



Podpis investora: \_\_\_\_\_

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	 <b>PilsProjekt</b> Projektová kancelář PilsProjekt, s.r.o. Částkova 74, 326 00 Plzeň tel.: 377240889, fax: 377240524 email: <a href="mailto:info@pilsprojekt.cz">info@pilsprojekt.cz</a>	
	Ing. Ivan Kobza			
INVESTOR	Česká zemědělská univerzita v Praze Kamýcká 129165 00 Praha – Suchdol, IČO: 60460709			
MÍSTO	obec Praha, k.ú. Suchdol, Praha–sever	KRAJ hl.m. Praha	Č.KOPIE	
STAVBA	Novostavba zařízení pro výchovu a vzdělávání dětí formou dětských skupin a zahradního domku na pozemku p.č. 1627/1		DATUM	07/2023
ČÍSLO A NÁZEV OBJEKTU	D.1.4.3 Technika prostředí – Elektroinstalace		STUPEŇ	dokumentace pro výběr zhotovitele
NÁZEV VÝKRESU	Technická zpráva		Č.ZAKÁZKY	771/23
			MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU D.1.4.3–1

# **1. Základní údaje**

## **1.1 Předmět projektu**

Předmětem projektu je elektroinstalace při stavbě zařízení pro vzdělávání formou dětských skupin Praha – Suchdol č.par. 1627/1.

## **1.2 Podklady**

Výchozím podkladem pro zpracování byl projekt stavební, ÚT, VZT a ZTI

## **1.3 Předpisy a normy**

Elektroinstalace musí být provedena ve shodě se zákonem č.22/1997 Sb. ve znění zákonů č.71/2000 Sb., č.102/2001 Sb, č.205/2002 Sb, č.226/2003 Sb, s příslušnými nařízeními vlády a dle harmonizovaných norem ČSN, které mají vazbu na vládní nařízení.

*Seznam harmonizovaných norem byl vydán ve Věstníku ÚNMZ č. 9/1997 (září 1997). Seznam uvedený v tomto Věstníku se průběžně doplňuje. Tyto doplňky a případné změny jsou oznamovány ve Věstníku ÚNMZ.*

# **2. Technické údaje**

## **2.1 Napěťová soustava**

3 PEN stř. 50 Hz 400 V/ TN-C-S

## **2.2 Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí**

Dle ČSN 332000-4-41 ed.3 je provedena ochrana:

normální - automatickým odpojením od zdroje

doplněná - doplňující pospojování

- chránič

Hodnoty  $I_a[A]$  »proud zajišťující samočinné působení odpojovacího ochranného prvku v stanovené době « byly stanoveny:

- pro jističe dle ČSN EN 60947-2 ed.3, ČSN EN 60898-1, ČSN EN 60898-2 ed.2

- pro pojistky dle ČSN EN 60269-1 ed.3, ČSN 354701-3 ed.2

## **2.3 Vnější vlivy**

Dle ČSN 332000-5-51 ed.3 jsou instalovaná zařízení vystavena těmto vnějším vlivům:

**Elektrická zařízení ve vnitřních prostorech** jsou vystavena normálním vnějším vlivům.

Je dohodnuto považovat za normální tyto třídy vnějších vlivů:

AA	teplota okolí	AA4
AB	atmosférická vlhkost	AB5

AC-AR	jiné vnější podmínky	xx1 pro každý parametr vlivů
B	užití budov	xx1 pro každý parametr s výjimkou xx2 pro parametr BC

#### **Klasifikace vlivů daná normou:**

koupelna ČSN 332000-7-701 ed.2  
(prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory)

#### **Elektrická zařízení ve venkovních prostorech:**

AA	teplota okolí	AA4
AB	atmosférická vlhkost	AB8
AC	nadmořská výška	AC1
AD	výskyt vody	AD3
AE	cizí pevná tělesa	AE3
AF	korozivní nebo znečist. látek	AF1
AG	mech. namáhání	AG1
AH	vibrace	AH1
AK	rostlinstvo a plísně	AK1
AL	živočiši	AL2
AM	el.mag.elsta. a ion. působení	AM1
AN	sluneční záření	AN2
AP	seismické účinky	AP1
AQ	bouřková činnost	AQ3
AR	pohyb vzduchu	AR2
AS	vítr	AS2
BA	schopnost osob	BA1
BB	odpor těla	připravuje se
BC	dotyk osob	BC1
BD	podmínky úniku	BD1

## **2.4 Výpočtové zatížení**

Instalovaný výkon  $P_i = 95,00 \text{ kW}$

Součinitel náročnosti  $\beta = 0,68$

**Výpočtové zatížení  $P_p = 64,60 \text{ kW}$**

**Výpočtový proud  $I_p = 98,00 \text{ A}$**

pojistka 125A, napojení bude z areálového rozvodu, kde je zajištěná dostatečná kapacita rezervovaného příkonu

## **2.5 Ochrana proti zkratu a přetížení**

Přirazení jistících prvků vodičům a kabelům je provedeno dle ČSN 332000-4-43 ed.2 (IEC 364-4-43, HD 384.4.43) a ČSN 332000-4-473 (IEC 364-4-473, HD 384.4.473).

## **2.6 Stupeň důležitosti dodávky el. energie**

Dle ČSN 341610 je důležitost dodávky el. energie stupeň 3.

