

## 1. ÚVOD

V této projektové dokumentaci k provádění stavby je řešena silnoproudá a slaboproudá elektroinstalace přístavby Hvězdárny Třebíč, Švabinského č.p. 1310 včetně ochrany před bleskem.

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části, výkazu materiálu a technické zprávy. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí.

Všechny navržené přístroje a zařízení je třeba chápat jako technický vzor, který splňuje dané požadavky. Pokud budou uvedené typy nahrazovány jinými, je třeba, aby náhrada splňovala všechny požadavky kladené příslušnými normami, projektantem a provozovatelem.

## 2. PROJEKTOVÉ PODKLADY

Podklady pro tento projekt byly následující:

- katalogy výrobců,
- normy ČSN,
- projekt stavební části
- upřesnění investora.

Při práci na el. zařízeních musí být dodržena příslušná ustanovení v platném rozsahu a dále následující normy:

Seznam platných norem

ČSN 33 2312 ed.2	Elektrotechnické předpisy	Elektrické zařízení v hořlavých látkách a na nich
ČSN 33 3320 ed.2	Elektrotechnické předpisy	Elektrické přípojky
ČSN 34 2300 ed.2	Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení	
ČSN 33 0166 ed. 2	Označování žil kabelů a ohebných šňůr	
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí	Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí	Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí	- Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí	Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí -	Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí	Část 6: Revize
ČSN 33 2000-6 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí	Část 6: Revize
ČSN 33 2000-7-701 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí -	Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou
ČSN EN 62305 část 1-4 ed.2	Ochrana před bleskem	Část 1-4
ČSN EN 50110-1 ed 3		Obsluha a práce na elektrických zařízeních obecné požadavky
ČSN 33 2130 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí	Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 2000-7-705 ed.2:	Elektrotechnické předpisy	„Elektrická instalace nízkého napětí– Část 7-705: Zařízení jednoúčelové a ve zvláštních objektech – Zemědělská a zahradnická zařízení
ČSN EN 12464-1ed.2	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů	Část 1: Vnitřní pracovní prostory

### 3. PROVOZNÍ PODMÍNKY

#### 3.1 Napěťová soustava:

Část NN –

3NPE ~50Hz 400V/TN-S

3PEN ~50Hz 400V/TN-C

1NPE~50Hz 230V/TN-S

#### 3.2 Ochrana před úrazem el. proudem v elektrické instalaci podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

##### OCHRANNÉ OPATŘENÍ:

- automatické odpojení od zdroje

**ZÁKLADNÍ OCHRANA** (dříve ochrana před nebezpečným dotykem živých částí) bude provedena:

- a) základní izolací
- b) krytem nebo přepážkou

**OCHRANA PŘI PORUŠE** (dříve ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí) bude provedena:

- a) automatickým odpojením od zdroje v síti TN nadproudovými jistícími prvky
- b) automatickým odpojením od zdroje v síti TN proudovými chrániči.
- c) ochranným pospojováním (dříve hlavní pospojováním) podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411.3.1.2.

##### DOPLŇKOVÁ OCHRANA:

- proudovými chrániči s vybavovacím rozdílovým proudem 30 mA

##### V ELEKTRICKÉ INSTALACI BUDOU DÁLE PROVEDENA TATO OCHRANNÁ OPATŘENÍ:

- dvojité nebo zesílená izolace

##### Poznámka:

U zásuvek do jmenovitého proudu 20A, které budou používány laiky (osoby bez elektrotechnické kvalifikace) musí být dle čl. 411.3.3 a čl.415.1 ČSN 33 2000-4-41 ed.2 bude provedena doplňková ochrana proudovými chrániči jejichž jmenovitý vybavovací proud nepřesahuje 30mA.

#### 3.3 Vnější vlivy podle ČSN 33 2000-5-50 ed.3:

Ve všech prostorech přístavby jsou vnější vlivy považovány za normální, protokol o určení vnějších vlivů není nutno podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 vypracovávat.

