

Technická zpráva

Projektoval:	Zodp. projekt.:	Vypracoval:	<div> ELEKTRO EURON spol. s r.o. Zelená 1844/6,350 02 Cheb</div>	
Radovan Liďák	Ing. Petr Plaňanský	Ing. Radek Pupák		
Kraj: Karlovarský	Obec: Cheb			
Investor: Dům dětí a mládeže SOVA Cheb, Goethova 26, 350 02 Cheb, IČ: 477 23 475			Zelená 1844/6,350 02 Cheb	
Název stavby: Rekonstrukce a modernizace objektu skleníku v areálu DDM Sova Cheb			Datum:	01/2018
			Č. zakázky:	04-01-18
			Stupeň PD:	RDS
Obsah výkresu: Silnoproudá elektroinstalace – technická zpráva			Měřítko:	Číslo výkresu: D.1.4.E.1



ELEKTRO EURON spol. s r.o.

Zelená 1844/6, 350 02 Cheb

Tel.: +420 354 434 310

Fax: +420 354 434 511

Web: www.elektro-euron.cz

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Silnoprúdová a slaboprúdová elektroinstalace

NÁZEV AKCE: Rekonstrukce a modernizace objektu
skleníku v areálu DDM Sova Cheb
STUPEŇ: DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY
INVESTOR: Dům dětí a mládeže SOVA Cheb, Goethova 26, 350 02 Cheb,
IČ: 477 23 475, příspěvková organizace

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Petr Plaňanský
PROJEKTOVAL: Radovan Liďák
VYPRACOVAL: Ing. Radek Pupák

ČÍSLO ZAKÁZKY: 04-01/18
DATUM: 01/2018

OBSAH:

ÚVOD	3
POPIS STAVBY	3
PROJEKTOVÉ PODKLADY	4
ROZSAH PROJEKTU	5
ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	5
ROZVODNÁ SOUSTAVA:.....	5
OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM:.....	5
<i>Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím.....</i>	<i>5</i>
<i>Ochrana proti přepětí – napájení</i>	<i>5</i>
INSTALOVANÝ PŘÍKON OBJEKTU:	6
URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ, PROSTŘEDÍ:	7
TECHNICKÝ POPIS SILNOPROUDÝCH ROZVODŮ.....	8
OSVĚTLENÍ	9
<i>Nouzové osvětlení.....</i>	<i>9</i>
<i>Vegetační osvětlení</i>	<i>9</i>
ELEKTRICKÉ ROZVODY S FUNKČNOSTÍ PŘI POŽÁRU	9
TLAČÍTKA CENTRAL STOP A TOTAL STOP.....	10
ZÁSUVKOVÉ OBVODY	10
FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA PRO VLASTNÍ SPOTŘEBU	10
OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ.....	10
OCHRANA PROTI PŘETÍŽENÍ A ZKRATU:	11
INSTALOVANÝ VÝKON:.....	11
TECHNICKÁ DATA	11
<i>Navržené fotovoltaické panely</i>	<i>11</i>
<i>Navržená stejnosměrná kabeláž.....</i>	<i>12</i>
<i>Navržený FV měnič</i>	<i>12</i>
HROMOSVODNÁ SOUSTAVA OBJEKTU.....	13
HLAVNÍ OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ	13
TECHNICKÝ POPIS SLABOPROUDÝCH ROZVODŮ.....	14
ROZVODY STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE	14
ELEKTRONICKÝ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM.....	14
MĚŘENÍ A REGULACE	15
KAMEROVÝ SYSTÉM.....	15
BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY	16

Úvod

Tato projektová dokumentace řeší silnoproudé a slaboproudé rozvody v přístavbě objektu přírodovědné stanice – učeben skleníku v areálu Domu dětí a mládeže Sova v Chebu. V objektu bude rozšířena plocha skleníku – kde vzniknou 3 praktické učebny a objekt bude také rozšířen o dvě učebny pro přírodovědné vzdělávání.