## **2.7 Osvětlení**

Dle ČSN EN 12464-1 (36 0450) jsou předepsané požadavky na osvětlení:

ref.číslo	prostor/úkol/činnost	$\bar{E}_m$	UGR <sub>L</sub>	U <sub>0</sub>	R <sub>a</sub>
9.1	chodby	100	28	0,4	80
10.4	šatna, umývárna a sociální zařízení	200	25	0,4	80
11.1	technická místnost	200	25	0,4	80
12.1	sklad	100	25	0,4	80
20.2	kuchyňka	300	25	0,6	80
24.2	prádelna	300	25	0,6	80
34.2	kancelář	500	19	0,6	80
34.5.1	zasedačka	500	19	0,6	80
43.1	herna	300	22	0,4	80
43.2	odpočinková místnost, upravená $\bar{E}_m$	500	22	0,4	80

hodnota udržované osvětlenosti  $\bar{E}_m$  (lx)

činitel rušivého oslnění UGR<sub>L</sub>

rovnoměrnost místa zraťového úkolu U<sub>0</sub>

index podání barev R<sub>a</sub>

### **Měření osvětlení:**

měření osvětlení bude provedeno dle ČSN 36 0011-1, ČSN 36 0011-2 a ČSN 36 0011-3.

## **3. Technický popis**

### **3.1. Napájení**

Napojení bude provedeno ze stávající rozpojovací a jistící skříně RiS A1, pozice S2 kabelem CYKY 4Bx50, pojistka 125A. Stávající vývod z pozice S2 bude odpojen, přívod vrátnice, kabel CYKY 4Bx16. Tento kabel bude na patě RiS A1 odkopán a naspojován a nově napojen v rozpojovací a jistící skříně RiS A2, pozice S1

### **3.1.2 Rozváděč RH**

Jedná se o nástěnný hlavní rozváděč objektu. V rozváděči bude instalován hlavní vypínač objektu s podpětovou cívkou pro vypnutí objektu v případě požáru, tlačítko v zádveři objektu, podružné měření vytápění, podružné měření ostatní instalace, napojení vytápění, napojení podružných rozváděčů R1 a R2, kombinovaný svodič přepětí typ 1+2 a selektivní proudový chránič 300mA. ČSN EN 50274, ČSN EN 60439-1 ed.2, ČSN EN 60439-3, ČSN EN 62208, ČSN 357030.

### **3.1.3 Rozváděč R1**

Jedná se o podružný vestavný rozváděč 1.NP. Z rozváděče budou napojeny veškeré technologické, světelné a zásuvkové okruhy 1.NP. V rozváděči bude instalován svodič přepětí typ 2. ČSN EN 50274, ČSN EN 60439-1 ed.2, ČSN EN 60439-3, ČSN EN 62208, ČSN 357030.

### **3.1.4 Rozváděč R2**

Jedná se o podružný vestavný rozváděč 2.NP. Z rozváděče budou napojeny veškeré technologické, světelné a zásuvkové okruhy 2.NP. V rozváděči bude instalován svodič přepětí typ 2. ČSN EN 50274, ČSN EN 60439-1 ed.2, ČSN EN 60439-3, ČSN EN 62208, ČSN 357030.

### **3.1.5 Rozváděč RZD**

Jedná se o nástěnný podružný rozváděč zahradního domku. Z rozváděče budou napojeny veškeré světelné a zásuvkové okruhy zahradního domku. V rozváděči bude instalován kombinovaný svodič přepětí typ 1+2 a selektivní proudový chránič 300mA. ČSN EN 50274, ČSN EN 60439-1 ed.2, ČSN EN 60439-3, ČSN EN 62208, ČSN 357030.

### **3.1.6 Vypínání objektu**

Vypínání objektu je navrženo takto:

TOTAL STOP – vypne kompletní elektroinstalaci

TOTAL STOP MUSÍ BÝT CHRÁNĚN PROTI ZNEUŽITÍ.

Je navrženo označit tlačítka takto:

TOTÁL STOP - HLAVNÍ VYPÍNAČ ELEKTROINSTALACE – VYPNI PŘI POŽÁRU

Je navrženo umístit tlačítko vypínání elektroinstalace.

U VSTUPU DO OBJEKTU v 1.NP (u vstupu - zevnitř).

### **3.1.7 Odpojení FVE od distribuční sítě**

Systém bude vybaven bezpečnostní ochranou, která v případě odchylek sledovaných parametrů sítě (nadpětí, podpětí, nadfrekvence, podfrekvence) od mezí normovaných hodnot automaticky odpojí solární generátory od distribuční sítě NN. Dále bude instalován bezdrátový systém pro dálkové řízení výkonu FVE z dispečinku distribuční

organizace PRE Distribuce, a to ve stupních 0/100% prostřednictvím přijímače Hromadného Dálkového Ovládání a systémem řízení výkonu z dispečinku PRE Distribuce. Odpojení PVE od distribuční sítě, lze provést vypnutím hlavního jističe v rozvaděči a vypínacím prvkem pro bezpečné galvanické oddělení celého odběrného místa napájeného výrobou od DS, který je umístěn v EM rozvaděči. Rozvaděč bude opatřen textovou tabulkou „centrál stop – odpojení FVE od distribuční sítě“. Elektroměrový rozvaděč bude rovněž označen značkou jako zařízení pod napětím.

Dále FVE systém lze vypnout hlavním vypínačem DC, který je umístěn ve spadu síťového invertoru. Síťový inverter bude opatřen textovou tabulkou centrál stop – odpojení FVE od distribuční sítě“. Tlačítko bude umístěno u vstupu, zevnitř.

