost může vykonávat pouze pracovník při vypnutém stavu. Osoba bez elektrotechnické kvalifikace nesmí zasahovat do elektrického zařízení, nesmí sundávat kryty elektrických zařízení, ani jinak zasahovat pomocí nástrojů do zařízení.

Při práci pod napětím nebo v jeho blízkosti se nesmí používat volně vlající oděvy, nesmí se nosit kovové náramky, prsteny, štičky a jiné kovové součástky. Oděv a prádlo nesmí být ze snadno vznětlivé látky a bez rukávů.

Opravy a údržbu na elektrotechnickém zařízení může provádět pouze pracovník s odborným elektrotechnickým vzděláním a platným přezkoušením podle NV194/2022.

Opravy a údržba se provádí podle pokynů výrobců, které jsou uvedeny v návodech na obsluhu, údržbu a opravy jednotlivých zařízení. Přitom je nutné dodržovat příslušné elektrotechnické předpisy a ČSN.

V případě změny v zapojení elektrického zařízení je nutno tuto změnu zakreslit do projektové dokumentace skutečného provedení. Dokumentace od elektrického zařízení včetně revizní zprávy musí být uschována u provozovatele po celou dobu provozování elektrického zařízení.

Volně přístupná elektrická zařízení musí být označena bezpečnostní tabulkou podle ČSN343510 upozorňující na nebezpečí úrazu elektřinou nebo alespoň bleskem červené barvy. Dále musí být elektrická zařízení pro snadnou obsluhu označena příslušnými popisy (např. HV, TR1, TN-C atd.). Všechna značení se musí udržovat v čitelném stavu a případně obnovovat.

V případě požáru se nesmí k hašení elektrického zařízení pod napětím používat voda, vodní ani pěnový hasící přístroj. Pro hašení požáru elektrického zařízení je vhodný sněhový, práškový nebo halogenový hasící přístroj.

## **Základní předpisy pro provozování elektrických zařízení:**

### *Právní předpisy:*

Zákon 250/2021 Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů

Nařízení vlády 190/2022 Nařízení vlády o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti.

### *Normy:*

ČSN EN 50110-1 ed.2:2005	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50110-1 ed.2:2011	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – část 2: Národní dodatky
ČSN 33 0010	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
ČSN 33 0120	Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí IEC
ČSN 33 0340	Elektrotechnické předpisy. Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
ČSN 33 0360	Elektrotechnické předpisy. Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-	Elektrické instalace nízkého napětí – včetně všech podčástí
ČSN 33 2000-1ed.2	Elektrická zařízení a základní hlediska.
ČSN 33 2000-4-41ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana proti nadproudům.
ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Z1+Z2	Výběr a stavba elektrických zařízení
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče.
ČSN 33 2000-7-701 ed.2	Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory.
ČSN 33 2130 ed.4	Elektrické instalace nízkého napětí. Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů.
ČSN EN 12464-1 ed.2	Světlo a osvětlení- Osvětlení pracovních prostorů
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení- Nouzové osvětlení
ČSN EN 60079-10	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru Část 10: Určování nebezpečných prostorů
ČSN EN 60079-14	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru - Část 14: Elektrické instalace v nebezpečných prostorech (jiných než důlních)
ČSN EN 60079-15	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru - Část 15: Konstrukce, zkoušení a označování elektrických zařízení s typem ochrany „n“
ČSN EN 62305-1 ed.2	Ochrana před bleskem- Obecné principy
ČSN EN 62305-2 ed.2	Ochrana před bleskem- Řízení rizika
ČSN EN 62305-3 ed.2	Ochrana před bleskem- Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
ČSN EN 62305-4 ed.2	Ochrana před bleskem- Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN 73 6005	prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 6006	označování podzemních vedení výstražnými foliemi
ČSN EN 60446 ed.2	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci. Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN EN 62305	Ochrana před bleskem. Část 1-4
ČSN IEC 1200-52	Pokyn pro elektrické instalace. Část 52: Výběr a stavba elektrických zařízení. Výběr soustav a způsoby kladení vedení
ČSN IEC 1200-53	Pokyn pro elektrické instalace. Část 53: Výběr a stavba elektrických zařízení. Spínací a řídicí přístroje
ČSN EN ISO/IEC 17050-1	Posuzování shody. Prohlášení dodavatele o shodě. Část 1: Všeobecné požadavky

V každé z uvedených norem jsou dále uvedeny odkazy na normy související, případně i na související právní a jiné předpisy. Elektroinstalace musí být provedena podle zákonů, vyhlášek a podle ČSN platných v době realizace stavby.