**Poznámka:** Normální vnější vlivy jsou z hlediska vnějšího činitele prostředí, využití a konstrukce budov podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 následující:

#### A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ

AA	3	Teplota okolí -25 °C až +5 °C
AA	4	Teplota okolí -5 °C až +40 °C
AA	5	Teplota okolí +5 °C až +40 °C
AB	5	Atmosférická vlhkost 15 až 100 % při teplotě +5 °C až + 40 °C
AC	1	Nadmořská výška < 2000 m
AD	1	Výskyt vody je zanedbatelný
AE	1	Výskyt cizích pevných těles je zanedbatelný
AF	1	Koroze je zanedbatelná
AG	1	Ráz je mírný
AH	1	Vibrace jsou mírné
AK	1	Výskyt rostlinstva nebo plísňe jsou zanedbatelné
AL	1	Výskyt živočichů - bez nebezpečí
AM	1	Elektromagnetické, elektrostatické nebo ionizující působení je zanedbatelné
AN	1	Sluneční záření je nízké
AP	1	Seismické účinky jsou zanedbatelné
AQ	1	Bouřková činnost je zanedbatelná
AR	1	Pohyb vzduchu je pomalý
AS	1	Vítr je malý

#### B - VYUŽITÍ OBJEKTU

BA	1	Schopnost lidí je běžná
BE	1	Povaha zpracovaných nebo skladovaných materiálů je bez významného nebezpečí

#### C - KONSTRUKCE BUDOV

CA	1	Stavební materiály jsou nehořlavé
----	---	-----------------------------------

### 3.4 Bilance výkonů

#### Energetická bilance přístavby

a) připojení tepelného čerpadla

	INSTALOVANÝ PŘÍKON    kW	SOUDOBOST BETA	SOUDOBY PŘÍKON
			kW
Tepelné čerpadlo	9	0,9	8,1
<b>Celkem:</b>	<b>9</b>		<b>8,1</b>

b) připojení ostatní elektroinstalace

	INSTALOVANÝ PŘÍKON kW	SOUDOBOST BETA	SOUDOBY PŘÍKON  kW
Napájení stávajícího objektu	50	0,5	25
Přístavba			
Osvětlení	2	0,6	1,2
Zásuvky 230V	8	0,4	3,2
Osoušeče rukou	5	0,2	1
VZT+KLIMATIZACE	26	0,5	13
Rezerva	5	0,5	2,5
Celkem:	96		45,9

## 4. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ - SILNOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE

### 4.1 Napájení

#### Přípojky NN

##### a) Připojení tepelného čerpadla

Vnitřní jednotka tepelného čerpadla včetně HDO (umístěna v technické místnosti) a venkovní jednotka tepelného čerpadla (umístěna na střeše stávající budovy), budou napojeny z rozvaděče RTČ, umístěným v technické místnosti.

Rozvaděč RTČ bude napojen přes nový jistič 3/20/B kabelem CYKY-J 4x16+ CYKY-J 3x2,5 (HDO) z nového samostatného elektroměrového rozvaděče RELM-1, plastového provedení včetně plastového pilíře, umístěným u vstupní brány do objektu.

Směrem od elektroměrového rozvaděče budou kabely CYKY-J 4x16+ CYKY-J 3x2,5 (HDO) uloženy po celé venkovní trase ve výkopu v kabelové chráničce (OHEBNÁ DVOUPLÁŠŤOVÁ KORUGOVANÁ KABELOVÁ CHRÁNIČKA ČERVENÁ BARVA) D100 a ve výkopu označeny výstražnou folií.

##### b) Připojení elektroinstalace přístavby

Veškerá elektroinstalace přístavby bude napojena z nového rozvaděče RH-P umístěném v technické místnosti.