### **3.1.8 FVE**

Na střeše bude instalováno 47 panelů FVE, maximální výkon 21,15kWp. Vedení od PV modulů bude svedeno do měniče v střešní nástavbě výtahu.

Výkon FVE nebude akumulován v bateriovém úložišti, ale bude využit pro pokrytí spotřeby objektu a areálu. Případný přetok energie bude prodán do distribuční sítě.

V případě realizace fotovoltaických systémů jsou navrženy a budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly a měniče s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

- Fotovoltaické moduly IEC 61215, IEC 61730
- Měniče IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu

Navržené fotovoltaické moduly a měniče dosahují minimálně níže uvedených účinností:

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC):

- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,
- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,
- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,
- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,
- nestanoveno pro speciální výrobky a použití (speciální fotovoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy s nízkou nosností)

Měniče:

- 97,0 % (Euro účinnost)

Navržené komponenty mají garantovanou životnost:

Fotovoltaické moduly:

- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Měniče:

- záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

#### **3.1.8.1 FVE certifikace, schvalování, realizace**

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona

vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními. Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě el. energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu NV č. 190/2022 Sb. a jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle § 5 NV č. 190/2022 Sb. V souladu se zákonem č. 183/2006 sb. v platném znění § 156, nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení. Dodavatelská a montážní organizace PVE systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle zákoníku práce a platných zákonů.

Dle zákona o technických požadavcích na výrobky č. 22/97 Sb. a nařízení vlády č. 117/2016 Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a instalovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň, a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem.

Dle ČSN 33 2000-1 ed.2 (Z1) odst. 131.6.2 (Osoby, hospodářská zvířata, i majetek musí být chráněny před poškozením v důsledku nadměrného napětí, které může vzniknout z jiných příčin, např. atmosférickými jevy, spínacími přepětími.

Fotovoltaická elektrárna je vyhrazeným technickým zařízením ve smyslu Zákona č. 174/1968 Sb., § 6b odst. 1 zákona o státním odborném dozoru, tzn. zařízením se zvýšenou mírou ohrožení zdraví a bezpečnosti osob a majetku, které podléhá dozoru podle zákona o státním odborném dozoru; jsou to technická zařízení tlaková, zdvihací, elektrická a plynová.

Zákon č. 406/2000 Sb., Zákon o hospodaření energií, § 10d, odst. 2

Osoba oprávněná provádět instalaci je povinna zajistit výkon odborných činností spočívajících v instalaci vybraných zařízení vyrábějících energii z obnovitelných zdrojů pouze fyzickými osobami, které jsou držiteli osvědčení o profesní kvalifikaci pro příslušnou činnost podle zákona o uznávání výsledků dalšího vzdělávání - (profesní kvalifikace Elektromontér fotovoltaických systémů (kód: 26-014-H)) 6 / 21

Zařízení bude provedeno dle vyhlášky 114/2023 Sb o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW.

## § 2 Požadavky na materiálové provedení

Požadavek na bezpečné materiálové provedení instalace výroby elektřiny umístěné na stavbě, která je budovou, je splněn, pokud je ve výrobně elektřiny použit pouze fotovoltaický panel tvořený nehořlavou konstrukcí. Nehořlavá konstrukce fotovoltaického panelu je z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2 s výjimkou stínící folie a izolačních hmot. Konstrukce, na níž je umístěný fotovoltaický panel, je z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2.

## § 3 Požadavky na vypnutí a odpojení od elektrické instalace a distribuční soustavy

(1) Požadavek na bezpečné vypnutí a odpojení výroby elektřiny od elektrické instalace je splněn, pokud je zajištěno, že odběrné místo je odpojeno od všech směrů možného napájení. Vypnutí a odpojení je zajištěno vypínacím prvkem, který je umístěn na přístupném místě, označen a je zabráněno jeho volnému užití. Dostatečné je umístění v měřené části elektrické instalace v elektroměrovém rozvaděči. Umístění zvláštního vypínacího prvku není požadováno v případě, že v elektroměrovém rozvaděči je v měřené části umístěn spínací prvek, který současně vypíná a odpojuje výrobu elektřiny a odběrné místo od distribuční soustavy v souladu s podmínkami příslušného

provozovatele distribuční soustavy.

(2) Pro výrobu elektřiny umístěnou na stavbě, která je budovou, musí být kromě požadavků uvedených v odstavci 1 dále zajištěno vypnutí a odpojení této výroby elektřiny od elektrické instalace prostřednictvím vypínacího prvku, který umožní vypnutí elektrických zařízení v objektu nebo jeho části podle ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody.

(3) Výroba elektřiny musí být kromě požadavků uvedených v odstavcích 1 a 2 nainstalována tak, aby zajistila dosažení bezpečné úrovně bezpečného stejnosměrného napětí v jakékoli části stejnosměrného rozvodu této výroby elektřiny. Požadavek na zajištění dosažení bezpečné úrovně bezpečného stejnosměrného napětí

( $\leq 120V$ ) podle předchozí věty neplatí pro výrobu elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 10 kW umístěnou na stavbě rodinného domu podle jiného právního předpisu<sup>1)</sup>.