V rámci přístavby objektu bude provedena nová elektroinstalace v rozsahu elektro - silnoproud a elektro slaboproud. Tato projektová dokumentace řeší silnoproudé rozvody - jedná se o zásuvkové obvody, světelné obvody, nouzové osvětlení, napojení technologických zařízení a alternativní doplňkový zdroj elektrické energie – malou fotovoltaickou elektrárnu.

Slaboproudé rozvody budou nově rozvedeny v rámci objektu a zakončeny v datovém Racku, který bude umístěn v technické místnosti. V rámci stavby budou realizovány rozvody strukturované kabeláže - pro datové zásuvky a dále budou po objektu rozmístěny přístupové body sítě WiFi. Objekt bude zabezpečen pohybovými čidly a detektory rozbití skla. Dále budou realizovány nové rozvody měření a regulace, které budou zajišťovat ovládání a regulaci technických zařízení objektu – vytápění, vzduchotechniky, okenních žaluzií, markýzy, skrápění skleníků, zavlažování rostlin.

Dokumentace je zpracována ve stupni pro realizaci stavby. Řešení je navrženo pro existující referenční prvky, ale v rámci výběrového řízení je možné jednotlivé komponenty nahradit kompatibilní náhradou.

Popis stavby

Objekt bude napojen novými přívody ze stávajícího objektu. Společně s novou kanalizací budou přivedeny nové přívodní kabely – a to jak NN kabely přípojek nízkého napětí – přípojka pro provoz objektu a přípojka pro tepelné čerpadlo. Tepelné čerpadlo bude připojeno na nové odběrné místo – jedná se o sazbu pro tepelné čerpadlo subjektu s IČ.

Slaboproudé rozvody budou připojeny se stávajícím objektem zemním kabelem SK – optickým kabelem a zemním datovým STP kabelem. Kabely budou ukončeny v datovém Racku v technické místnosti. EZS bude propojena kabelem J-Y-(St)-Y 2x2x0,8 mm², kterou bude budova skleníku připojena na stávající ústřednu EZS hlavní budovy.

Stavba je specifická svým zaměřením na vzdělávání v kombinaci s pěstováním rostlin – specifikem je zajištění osvětlení rostlin tak, aby byla simulována aktivita jejich přirozeného prostředí. Prostory praktických učeben - skleníků budou vybaveny osvětlením s vlnovou frekvencí obsahující složky světla pro zdravý vývoj rostlin. Světlené zdroje pro simulaci růstu budou instalovány v obou praktických učebnách - sklenících. V teráriích budou instalována svítidla pro jednotlivá chovaná zvířata dle jejich specifických potřeb.

V objektu bude realizováno podlahové vytápění, nová vzduchotechnika, pro kterou profese elektro zajistí připojení silových obvodů.

PROJEKTOVÉ PODKLADY

Podklady pro tento projekt byly následující:

- Katalogy od výrobců
- Normy ČSN
- Stavební projekt objektu
- Projekt jednotlivých specializací ZTI ve stupni pro stavební povolení
- Koordinační schůzky projekčního týmu
- Upřesnění zástupce investora

ČSN 33 2000-1 ed. 2	Základní ustanovení pro el. zařízení
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	Předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-473	Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-7-729	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu
ČSN 33 2130 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-5-56 ed. 2	Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely
ČSN 33 2000-5-559 ed. 2	Výběr a stavba elektrických zařízení - Svítidla a světelná instalace
ČSN 34 2300 ed. 2	Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacího zařízení
ČSN EN 62305-1,2,3,4 ed. 2	Předpisy pro ochranu před bleskem
ČSN IEC 60027-3	Předpisy pro značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 33 2180	Předpisy pro připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 2000-7-701 ed.2	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou
ČSN 73 0831	Shromažďovací prostory
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-42 ed. 2	Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-6 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize

ROZSAH PROJEKTU

Jedná se o nové provedení elektroinstalačních obvodů v objektu. Dojde k realizaci nových hlavních přípojek – přípojka pro tepelné čerpadlo z nového elektroměrového pilíře a přípojka běžných obvodů NN, která bude provedena ze stávající administrativní budovy.