V případě změny, nahrazení nebo aktualizace předpisu nebo normy je nutné zařízení dodat dle platných předpisů v době uvedení do provozu.

# **ŘÍZENÍ RIZIKA**

## **PODLE ČSN EN 62305-2, ed. 2**

**Investor:**  
5, 680 11 Boskovice  
**Název projektu:**

Střední pedagogická škola Boskovice, příspěvková organizace. Komenského  
SPgŠ Boskovice - "Výstavba nových prostor pro vzdělání"

**Zpracoval:**  
Jiří Provazník  
Erplan s.r.o  
721 484 774

**Datum zpracování:** 06.11.2024

## Analyzovaná budova pro výpočet rizika - škola

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

délka	$L = 19 \text{ m}$		
šířka	$W = 20 \text{ m}$	$A_D = 8\,792.02 \text{ m}^2$	(pro údery do stavby)
výška	$H = 13.6 \text{ m}$	$A_M = 824\,398.16 \text{ m}^2$	(pro údery v blízkosti stavby)

Stavba je chráněná pomocí LPS II.

SPD pro ekvipotenciální pospojování: LPL II

Hustota úderů blesků do země je stanovena na  $3.41 \text{ na km}^2 \text{ za rok}$ .

Stavba je situována jako: stavba obklopena objekty stejné výšky nebo nižšími.

**V okolí budovy se nenacházejí žádné sousední budovy zvyšující rizika škod.**

## Inženýrské sítě:

### Vedení 1

#### Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Nestíněné kabelové vedení

měrný odpor půdy.....  $400 \text{ Ohm.m}$

délka sekce vedení.....  $1\,000 \text{ m}$

Spojení na vstupu: není definováno

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť

$A_L = 40\,000 \text{ m}^2$  (údery zasahující síť)

$A_I = 4\,000\,000 \text{ m}^2$  (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: městské

Činitel typu vedení: Silové NN, datové vedení

**K vedení je připojeno zařízení:**

#### Zařízení 1

Impulzní výdržné napětí chráněného systému  $U_w = 6 \text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- nestíněný kabel

- opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu  $10 \text{ m}^2$ )

Použita koordinovaná ochrana kategorie LPL II.

Vnitřní systémy vyhovují odolností a hladinou výdržných napětí uvedenou v příslušných předměťových normách.

**Použitá koordinovaná ochrana:**

Hlavní rozváděč (1x)

SJB-25E-3-MZS

Podružný rozváděč (1x)

SVC-350-3N-MZ

Rozváděč koncového zařízení (4x)

3 x SVD-264-1N-MZS

## Zóny:

### Zóna 1

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.

V zóně nejsou umístěna žádná zařízení.

Vnitřní systémy

- Není provedena mřížová soustava pospojování.

- Není použito souvislé kovové stínění.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: asfalt, linoleum, dřevo

Riziko požáru: požár - obvyklé

Opatření ke zmenšení následků požáru

- jedno z: hasicí přístroje, pevná ručně ovládaná hasicí instalace, ruční poplachové instalace, hydranty, ohnivzdorné úseky, chráněné únikové cesty

Je známa průměrná úroveň paniky.

Použitá ochranná opatření - kroková a dotyková napětí - údery do stavby:

- varovné nápisy

Použitá ochranná opatření - kroková a dotyková napětí - údery do vedení:

- výstražné nápisy

#### Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1)  $L_T = 0.00666667$

- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.1$

- Porucha vnitřních systémů (D3)  $L_O = 0$

#### Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.06666667$

- Porucha vnitřních systémů (D3)  $L_O = 0.01$

#### Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.1$

#### Ekonomická ztráta (L4)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1)  $L_T = 0$

- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.2$

- Porucha vnitřních systémů (D3)  $L_O = 0.001$

#### Součásti rizika (hodnoty $10^{-5}$ )

	$R_A$	$R_B$	$R_C$	$R_M$	$R_U$	$R_V$	$R_W$	$R_Z$	Celk. riziko
$R_1$	0	0.187	0	0	0	0	0	0	0.1874
$R_2$	---	0.025	0	0	---	0	0	0	0.025
$R_3$	---	0.0375	---	---	---	0	---	---	0.037
$R_4$	0	0.075	0	0	0	0	0	0	0.075