#### § 4 Požadavky na provedení kabelového vedení

Požadavek na bezpečné provedení kabelového vedení výroby elektřiny je splněn následujícími požadavky

a) pro kabelové rozvody a úložný materiál pro vnější části kabelových rozvodů je použit materiál odolný proti ultrafialovému záření,

b) rozvaděč, sběrač pro spojení kabelového rozvodu a střídač, které jsou umístěny na obvodovém nebo střešním pláště budovy<sup>2)</sup> nebo uvnitř stavby, která je budovou, jsou instalovány na

1. konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2, nebo

2. nehořlavé podkladové konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2 o rozměrech, které přesahují jeho půdorys alespoň o 500 mm, a

c) prostup kabelového rozvodu požárně dělicí konstrukcí je požárně utěsněn pomocí certifikovaného systému podle ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb.

El. zařízení je zařízení sloužící k výrobě el. energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené el. zařízení dle NV č. 190/2022 Sb. a jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle § 5 dle NV č. 190/2022 Sb.

Zařazení vyhrazeného elektrického technického zařízení do tříd a skupin dle NV č. 190/2022 Sb., §4:

I. třídy; c), d), e) II. třídy; a), b)

Dle účelu objektu montážní firma zajistí před vlastní montáží stanovisko o splnění požadavků bezpečnosti vyhrazených technických (elektrických) zařízení – TiČR.

#### **3.1.8.2 FVE požárně bezpečnostní řešení**

Požárně bezpečnostní řešení je řešeno samostatnou PD.

Navržený PVE systém bude v souladu s technickými doporučeními a požadavky na rozhraní mezi PVE systému a uživatelskou sítí dle ČSN EN 61727 a bude splňovat požadavky na požární bezpečnost v souladu s vyhláškou č.23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb.

PV panely lze hodnotit jako nehořlavé prvky třídy reakce na oheň A1, A2 – předpokládá se, že nedochází k padání hořících částí.

Dle ČSN 730804 čl. 9.8.7, lze požární odolnost konstrukce podporující toto technologické



zařízení považovat za splněnou, neboť podpurná konstrukce technologického zařízení je nehořlavá.

Nejedná se o otevřená technologická zařízení v 6. a 7. skupině výrob ani zařízení s hořlavými kapalinami.

Při průchodu konstrukcemi budou kabelové prostupy utěsněny dle zprávy PBR.

Bezpečnostní vypínání PVE bude provedeno dle ČSN a tlačítko umístěno u vstupu, zevnitř.

### **3.1.8.3 FVE připojení**

Soustava fotovoltaických panelů produkujících elektrickou energii, která bude spotřebována pro vlastní spotřebu objektu a areálu, poté do distribuční sítě. Fotovoltaický systém obsahuje všechny nezbytné komponenty pro montáž na střechu objektu, kabelový rozvod, soustavu síťového invertoru a rozvaděč el. výroby.

PVE systém bude tvořen stacionárními PV panely. Na střechách bude sklon každého PV panelů vůči horizontální rovině dán sklonem podpurné konstrukce. Tato PVE bude zapojena přes MC konektory, které budou pevně připojeny k PV panelu. MC konektory jednotlivých PV panelů, budou propojeny ohebným solárním vodičem s dvojitou izolací do rozvaděče DC třídy II. v požadovaném krytí. 8 / 21

Pro minimalizování indukce napětí z důvodu blesků musí být plocha všech smyček tak malá, jak to bude jen technicky možné. DC kabely a vodič ekvipotenciálního pospojování mají být vedeny společně.

Solární vodiče s PU izolací budou uspořádány tak, aby oba vodiče (+/-) byly co nejbližší k sobě a vždy v jedné chráničce (pro venkovní použití) tak, aby byl minimalizován vznik vnějších polí a bludných proudů.

Kladný (+) a záporný (-) pól sériového propojení fotovoltaických panelů bude jištěn pojistkovým odpojovačem s pojistkovou vložkou s charakteristikou gPV a chráněn přepětovou ochranou DC, typ 1 nebo 1+2, 1000V v rozvaděči. Z rozvaděče DC je vyveden kladný (+) a záporný (-) do síťového invertoru, na hlavní sběrnici PV+ I PV-. Velikost tohoto DC napětí při provozu, může pohybovat v rozsahu 2-1000 VDC, které závisí zejména na intenzitě dopadajícího slunečního záření a teplotě panelů.

V síťovém invertoru je výkon z PV panelů, transformován na střídavé napětí 3x230/400V, 50 Hz, které je připojeno přes rozvaděč el. výroby do hlavního rozvaděče objektu.

Rozvaděč AC el. výroby bude obsahovat jištění, přepětovou ochranu AC, typ 1+2.

Vyrobená elektrická energie z PVE systému bude spotřebována pro vlastní potřebu (chod objektu a areálu) a přebytek el. energie může být dodán do DS.

Síťový inverter bude vybaven bezpečnostní ochranou zajišťující automatické odpojení od sítě v případě ztráty napětí, tj. nedodává do sítě NN žádné (nebezpečné) napětí v případě výpadku hlavní napájecí sítě.

PVE systém bude instalován na typové konstrukci.

Přepětové ochrany budou montovány dle návodu výrobce!

Veškeré rozvody DC zůstávají pod napětím i při vypnutém hlavním vypínači.

Instalovaný měnič bude splňovat požadavky na technické opatření zamezení nežádoucího vlivu vyšších harmonických na kvalitu elektrické energie.

#### **3.1.8.4 FVE regulace výkonu v rozsahu 0/100%**

Pro řešení mimořádných provozních stavů v OS bude nezbytné, aby v případě potřeby bylo možné omezit nebo odstavit dodávku činného výkonu z fotovoltaické elektrárny, po nezbytnou dobu pomoci prostředků dispečerského řízení.