Jednotlivé prostory budou napájeny z rozvaděčů umístěných v učebnách, příp. na chodbě objektu, které budou v provedení izolace II třídy – bude možná jejich případná obsluha laiky.

Z těchto okruhových rozvaděčů a z hlavního rozvaděče budou napájeny světelné okruhy, zásuvkové okruhy, okruhy technických zařízení, jednotky vzduchotechniky.

V rozsahu tohoto projektu je zakreslena světelná, zásuvková a ostatní elektroinstalace pro objekt skleníku.

V rámci tohoto projektu jsou řešeny následující slaboproudé systémy a rozvody – rozvody strukturované kabeláže (SK), aktivní prvky lokální sítě (LAN), kamerový systém (CCTV), poplachový zabezpečovací systém (EVS), domovní zvonek (DZ), měření a regulace (MaR).

V projektu uváděné příkony byly převzaty z dostupných podkladů a od řešitelů jednotlivých profesí.

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Rozvodná soustava:

Vnější rozvody – hlavní přípojka

sít TN-C, 3+PEN, stř. 50Hz, 400/230V

Vnitřní rozvody

sít TN-C-S, 3+N+PE, stř. 50Hz, 400/230V

sít TN-S, 3+N+PE, stř. 50Hz, 400/230V

Ochrana před úrazem el. proudem:

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.2 je provedena ochrana před nebezpečným dotykovým napětím následovně:

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

živé části

– kryty, izolace

neživé části

– automatické odpojení od zdroje dle

ČSN 33 2000-4-41 ed.2

– doplňující ochranné pospojování

– doplňková ochrana proudovým chráničem

Ochrana proti přepětí – napájení

- V hlavním rozvaděči bude instalována kombinovaná ochrana I a II stupně
- V podružných rozvaděcích budou umístěny přepětové ochrany II třídy.

- V rozvaděčích, které budou napájet jednotky VZT nebo chlazení umístěné vně objektu budou vždy obsahovat přepětovou ochranu typu 2 v případě, že vnější jednotka bude v ochranném úhlu hromosvodu. V případě, že nebude možné zabezpečit oddálený hromosvod a jednotka bude tvořit náhodný jímáč hromosvodu bude jednotka připojena do rozvaděče s přepětovou ochranou typu 1.
- 3 stupeň ochrany bude instalován před spotřebiči citlivými na elektrické přepětí, jejich instalaci je nutné posoudit před instalací daných spotřebičů

Instalovaný příkon objektu:

Instalovaný příkon spotřebičů:

Osvětlení prostorové	4 kW
Osvětlení terárií a skleníků	5 kW
Ohřev vody	3 kW
Příprava a ohřev pokrmů	5 kW
Ventilace	4 kW
Ohřev terárií	10 kW
Ostatní spotřebiče	7 kW
 Celkový instalovaný výkon P_i	 38 kW
Součinitel náročnosti	0,7
Výpočtové zatížení	26,6 kW
celkový proud rozvaděče RH	3x40 A
 Přívodní kabel z RH	 CYKY-J 4x25 mm ²

Instalovaný příkon tepelného čerpadla:

Celkový instalovaný tepelný výkon P_i	2x28 kW
Celkový elektrický příkon	2x9,3 kW
Bivalentní zdroj – v topných nádržích	12 kW
Požadovaný jistič pro jedno TČ	3x20A char. B
 Celkový instalovaný výkon P_i	 30,6 kW
Součinitel náročnosti	1
celkový proud rozvaděče RH	3x50 A
 Doporučený jistič pro dvě TČ	 3x50A char. B
Přívodní kabel z RE	CYKY-J 4x16 mm ² + CYKY-J 3x1,5 mm ² - HDO
 Stupeň dodávky el. energie	 C (3. stupeň)