#### Součásti rizika (hodnoty $10^{-5}$ )

	$R_A$	$R_B$	$R_C$	$R_M$	$R_U$	$R_V$	$R_W$	$R_Z$	Celk. riziko	Příp. h.
$R_1$	0	0.1874	0	0	0	0	0	0	0.1874	1
$R_2$	---	0.025	0	0	---	0	0	0	0.025	100
$R_3$	---	0.0375	---	---	---	0	---	---	0.037	10
$R_4$	0	0.075	0	0	0	0	0	0	0.075	100
$R_D$	0	0.1874	0	---	---	---	---	---	0.1874	
$R_I$	---	---	---	0	0	0	0	0	0	
$R_S$	0	---	---	---	0	---	---	---	0	
$R_F$	---	0.1874	---	---	---	0	---	---	0.187	
$R_O$	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

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

# Vypočtená bezpečná vzdálenost s na střed střech – izolace vzduch

Milanův výpočet dostatečné vzdálenosti - hřebenová soustava, vodivé žlaby, zemnic typ B

**Vypočti** **Konec**

**Třída LPS**  
☐ LPS I ☒ LPS II ☐ LPS III ☐ LPS IV

normová rozteč svodů = 10 m  
 koeficient  $k_i$  = 0,06 koeficient  $k_m$  = 1

**Materiál**  
☐ zdívo, beton ☒ vzduch ☐ izolační tyč

**svody ve stěně A**  
☒ ne ☐ ano

**Rozměry budovy:**  
 šířka a: 19,00 m  
 délka b: 20,00 m výška h: 13,60 m

**Parametry hřebenové soustavy:**  
 Navrhnout počet svodů dle ČSN EN 62305  
 počet polí mezi svody: strana B: 3  
 Počet svodů celkem: 8 koeficient  $k_c$  = 0,3201957  
 rozteče: c: 6,67 m

**Vzdálenost L:** 26,00 m **inkrement:** 0,10

**Dostatečná vzdálenost S:** 0,4995053 m

Výpočetní program D 02 verze 2.70  
 pro výpočet dostatečné vzdálenosti u hřebenové soustavy  
 s uzemňovací soustavou typu B

Vzniklo za podpory Elektrotechnické společnosti ČR pro potřeby školicího  
 hromosvodářského střediska v Chomutově:

[www.kniska.eu/centrum](http://www.kniska.eu/centrum)

Ing. Milan Kaucký - K. M. Technik  
 Společnost člen ESČR  
 Člen ILPC

**Elektrika.cz**  
 instalace, údržba, měření

**kníška**  
 www.kniska.eu

Misto pro Vaši reklamu, kontaktujte:  
 kniska@elektrika.cz  
 Place for your advertisement

# Vypočtená bezpečná vzdálenost s na střed střech – izolace zdívo, beton

Milanův výpočet dostatečné vzdálenosti - hřebenová soustava, vodivé žlaby, zemnic typ B

**Vypočti** **Konec**

**Třída LPS**  
☐ LPS I ☒ LPS II ☐ LPS III ☐ LPS IV

normová rozteč svodů = 10 m  
 koeficient  $k_i$  = 0,06 koeficient  $k_m$  = 0,5

**Materiál**  
☒ zdívo, beton ☐ vzduch ☐ izolační tyč

**svody ve stěně A**  
☒ ne ☐ ano

**Rozměry budovy:**  
 šířka a: 19,00 m  
 délka b: 20,00 m výška h: 13,60 m

**Parametry hřebenové soustavy:**  
 Navrhnout počet svodů dle ČSN EN 62305  
 počet polí mezi svody: strana B: 3  
 Počet svodů celkem: 8 koeficient  $k_c$  = 0,3201957  
 rozteče: c: 6,67 m

**Vzdálenost L:** 26,00 m **inkrement:** 0,10

**Dostatečná vzdálenost S:** 0,9990106 m

Výpočetní program D 02 verze 2.70  
 pro výpočet dostatečné vzdálenosti u hřebenové soustavy  
 s uzemňovací soustavou typu B

Vzniklo za podpory Elektrotechnické společnosti ČR pro potřeby školicího  
 hromosvodářského střediska v Chomutově:

[www.kniska.eu/centrum](http://www.kniska.eu/centrum)