Výrobna bude schopna adekvátně (rychle a přesně) prostřednictvím relé přijímače HDO reagovat na povel z dispečinku provozovatele OS k omezení činného výkonu na 0% nebo 100% jmenovité hodnoty, včetně povelu ke zrušení omezení. Regulace činného výkonu bude probíhat ve všech třech fázích současně v režimu 0 a 100% instalovaného výkonu.

Ovládací signál mezi relé HDO a měničem, odpojujícím výrobu, bude spínaný nulový vodič N 0/100% realizovaný bezdrátovým signálem HDO.

### **3.2 Osvětlení**

Pro osvětlení budou užita LED svítidla. Typy svítidel jsou patrné z vysvětlivek na výkresech.

#### **3.2.1 Ovládání osvětlení**

Ovládání osvětlení bude spínači u vstupu do daného prostoru, na chodbách pohybovými čidly, závětrí soumrakovým spínačem. ČSN EN 60669-1 ed.2, ČSN EN 60669-2-1 ed.2.

#### **3.2.2 Provoz a údržba osvětlení**

Údržba osvětlení spočívá v čištění svítidel a světelných zdrojů a obnově všech světelně činných ploch. Kromě toho údržba zahrnuje běžné opravy elektrické instalace.

Projekt doporučuje provádět čištění v intervalu 1x za 12 měsíců.

Údržba osvětlení je uvažována z dvojitého žebříku. TNI 36 0451, ČSN 33 20000-5-559 ed.2.

#### **3.2.3 Nouzové osvětlení**

Budou instalována svítidla s vlastní baterií, doba samostatnosti 60 minut. Svítidla svítí v případě výpadku napájení hlavního osvětlení.

### **3.3 Umístění vypínačů a zásuvek**

Dle ČSN 332180 mají být vypínače instalovány v rozmezí od 0,9 do 1,2m nad podlahou. Zásuvky mají být montovány alespoň 20 cm nad podlahou. Pro připojení drobných spotřebičů budou instalovány jednonásobné zásuvky a dvojnásobné zásuvky. Zásuvky budou opatřeny víčky a nebo záklopkou. ČSN IEC 60884-1.

### **3.4 Pospojování**

Pospojování bude provedeno dle ČSN 332000-4-41 ed.3 a ČSN 332000-5-54 ed.3.

### **3.5 Proudové chrániče**

Celá instalace objektu a zahradního domku bude chráněna vstupním selektivním proudovým chráničem s citlivostí 300mA, ČSN 332000-4-482. Proudové chrániče s citlivostí 30mA chrání obvody v koupelně, ČSN 332000-7-701 ed.2, zásuvkové okruhy, kde je předpoklad použití el. zařízení mimo objekt, ČSN 332000-4-47, zásuvkové okruhy ČSN 332000-4-41 ed.3. ČSN EN 61008-1 ed.2, ČSN EN 61009-1 ed.2, ČSN EN 61543.

### **3.6 ÚT**

Pro vytápění bude instalováno tepelné čerpadlo vzduch /voda, el. příkon 4,6kW/230V. Jako pomocný zdroj bude instalován elektrický kotel, el. příkon 21,0 kW/400V

#### **3.6.1 Regulace**

Pro regulaci pracovního režimu tepelného čerpadla bude instalován ekvitermní regulátor.

#### **3.6.2 Vyhřívání střešní vpusti**

Budou instalovány vyhřívání vpusti se samoregulovacím topným členem. Spínání bude provedeno venkovním termostatem nastaveným na sepnutí při teplotě 5°C.

### **3.7 TUV**

Příprava teplé užitkové vody bude zajištěna akumulacním zásobníkem, objem 300 litrů.

### **3.8 VZT**

Bude provedeno napojení VZT jednotek, jednotek chlazení a ventilátorů.

### **3.9 Vnější ochrana před bleskem**

Pro vnější ochranu před bleskem, je navržen hromosvod provedený v souladu se souborem norem ČSN EN 62305-1 ed.2.

#### **3.9.1 Třída ochrany**

Dle ČSN EN 62305 byla stanovena třída ochrany LPS III.

#### **3.9.2. Jímací zařízení**

Jímací zařízení navržené tak, aby žádný bod střechy nebyl od jímacího zařízení dále než 15m. Jímací vedení AlMgSi Ø 8mm. Soustava bude doplněna tyčovými jímači.

### **3.9.3 Svody**

Svody budou provedeny skryté pod povrchem. Svody drát s plastovou bezhalogenovou izolací AlMgSi Ø 8/11mm. Svody budou uloženy v nehořlavé a netřítivé trubce, ocelová trubka, uzemněná. Rozestupy příchytek budou menší vzhledem k případnému mechanickému namáhání při průchodu bleskového proudu. Svody budou přirozeným (bez přerušení) pokračováním jímacího zařízení. K jímací tyči bude svod připojen k tomu určenými svorkami. Svody budou spojeny s uzemňovacím svodem zkušebními svorkami.

### **3.9.4 Uzemnění**

Pro uzemnění bude instalován základový zemnič FeZn 30x4. Požadovaná hodnota zemního odporu svodu max. 10 Ω/svod (ČSN 62305-1 ed.2). Uzemnění musí odpovídat ČSN 332000-5-54 ed.3.