Určení vnějších vlivů, prostředí:

Místo	Určené prostředí	Min. krytí dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 2			
		Rozvaděčů	Přístrojů	Stroje	svítidla
Venkovní prostory	AB8, AD1, AE3, AF1, AG1, AF1, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ2, AR1, AS2, BA1, BC3, BD1	IP43	IP43	IP43	IP43
Učebna teraristika	AA6;AB6;AC1;AD2;AE1;AF1;AG1;AK2;AL2;AM1;BA4;BC2;BD1BE1;CA1; AK2 – riziko vzniku plísní vlivem zvýšené vlhkosti a teploty, nutné zvýšené krytí pro omezení vnikání vlhkosti do přístrojů AL2 – střední riziko úniku chovaných živočichů – doporučené vyšší krytí inst. přístrojů, důsledné provedení kabelových tras – pod omítkou, příp. v uzavřených elektroinstalačních trubkách	IP 54	IP44	IP44	IP44
Skleníky	AA6;AB6;AC1;AD5;AE1;AF1;AG1;AK1;AL2;AM1;BA4;BC2;BD1BE1;CA1; AK2 – riziko vzniku plísní vlivem zvýšené vlhkosti a teploty, nutné zvýšené krytí pro omezení vnikání vlhkosti do přístrojů AL2 – pravděpodobná vyšší koncentrace hmyzu – nutné zvýšené krytí přístrojů	IP 54	IP44	IP44	IP44
Ostatní vnitřní prostory	AA5,AB5,AC1,AD1,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AM1,AN1,AP1,AQ1,AR1,AS1,BA1,BC1,BD1,BE1,CA1,CB1	IP20	IP20	IP20	IP20

V prostorech s umývacím prostorem – dřezem, umyvadlem, nebo v dostřiku zalévacích mechanismů je nutné elektroinstalaci realizovat v souladu s platnou legislativou – zejména s normami ČSN 33 2000-7-701 ed.2 a ČSN 33 2130 ed. 3.

Ochrana proti přetížení a zkratu:

Dle ČSN IEC 33 2000-5-523 ed.2 a ČSN 33 2000-4-473. Jednotlivé okruhy budou chráněny jističi nebo pojistkami v příslušných napájecích bodech. Ke svorkám v krabicích musí být zajištěn kdykoli přístup. Vedení musí být uložena a provedena přehledně, v nejkratších trasách, s minimem křížování.

Rozvody musí být kladeny přímočaře svisle a vodorovně tak, aby stěny zůstaly co nejvíce volné. Je-li v těžce místnosti více než jeden obvod, musí být krabice a rozvody téhož obvodu osazeny ve stejné výšce dle instalačních zón uvedených v ČSN.

Způsob kompenzace účinníku:

Kompenzace účinníku není v objektu řešena.

Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie:

Objekt se nachází ve 3 stupni dodávky elektrické energie. Nouzové osvětlení je navrženo jako autonomní s vlastním akumulátorem. Záložní napájení ostatních spotřebičů není požadováno. Při výpadku el. energie se z hlediska udržení provozu

fauny a flory počítá s denním osvětlení v období dne a s klidovým režimem – spánek/vegetační klid v noci. Z hlediska vytápění se pro krátkodobý výpadek počítá s akumulací objektu. Při dlouhodobějším výpadku je nutné řešit provoz skleníků a teraristiky pracovníkem objektu – hlídání teploty v prostorech, ruční závlaha rostlin.