Rozvaděč RH-P bude napojen přes nový jistič 3/63/B kabelem CYKY-J 4x35+ CYKY-J 3x2,5 (HDO) z nového samostatného elektroměrového rozvaděče RELM-2, plastového provedení včetně plastového pilíře, umístěným u vstupní brány do objektu.

Směrem od elektroměrového rozvaděče budou kabely CYKY-J 4x35 + CYKY-J 3x2,5 (HDO) uloženy po celé venkovní trase ve výkopu v kabelové chráničce (OHEBNÁ DVOUPLÁŠŤOVÁ KORUGOVANÁ KABELOVÁ CHRÁNIČKA ČERVENÁ BARVA) D100 a ve výkopu označeny výstražnou folií.

##### c) Připojení elektroměrových rozvaděčů

Rozvaděče RELM-1 a RELM-2 budou napojeny samostatnými příslušnými kabely CYKY-J 4x35 a CYKY-J 4x16 z nově instalované pojistkové skříně e- on, umístěné vedle elektroměrových rozvaděčů.

#### **d) Připojení elektroinstalace ve stávajícím objektu**

Stávající rozvaděč RH- stará budova bude napojen novým kabelem CYKY-J 4x25 + CYKY-J 3x2,5 (HDO) z nového rozvaděče RH-P umístěném v technické místnosti.

Stávající elektroměrový rozvaděč + stávající přípojková skříň umístěné u hlavního vchodu do staré budovy a odkud je stávající rozvaděč RH stará budova napojen, budou následně po zřízení výše uvedeného nového napájení trvale odpojeny a zdemontovány.

#### **4.2 Provedení kabelových rozvodů**

Veškeré kabelové rozvody uvnitř přístavby budou provedeny kabely CYKY v soustavě TN-S, uloženými ve vysekaných kabelových drážkách pod omítkou a dále budou hlavní kabelové trasy vedeny v pozinkovaných drátěných kabelových žlabech nad stropními podhledy.

#### **4.3 Osvětlení**

Při návrhu osvětlení bylo postupováno dle technických požadavků ČSN EN 12464-1 ed.2 a dále dle požadavku investora

Umístění veškerých svítidel je patrné z výkresu půdorysu. Pro světelné vývody budou použity kabely CYKY-J 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>, CYKY- O 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>, CYKY-J 5 x 1,5 mm<sup>2</sup>, CYKY-O 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>.

Ovládání svítidel bude provedeno pomocí spínačů umístěných u vstupů do jednotlivých prostorů a dále v místnostech soc. zařízení budou svítidla ovládána pomocí reléových snímačů pohybu, umístěných v instalačních krabicích ve výšce cca 1,2m nad zemí. Osvětlení venkovních svítidel u vchodu a osvětlení vitrín ve vchodu bude ovládáno prostřednictvím astronomických hodin

Na únikových trasách bude část instalovaných svítidel osazena vlastními akumulátorovými nouzovými zdroji - kombinovaná svítidla.

#### **4.4 Zásuvkové rozvody 230V**

Pro zásuvkové vývody 230V stř. 50Hz budou z rozvaděče RH-P vyvedeny kabely CYKY- J 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Na vývody budou namontovány zásuvky 230V 16A. Dále budou některé zásuvky dle výkresu uloženy v podlahových krabicích.

#### **4.5 Připojení osušovačů rukou**

Osušovače rukou budou připojeny z rozvaděče RH-P kabely CYKY- J 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>.