### **3.9.5 Spojování zemničů a uzemňovacích přívodů**

Spojování zemničů a uzemňovacích přívodů bude provedeno příslušnými svorkami.

### **3.9.6 Ochrana před vnitřním atmosférickým a spínacím přepětím**

Ochrana před atmosférickým a spínacím přepětím bude provedena dle ČSN 332000-4-443 ed.2 a Doporučení ČES34.01.95.

### **3.9.7 Hladina ochrany**

Dle souboru norem ČSN EN 62305 ed.2 byla stanovena třída ochrany LPL III.

### **3.9.8 Instalace přepětiových ochran**

Kombinovaný svodiče přepětí stupně SPD1+2 bude instalován v rozváděči RH a RZD. Svodič přepětí stupně SPD2 bude instalován v podružném rozváděči R1 a R2.

## **3.10 Přeložení sloupu VO**

Stávající sloupy veřejného osvětlení v prostoru stavby budou demontovány a nově instalovány mimo prostor stavby. Napojení bude provedeno kabelem CYKY 4Bx10. V místě instalace stávajícího sloupu bude naspojován (smršťovací spojka se šroubovými spojovacími) stávající kabel CYKY 4Bx10 na nový kabel CYKY 4Bx10, který bude ukončen v místě nové instalace přeloženého sloupu veřejného osvětlení.

### **3.10.1 Svítidlo**

Svítidlo bude stávající. Sloup bude umístěn tak, aby zasahoval co nejméně do průchozího profilu chodníku. V případě umístění ke komunikaci budou sloupy instalovány 0,5 m od obrubníku (hrany vozovky). Svítidla VO nesmí být zastíněny

korunami stromů. Nejbližší vzdálenost koruny stromu od svítidla může být 5m. Základ sloupu bude pouzdrový z betonové (plastové) roury zalité betonem do terénu s prostupy ohebnými trubkami pro přívodní kabely. Uvnitř bude sloup ustaven pomocí klínu z tvrdého dřeva a bude obsypán pískem. Horní okraj základu bude překryt dlažbou chodníku nebo betonovým límečkem. Je nutné dbát na přístupnost zemnicí svorky!

### **3.10.2 Uzemnění**

Uzemnění bude provedeno zemnicím drátem FeZn ø10 mm uloženým v kabelové rýze.

### **3.11 Slaboproudé rozvody**

Veškeré slaboproudé rozvody budou provedeny podle požadavků obsažených v příložených dokumentech ČZU.

#### **3.11.1 Napojení na datovou síť ČZU**

Do objektu bude zaveden 2x optický kabel 24 vláken. Bude ukončen v novém datovém rozváděči s konektory E 2000/APC a zapojen do optické vany. Napojení bude v prostoru objektu č.11 kolej „A“ konektory E 2000/APC a uložen v multikanále 9 otvorů.

#### **3.11.2 Metalické kabely**

Metalické kabely UTP včetně zapojení bude provedeno v kategorii Cat6A dle TIA/EIA-568-B a v kategorii 6A dle ČSN 50173. Při realizaci bude investorem ověřeno, že je dodržena minimální nominální průměr každého vodiče 0,500mm. Jakákoliv nižší hodnota není přípustná pro realizaci projektu. Vnější izolace kabelů PVC nebo LSOH. Všechny kabely budou zakončeny v racku v patch panelu. Součástí předání díla bude popis vyvedení kabelů UTP na patch panelech a portech zásuvek dle projektové dokumentace. Popisy budou provedeny tak, aby odolaly standardním čisticím prostředkům (mýdlo, jar apod.)

#### **3.11.3 Měření metalických kabelů**

Součástí předání díla budou protokoly o měření LAN. Měření bude provedeno certifikovaným měřicím přístrojem. Protokoly budou obsahovat jednoznačnou identifikaci měřených kabelů. Jednotky délky budou v metrickém systému. Protokoly budou v podobě dvou PDF. Jedno bude obsahovat soupis všech kabelů (ID kabelu, Prošel/Neprošel, Limit Testu, Délka, Světlá výška, Datum/čas). Druhé PDF bude obsahovat sloučené detailní výstupy A4 list na kabel. Budou otestované všechny kabely, i ty, co nejsou zakončeny zásuvkami. Stejně tak budou proměřeny i zachované kabely, pokud je z dokumentace zjevné, že se budou nadále používat.

#### **3.11.4 Optické kabely**

Optické kabely ČZU budou ukončeny v nástěnném racku v technické místnosti. Veškeré

optické kabely budou určeny pro síťové aplikace IEEE 802.3:10GBASE-LR/LW/LX4 s možnou délkou kanálu nad 2km. Pak dle ČSN 50173 je požadavek na použití třídy kabelů OS2 OF-10000 a dle ČSN 60793 musí splňovat IEC B1.3 s nižší PMDq, tj. dle ITU-T jde o kategorii G.652.D. Dále OS2 OF-10000 definuje pro kanál 10km maximální vložný útlum 6 dB. Uvedený útlum obsahuje útlum samotného optického kabelu v délce 10km, zakončení na obou stranách konektorem EC2000/APC, a sváry na obou stranách v kazetkách, propojující pigtaily s hlavním optickým kabelem. K nově použitým prvkům optického kanálu budou doloženy technické listy, které budou deklarovat použití pro třídu OS2 OF-10000. Dále musí optické kabely splňovat crush resistance  $\geq 2000\text{N}/10\text{cm}$  dle IEC 60794/1-2/E3. U kabelů, kde nějaká jejich část může být dle prostředí namáhána teplotními výkyvy, požadujeme provozní teplotu  $-20$  až  $+70$  stupňů Celsia. Vzhledem k tomu, že kabely nejsou vystaveny vlivům vnějšího prostředí, není požadavek na UV stabilní plášť. Plášť kabelu musí nést označení kategorii optického vlákna. Optická vana bude jasně označena popisem, jaká vlákna jsou zakončena a kam směřují. Vlákna budou použita postupně dle barevného značení uvedeného v ČSN60794. Pokud vana obsahuje více optických kabelů, tak bude každé čitelně označeno s identifikací, kam směřuje. Součástí předání díla bude popis vyvedení optických kabelů ve vanách dle projektové dokumentace. Popisy budou provedeny tak, aby odolaly standardním čisticím prostředkům (mýdlo, jar apod.)