TECHNICKÝ POPIS SILNOPROUDÝCH ROZVODŮ

Změna sítě z TN-C na TN-S, rozdělení nulovacího vodiče PEN na samostatný ochranný vodič PE a samostatný pracovní vodič N, bude provedena v hlavním rozvaděči RSH. Po rozdělení vodiče PEN na PE a N se tyto vodiče již nikde nesmí spojit. V budově musí být připojeny na přípojnicí hlavního pospojování tyto vodivé části: ochranný vodič, uzemňovací přívod nebo hlavní ochranná spojka, kovové potrubí. Vodivé části přicházející do budovy z venku, musí být pospojovány co možná nejbližší k jejich vstupu do budovy. Průřezy vodičů a hlavního pospojování nesmějí být menší, než polovina největšího průřezu použitého ochranného vodiče instalace. Nejmenší dovolený průřez je 6mm². Průřez však nemusí být větší než 25mm², pokud je vodič pospojování z mědi.

Neživé části el. zařízení musí být připojeny k ochrannému vodiči. Ochranný vodič (PE) bude v rozvaděči vodivě připojený na ochrannou přípojnicí PE. Střední vodič vývodu (N) bude v rozvaděči vodivě připojený na přípojnicí středních vodičů. Vodiče vývodu PE a N budou na přípojnicích označeny štítky podle totožnosti k vývodům. K samočinnému odpojení bude ve všech podružných rozvaděčích namontován proudový chránič a dále pro jednotlivé vývody jističe. Vypnutí celku bude provedeno hlavním vypínačem v rozvaděči, případně stisknutím tlačítka Total stop u vstupu do objektu. V učebnách bude umístěno tlačítko Central stop pro odpojení všech spotřebičů kromě osvětlení. V učebnách m.č. 115 a 116 bude navíc u katedry vypínač pro možnost vypnutí všech zásuvek pro studenty.

Pro zásuvkové vývody 230V AC 50Hz, budou z rozvaděčů pod omítkou uloženy kabely CYKY-J 3x2,5mm². Na vývody budou namontovány zásuvky 16A jednoduché či dvojité, budou v provedení do zdi. Zásuvky před spotřebiči citlivými na elektrické přepětí budou vybaveny přepětovou ochranou typu 3. Osazení přepětové ochrany je nutné posoudit před realizací individuálně podle citlivosti plánovaných zařízení na přepětí.

V případě instalace zásuvky v blízkosti umyvadla je minimální instalační výška 120 cm, ve vzdálenosti min. 20 cm od hrany umyvadla. V učebnách a prostorech používaných studenty je minimální vzdálenost zásuvky od hrany umyvadla 150 cm.

V podružných rozvaděčích budou umístěny svorkovnice HOP pro ochranné pospojování kovových zařízení napájených z tohoto rozvaděče. Veškeré rozvodné skříně, rozvaděče, ovládací skříně elektroinstalace apod. budou označeny symbolem blesku.

Všechny zásuvky na 230 V AC, 50 Hz 16A chráněny podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 s použitím proudového chrániče se jmenovitým vybavovacím rozdílovým proudem nepřesahujícím 30mA, kromě zásuvek pro ledničky a mrazničky.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem se provede dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 33 2000-5-54.

Silnoproudé rozvody uložené ve zdi a nad podhledy budou provedeny kabely CYKY navrženými dle ČSN 33 2000-4-43,-473 a ČSN 33 2000-5-523.

Osvětlení

Pro světelné vývody z rozvaděče budou ve zdi pod omítkou nebo nad podhledy uloženy kabely CYKY 3Cx1,5 mm². Vývody pro svítidla budou ukončeny ve svítidlových svorkovnicích z izolantu v krytí IP20, zapuštěnými v krabicích z izolantu. Spínání svítidel bude spínači 230V AC 50Hz, č. 1, 5, 6, 7, případně pohybovým čidlem s časovačem umístěným na stropě. Při volbě svítidel do místností, byl použit program DIALux, ve kterém byly provedeny výpočty dle normy ČSN EN 12464-1. Jednotlivé světelné obvody budou jištěny jističem o jmenovitém proudu 10A s charakteristikou B.