#### **4.6 Připojení VZT jednotky na střeše**

VZT jednotka, instalovaná na střeše bude z rozvaděče RH-P připojena kabely CYKY následovně : CYKY-J 5x2,5-napájení vzt jednotky, CYKY-J 5x2,5-napájení vestavného ohříváče vzt jednotky, CYKY-J 3x1,5-napájení komunikačního modulu vzt jednotky, CYKY-J 5x4-napájení venkovní klimatizační jednotky (TČ pro VZT), CY6 - ochranné pospojování

#### **4.7 Signalizační systém WC invalidé:**

WC kabina bude vybavena signalizačním systémem nouzového volání - tahové signální tlačítko s popisovým polem, které je dostupné ze záchodové mísy ve výši 600-1200 mm a zároveň z úrovně podlahy nejvýše 150 mm. Volání osoby bude indikováno signalizačním svítidlem a alarmem na vnější straně WC kabiny nad dveřmi. Stiskem tlačítka dochází k aktivaci alarmu, vydávajícího optickou a zvukovou signalizaci. Tlačítko pro zrušení alarmu je situováno vedle dveří v WC kabině.

#### 4.8 Připojení tepelného čerpadla

Venkovní jednotka, instalovaná na střeše stávající budovy bude z rozvaděče RTČ připojena kabelem CYKY-J 3x2,5 + CY6 - ochranné pospojování.

Vnitřní jednotka, instalovaná v tech. místnosti bude z rozvaděče RTČ připojena kabelem CYKY-J 5x4 + CYKY-J 3x2,5 HDO + CY6 - ochranné pospojování. Dále pokojový termostat a venkovní čidlo teploty budou připojeny z vnitřní jednotky TČ kabely JYSTY 2x2x0,8.

#### 4.8 Doplňující ochranné pospojování

V místnostech umývárny bude dále provedeno doplňující pospojování neživých kovových částí (vodovodní a sprchové baterie podlahové vpusti, radiátory, apod.) vodiči CY 4 mm<sup>2</sup> z/ž barvy.

## 5. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ – OCHRANA PŘED BLESKEM

### 5.1 Ochrana před bleskem ČSN EN 62305 ed.2.

Na střeše budovy bude zřízena nová ochrana před bleskem. Tato je navržena dle souboru norem ČSN EN 62305 ed.2. Stavba je zařazena dle protokolu řízení rizika (příloha PD) do třídy ochrany LPS III, odpovídajícímu průměru valivé koule  $r=45\text{m}$ , mřížové síti 15x15m a rozteči svodů 15m.

#### Vnitřní ochrana LPS před bleskem

Vnitřní ochrana před bleskem bude zajištěna:

Instalací nové kombinované přepětové ochrany typ B+C do rozvaděče RH-P. Dále bude část zásuvek dle výkresu půdorysu silnoproudu osazena přepětovými ochranami typ D.

#### Vnější ochrana LPS před bleskem

##### Jímací soustava

Jímací soustava na střeše přístavby bude provedena jako mřížová vodičem AlMgSi D8, který bude na střeše a na okrajích atiky a dále na okrajích střechy na nadstavbě nad planetárium upevněn na podpěrách vedení, které budou ke střešní krytině připevněny pomocí lepidla (jednosložkové lepidlo, na bázi MS polymeru s okamžitou fixací a mimořádně vysokou počáteční přídržností až 500 kg/m<sup>2</sup>. Speciálně vyvinuté pro lepení bez nutné fixace spojů – drží okamžitě. Vytvrzuje vulkanizací vzdušné vlhkosti, vytváří vysokopevnostní, elastický spoj).

Dále budou dle výkresu půdorysu na okrajích střechy instalovány pomocné jímáče.

K jímacímu vedení na střeše budou dále připojeny tyto vodivé kovové části :

- okapové žlaby v místě křížení se svodovým vodiči
- žebřík na střechu
- stávající jímací soustava stávající sousední budovy
- kovové části vzt jednotky
- kovové části venkovní jednotky tepelného čerpadla

##### Svodové vedení

Na budově přístavby budou instalovány celkem 4 nové svody. Svody budou provedeny jako přiznané vodiči AlMgSi D8 které budou upevněny na podpěrách na stěnu a dále bude svod č.4 upevněn za okapovým svodem. Ostatní svody budou chráněny ochrannými úhelníky.