### **3.12 Elektronický zabezpečovací systém PZTS**

V objektu bude umístěn systém zabezpečení vnitřních prostor dle souboru norem ČSN EN 50131 a požadavků investora. Ústředna systému pro střední instalace (kompatibilní se systémem Galaxy Dimension (Honeywell)). Ústředna bude v provedení sběrnicevého systému. Pro signalizaci poplachu bude osazen akustický signalizační prvek. Napojení na stávající systém PZTS v areálu ČZU bude telefonním kabelem do telefonního rozváděče TR (místnost 102) a 3-mi datovými kabely z datového rozváděče Rack (místnost 102). Kabeláž bude provedena sdělovacími nízkofrekvenčními kabely se stíněním, kabely budou uloženy po celé délce v netříštivých chráničkách. V systému je navržena 1 ovládacích klávesnice. U ústředny bude připojen záložní zdroj s akumulátorem pro funkční provoz při výpadku napájení po dobu minimálně 12 hodin

#### **3.12.1 Ovládání systému**

Ovládání systému bude klávesnicí instalovanou v zádveři objektu.

#### **3.12.2 Signalizační systém přivolání pomoci na WC**

Na WC pro invalidy bude instalováno zařízení včasného přivolání pomoci. Systém bude součástí systému PZTS. Sestaven bude z signálního tlačítka a akustické signalizace. Signál bude také přenesen do stávajícího systému PZTS areálu ČZU.

### **3.12.3 Provedení rozvodů PTZS**

Provedení rozvodů bude navrženo dle ČSN EN 54, ČSN 34 2300, ČSN 33 20 00 - 4 - 41 a norem souvisejících.

Při montáži rozvodů EZS bude nutno dodržet minimální vzdálenosti od silového nn:

- a) při souběhu vedení do 5 m je min. vzájemná vzdálenost obou vedení 6 cm
- b) při souběhu vedení nad 5 m je min. vzájemná vzdálenost obou vedení 20 cm
- c) při křížování vedení je min. vzájemná vzdálenost 1 cm

### **3.12.4 Pokyny pro montáž**

Při montáži bude nutné dodržovat ustanovení NS.5 normy ČSN EN 50 131-1/Z1, pokyny pro montáž jednotlivých prvků systému PTZS vydané výrobcem těchto prvků a dalších norem souvisejících s montáží systému PTZS.

### **3.12.5. Zkoušky zařízení PTZS před uvedením do provozu**

Před uvedením zařízení PTZS do provozu bude muset být provedena kontrola a zkouška PTZS v souladu s ustanoveními normy ČSN CLC/TS 50131-7.

### **3.12.6 Předání PTZS uživateli**

Předání a převzetí PTZS musí být provedeno pracovníky s příslušnou odborností. Součástí předání bude kompletní předvedení PTZS včetně provozu čidel a způsobu jejich přezkušování. Dále budou vysvětleny základní funkce ústředny, ovládacích panelů. Při předání musí být zaškoleni uživatelé v potřebném rozsahu. Po ukončení a vyhodnocení zkušebního provozu PTZS bude provedena přejímka EZS a zařízení bude uvedeno do ostrého režimu.

### **3.12.7 Pokyny pro obsluhu, údržbu a servis**

Pro zajištění trvalé funkčnosti EZS bude uživatel povinen zajistit pravidelné revize a údržbu EZS v souladu s ustanovením normy ČSN CLC/TS 50131-7, tj. smluvně zajistit provádění:

- a) pravidelnou roční revizi – min. 1x ročně,
- b) pravidelnou zkoušku funkčnosti min. 3x ročně mimo termín revize
- c) servisu zařízení do doby předepsané interními předpisy

### **3.12.8 Poruchy zařízení PTZS**

V případě indikace nesprávné funkce nebo poruchy jakékoli části PTZS uživatel uvědomuje neprodleně smluvní servisní organizaci, aby bylo možno uskutečnit potřebné kroky k nápravě.

### **3.13 Elektrická požární signalizace EPS**

V objektu bude nově provedena instalace ústředny EPS (kompatibilní se systémem Esser (Honeywell)), optickokouřových, termomaximálních a tlačítkových hlásičů. Vypočtená kapacita akumulátoru s 20% rezervou pro stárnutí. Bodové automatické hlásiče budou nainstalovány na stropu objektu. Tlačítkové hlásiče budou umístěny u východů z objektu. Poplachový stav bude signalizován venkovním zábleskovým majákem a bude také přenášen do stávajícího systému ČZU optickým kabelem 24 vláken. Napojení bude v prostoru objektu č.24 kolej „F“ konektory E 2000/APC a uložen v multikanále 9 otvorů. V rámci prostupů všemi požárně dělícími konstrukcemi (požárními stěnami a všemi stropy) bude nutné kabelové rozvody EPS požárně utěsnit na požární odolnost předepsanou požárním specialistou.