K osvětlení jsou použita LED svítidla. Pro zajištění vhodného nasvícení tabule jsou použita zářivková svítidla s asymetrickým reflektorem výrobcem navržena pro osvětlení tabule. Ve sklenících a teraristice budou svítidla zavěšena na vhodné konstrukci. Zářivková svítidla v běžných prostorech budou přisazena ke stropu, zabudovaná do podhledu s výjimkou svítidla s asymetrickým reflektorem, které bude zavěšeno na závěs dle doporučení výrobce a dle umístění tabule.

Nouzové osvětlení

Nouzová svítidla budou autonomní s vlastním akumulátorem, budou napájena ze stejných okruhů jako běžná svítidla v daném prostoru. Nouzová svítidla napájena kabely s funkcí při požáru – se zaručenou dobou funkčnosti minimálně stejnou, jako je předepsaná doba funkce nouzového osvětlení ve zprávě PBR.

Vegetační osvětlení

Pro podporu růstu rostlin budou ve sklenících zavěšena zářivková svítidla s osazenými trubicemi pro podporu růstu rostlin. Zářivková svítidla budou rozdělena do dvou skupin – dle druhu osazených zářivek – pro vegetační růst a pro květenství a dozrávání. Tyto světelné okruhy budou spínány stykači MaR, a přes webové rozhraní řídicího automatu bude možné nastavit požadované fáze růstu rostlin v souladu s požadavky pěstitelů – bude možné zvolit délku osvětlení a poměr doby svícení vegetačním a dozrávacím osvětlením. Ve vegetační době rostlin bude předvoleno svícení v rozsahu 12-18 hodin vegetačním osvětlením s menším poměrem dozrávacího osvětlení. V období podzimu a zimy budou naopak kratší doby osvětlení pro ukončení růstu a vyžrávání letorostů, listů a plodů s vyšším poměrem dozrávacího osvětlení.

Zářivky budou dvojího druhu vegetační osvětlení bude podporovat tvorbu chlorofylů a bude osazeno trubicemi s teplotou světla 6000 kelvinů a vyšší (445-500 nm), které slouží pro podporu kořenového systému a rychlého růstu. Dozrávací osvětlení bude osazeno trubicemi s teplotou světla 2000 kelvinů (600-700nm) pro podporu tvorby chlorofylu a podporu květenství. Časový poměr obou složek osvětlení bude nastavitelný v jednotlivých částech roku přes webové rozhraní ovládacího automatu.

Elektrické rozvody s funkcí při požáru

V objektu nejsou požadována žádná zařízení s funkcí při požáru. Při požáru bude před hašením odpojena el. energie v objektu vypnutím tlačítka TOTAL STOP u hlavního vchodu do objektu. Dojde k vyražení hlavních vypínačů přívodů do RSH

a do RTČ, zároveň dojde k odpojení střídavé strany AC měničů FVE. Pod napětím budou pouze přívody do hlavních rozvaděčů a stejnosměrné rozvody FVE.

Tlačítka Central stop a Total stop

U hlavního vstupu bude instalováno tlačítko Total stop – popis funkčnosti uveden výše. V jednotlivých třídách budou instalována tlačítka Central stop, které zajistí odpojení veškerého napájení v dané třídě s výjimkou osvětlení.

Zásuvkové obvody

Pro zásuvkové vývody 230V AC 50Hz, z rozvaděče budou pod podlahou případně pod omítkou uloženy kabely CYKY-J 3x2,5mm². Na vývody budou namontovány zásuvky 16A jednoduché a dvojité, z izolantu v krytí IP20, zapuštěné v krabicích z izolantu. Ve sklenicích a v teráriu budou použity přístroje v krytí IP44. Všechny zásuvky v teráriích budou v provedení dvouzásuvek. Všechny zásuvky budou chráněny proudovým chráničem.