### **Uzemňovací soustava**

Uzemňovací soustava bude provedena zemnicí páskou FeZn 30x4mm, uloženou v základech objektu. Na tuto uzemňovací soustavu budou pomocí svorek připojeny vývody k instalovaným svodům jímací soustavy. K této uzemňovací soustavě bude připojena ve dvou místech stávající uzemňovací soustava stávající sousední budovy.

Vývody k jednotlivým svodům od uzemňovací soustavy budou provedeny vodiči FeZn D10 . Přechody svodů ze země na povrch budou chráněny teplem smrštitelnými bužírkami žlutozelené barvy. Jednotlivá místa napojení vývodů vodiči FeZn D10 na uzemňovací soustavu budou chráněny vhodnou antikorozi ochranou. Dále bude vodičem FEZN D8 připojena na uzemňovací soustavu svorkovnice HOP.

Připojení vývodů z uzemňovací soustavy ke svodům bude realizováno přes zkušební svorky.

### **Doporučené vzdálenosti pro uchycení jímacího a svodového vedení dle ČSN EN 62305-3 ed.2**

#### **- Neizolovaná jímací soustava**

<b>Uspořádání</b>	<b>Vzdálenosti pro uchycení pásku a lan mm</b>	<b>Vzdálenosti pro uchycení pro tuhé dráty mm</b>
Vodorovné vodiče na vodorovných plochách	500	1 000
Vodorovné vodiče na svislých plochách	500	1 000

Svislé vodiče od úrovně terénu až do 20 m	1 000	1 000
Svislé vodiče od 20 m a dále	500	1 000

#### **Poznámka**

Maximální hodnota odporu uzemňovací soustavy je dle ČSN EN 62305 ed.2 10 ohmů.

## **6. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ – SLABOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE**

### **6.1 EZS – elektrická zabezpečovací instalace EZS**

V nové budově přístavby bude instalován systém elektrické zabezpečovací signalizace, pro případ narušení objektu. Výstupy EZS budou napojeny na venkovní sirénu a na mobilní telefony uživatelů těchto prostorů. Ústředna EZS bude umístěna v technické místnosti. Připojení jednotlivých detekčních prvků bude provedeno z ústředny EZS kabely SYKFY 5x2x0,5 uloženými nad stropními podhledy a dále ve stěnách v plastových trubkách LPE 16 pod omítkou. V místnosti 101 budou tyto kabely uloženy pod stropy ve společných drátěných žlabech s oddělovacími přepážkami společně se silnoproudou instalací.

## **6.2 Datové rozvody**

Dle výkresu půdorysu budou v určených místnostech instalovány datové zásuvky, napojené z datového rozvaděče datovými kabely UTP CAT 6. V místnosti planetária bude jedna datová zásuvka umístěna v podlaze v podlahové krabici a dále v učebně bude jedna dvojnásobná datová zásuvka umístěna rovněž v podlaze , v podlahové krabici. Podlahové krabice jsou součástí dodávky silnoproudu. Od datového rozvaděče bude do venkovního prostoru vyvedena plastová trubka pro protažení datového kabelu od antény příjmu internetu. Datový rozvaděč, anténa příjmu internetu jsou součástí dodávky internetu.

Datové kabely budou směrem od datového rozvaděče uloženy nad stropními podhledy a dále ve stěnách v plastových trubkách LPE 16 pod omítkou. V místnosti 101 budou tyto kabely uloženy pod stropy ve společných drátěných žlabech s oddělovacími přepážkami společně se silnoproudou instalací

## **7. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY**

Veškeré realizační práce na el. zařízení musí provést pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78Sb.

Před uvedením do provozu se musí vyhotovit na veškerém el. zařízení výchozí revize pracovníkem s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78Sb §9.

Práce a údržbu na el. zařízení smějí vykonávat pouze pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/78Sb, obsluhu pracovníci seznámeni dle vyhl. 50/78Sb.