#### **3.13.1 Grafická nadstavba**

Do stávající grafické nadstavby bude implementováno nově instalované zařízení.

#### **3.13.2 Přístup k hlásičům EPS**

Vzhledem k charakteru objektu a max. výšce stropů je nutno dle dispozice použít prostředky pro práci ve výškách případně montáž na stropu provést s využitím montážní plošiny a dvojitého žebříku.

#### **3.13.3 Požadavky na montážní organizaci EPS**

- provádět montáž pouze podle ověřené projektové dokumentace schválené HZS a stavebním úřadem
- na závěr montáže EPS provést oživení, odzkoušení funkce a výchozí revizi EPS předat investorovi certifikáty od montovaného zařízení pro potřeby
- předání zařízení EPS uživateli
- zaškolení osob určených k obsluze zařízení
- servis zařízení na základě požadavku uživatele
- předat dokumentaci skutečného provedení stavby

### **3.14 Digitální geodetické zaměření**

Před zakrytím kabelových a datových sítí bude provedeno digitální geodetické zaměření skutečného provedení.

### **3.15 Elektronická kontrola vstupů EKV**

V objektu bude nově provedena instalace systému kontroly vstupu omezující možnost nekontrolovatelného přístupu osob do prostor z bezpečnostního hlediska považovaných za exponované, bude umožňovat lokalizaci pohybu osob v objektu, bude ovládat otevírání mechanických zábran, bude nahrazovat používání klíčů identifikačním prostředkem, který nebude snadno kopírovatelný, přitom bude umožňovat po skončení



pracovní doby ještě uzamčení prostor klíčem. Dle potřeby bude možnost zadaná přístupová oprávnění nadefinovat i časově. Přístupový systém bude navržen jako autonomní se samostatnou řídicí jednotkou a samostatným kabelovým rozvodem. Bude dodána technologie, která bude pro areál ČZU určená a musí být dodržena plná kompatibilita dodávaných prvků se stávajícím systémem IMA K4.

### **3.15.1 Datové připojení**

V budově nebude osazen samostatný koncentrátor z důvodu malého počtu zařízení. Připojení bude realizováno pomocí převodníku NETMODUL, který bude sloužit k převodu signálů univerzitní počítačové sítě na seriovou komunikaci linkou RS485. Tato datová linka bude zavedena do všech řídicích jednotek a zajistí datové spojení. Řídicí jednotky pak budou řízeny některým ze stávajících koncentrátorů. Převodník NETMODUL bude nutno napájet napětím 12V DC.

### **3.15.2 Řídicí jednotky**

Bude navrženo použít řídicí jednotky, které budou osazeny v chráněném prostoru v blízkosti ovládaných dveří. Řídicí jednotky jsou určeny pro on-line provoz. Jedna řídicí jednotka je vhodná pro místa, kde je potřeba sledovat výpadky napájení 230V napájecího zdroje. Propojení bude realizováno dvěma vodiči. Druhá řídicí jednotka je jednodušší a je určena pro ostatní aplikace.

Napájení technologie bude zajištěno zálohovanými napájecími zdroji napětím 12V DC s dostatečnou kapacitou záložního AKU. Rozvody budou provedeny s ohledem na vyloučení výrazných úbytků napětí na vedení.

Čtečky budou osazeny u ovládaných dveří a připojeny do řídicí jednotky.

Budou použity čtečky, které akceptují mobilní identifikátory ČZU.

Zámková technologie na napájecí napětí 12V DC bude vhodně zvolena tak, aby vyhověla všem požadavkům na bezpečnost osob a majetku.

### **3.16 Požadavky na el. rozvod**

Veškerý rozvod bude proveden měděnými vodiči. Vodiče silnoproudu a slaboproudu budou uloženy odděleně pod omítkou a nad podhledem.

Souběhy a křížování sdělovacích vedení s vedením silovým a jiným sdělovacím vedením budou provedeny dle ČSN EN 50174-2 ed. 3 (369071), a ČSN 342300 ed.2.

Kabely v zemi budou uloženy do vyčištěného výkopu. Řádné podpískování a zapískování (80 mm nad a pod kabel), písek zásadně žlutý, kátrovaný. Vyznačení trasy bude provedeno signální fólií.

Provedení rozvodů bude odpovídat ČSN 332000-4-41 ed.3, ČSN 332000-5-52 ed.3, ČSN 332000-5-54 ed.3, ČSN 332000-7-701 ed.2, ČSN 332130 ed.3, ČSN 332312 ed.2 a ČSN 342300 ed.2.

### **3.17 Bezpečnost práce**

Instalaci smí provádět pouze pracovníci vyškolení a přezkoušení dle vyhlášky č. 194/2022 Sb. Projekt upozorňuje na dodržování pracovních a provozních elektrotechnických předpisů. Zejména ČSN EN 50110-1 (343100) ed.3, ČSN EN 50110-2 ed.2 a vyhlášky č.48/1982 Sb.

### **3.18 Výchozí revize elektrického zařízení**

Nové elektrické zařízení bude možno uvést do provozu jen tehdy, bude-li jeho stav z hlediska bezpečnosti ověřen výchozí revizí. Výchozí revize musí být provedena ČSN 332000-6 ed.2.