Ing. Milan Kaucký - K. M. Technik  
 Společnost člen ESČR  
 Člen ILPC

**Elektrika.cz**  
 instalace, údržba, měření

**kníška**  
 www.kniska.eu

Misto pro Vaši reklamu, kontaktujte:  
 kniska@elektrika.cz  
 Place for your advertisement



Vypočtená bezpečná vzdálenost s ve výšce 8m – izolace vzduch

Milanův výpočet dostatečné vzdálenosti - hřebenová soustava, vodivé žlaby, zemnič typu B

**Vypočít** **Konec**

**Třída LPS**  
☐ LPS I ☒ LPS II ☐ LPS III ☐ LPS IV

normová rozteč svodů = 10 m  
 koeficient  $k_i = 0,06$  koeficient  $k_m = 1$

**Materiál**  
☐ zdivo, beton ☒ vzduch ☐ izolační tyč

**svody ve stěně A**  
☐ ne ☒ ano

**Počet svodů s zadává:**  
☐ přímo ☒ počtem polí

**Rozměry budovy:**  
 šířka a: 19,00 m  
 délka b: 20,00 m výška h: 13,60 m

**Parametry hřebenové soustavy:**  
 Navrhnout počet svodů dle ČSN EN 62305  
 počet polí mezi svody: strana B: 3  
 Počet svodů celkem: 8 koeficient  $k_c = 0,3201957$   
 rozteče: c: 6,67 m

**Vzdálenost L:** 8,00 m **inkrement:** 0,10 m

**Dostatečná vzdálenost S:** 0,1536939 m

Výpočetní program D 02 verze 2.70  
 pro výpočet dostatečné vzdálenosti u hřebenové soustavy  
 s uzemňovací soustavou typu B

Vzniklo za podpory Elektrotechnické společnosti ČR pro potřeby školícího  
 hromosvodářského střediska v Chomutově:

[www.kniska.eu/centrum](http://www.kniska.eu/centrum)

Ing. Milan Kaucký - K. M. Technik  
 Spolukový člen ESČR  
 Člen TLPC

**Elektrika.cz**  
 elektrotechnická služby a.s.

**kníška**  
 www.kniska.eu

Misto pro Vaši reklamu, kontaktujte:  
[kniska@elektrika.cz](mailto:kniska@elektrika.cz)  
 Place for your advertisement

okap musí být vodivý!  
 zemnič soustava typ B

Vypočtená bezpečná vzdálenost s ve výšce 8m – izolace cihla, beton

Milanův výpočet dostatečné vzdálenosti - hřebenová soustava, vodivé žlaby, zemnič typu B

**Vypočít** **Konec**

**Třída LPS**  
☐ LPS I ☒ LPS II ☐ LPS III ☐ LPS IV

normová rozteč svodů = 10 m  
 koeficient  $k_i = 0,06$  koeficient  $k_m = 0,5$

**Materiál**  
☒ zdivo, beton ☐ vzduch ☐ izolační tyč

**svody ve stěně A**  
☒ ne ☐ ano

**Počet svodů s zadává:**  
☐ přímo ☒ počtem polí

**Rozměry budovy:**  
 šířka a: 19,00 m  
 délka b: 20,00 m výška h: 13,60 m

**Parametry hřebenové soustavy:**  
 Navrhnout počet svodů dle ČSN EN 62305  
 počet polí mezi svody: strana B: 3  
 Počet svodů celkem: 8 koeficient  $k_c = 0,3201957$   
 rozteče: c: 6,67 m

**Vzdálenost L:** 8,00 m **inkrement:** 0,10 m

**Dostatečná vzdálenost S:** 0,3073879 m

Výpočetní program D 02 verze 2.70  
 pro výpočet dostatečné vzdálenosti u hřebenové soustavy  
 s uzemňovací soustavou typu B

Vzniklo za podpory Elektrotechnické společnosti ČR pro potřeby školícího  
 hromosvodářského střediska v Chomutově:

[www.kniska.eu/centrum](http://www.kniska.eu/centrum)

Ing. Milan Kaucký - K. M. Technik  
 Spolukový člen ESČR  
 Člen TLPC

**Elektrika.cz**  
 elektrotechnická služby a.s.

**kníška**  
 www.kniska.eu

Misto pro Vaši reklamu, kontaktujte:  
[kniska@elektrika.cz](mailto:kniska@elektrika.cz)  
 Place for your advertisement

okap musí být vodivý!  
 zemnič soustava typ B