Jednotlivé zásuvkové vývody v učebnách bude možné, v případě potřeby zabránění neoprávněné manipulace, vypnout příslušným jističem, příp. vypínačem u katedry vypnout všechny zásuvkové vývody mimo osvětlení a katedry. Ve třídách, kde jsou elektrické zásuvky přístupné ve školních lavicích je navrženo tlačítko CENTRAL STOP, které odpojí od napájení veškeré obvody v dané třídě s výjimkou osvětlení.

Zásuvky v teraristice, které budou umístěny na vnější betonové stěně je nutné připravit před betonáží zdi – uložením krabic a vytrubkování na připravené armování betonu – po betonáži budou následně připraveným potrubím protaženy kabely a do zabetonovaných přístrojových krabic budou osazeny koncové prvky.

Zásuvky v teraristice uprostřed místnosti budou v koordinaci se stavební profesí umístěny na sloupky. Trasy kabeláže budou realizovány v podlaze před její betonáží.

Fotovoltaická elektrárna pro vlastní spotřebu

Pro snížení vlastní spotřeby objektu zejména pro účely vytápění terárií bude na střeše objektu instalována solární elektrárna, která bude dodávat energii do rozvaděče RSH. Elektrárna bude tvořena fotovoltaickými panely na střeše objektu. Celkový špičkový výkon elektrárny bude 12,5 kWp.

Elektrárna bude určena primárně pro snížení vlastní spotřeby s přetoky do sítě se neuvažuje. Elektrárna bude regulována řídicím automatem MaR, který bude prostřednictvím elektroměru s LAN rozhraním (Modbus TCP) sledovat aktuální odběr z distribuční sítě a bude spínat dohřev v teráriích (v rámci nastavené tolerance teplot) a dohřev boileru TUV a akumulčního zásobníku. Měnič FVE bude s řídicím automatem komunikovat – bude mu předávat hodnoty aktuální výroby a bude možné jej z automatu regulovat – nastavovat limit aktuálního činného výkonu.

Ochrana proti přepětí

Ochrana proti přepětí bude řešena na stejnosměrné straně instalací svodiče bleskových proudů a přepětí určeného pro instalaci ve stejnosměrných obvodech

solárních systémů, jmenovitě maximální napětí svodiče musí být min. o 20% vyšší, než je maximální napětí fotovoltaických panelů na prázdko. Každý string panelů bude vybaven vlastním svodičem přepětí a vlastními stejnosměrnými pojistkami.

Ochrana proti přepětí ze střídavé strany bude řešena instalací svodiče přepětí druhého typu do rozvaděče, ze kterého bude napojen fotovoltaický měnič.

Ochrana proti přetížení a zkratu:

Dle ČSN IEC 33 2000-5-523 ed.2 a ČSN 33 2000-4-473. Jednotlivé okruhy budou chráněny jističi nebo pojistkami v příslušných napájecích bodech.

Stejnoseměrné obvody budou chráněny pojistkami v pojistkových odpínačích před příslušným měničem. Střídavá strana bude jištěna jednak vlastní elektronikou měniče a jističem v napájecím okruhovém rozvaděči.

Trasy napájecích kabelů budou vedeny přehledně a budou dostatečně chráněny před mechanickým poškozením, stejnosměrné kabely na střechách mezi jednotlivými panely budou vedeny přehledně a budou uchyceny k nosné konstrukci. Nesmí být uloženy volně na střechách, aby nedocházelo k jejich mechanickému namáhání. Připojovací kabely jednotlivých stringů budou uloženy v chrániče odolné proti povětrnostním vlivům a řádně uchyceny. Kabely uvnitř objektů budou uloženy na kabelových žlabech. Rozvaděče a fotovoltaické měniče budou umístěny uvnitř objektů.

Instalovaný výkon:

Označení FVE	Počet panelů	Orientace panelů vůči severu	Instalovaný výkon	Střídavý výkon	Odhadovaný specifický výkon
Severní střecha skleníku	48 ks	206° N, sklon 45°	12,48 kWp	12,5 kW	917 kWh/kWp

Jsou navrženy polykrystalické panely o špičkovém výkonu 260 Wp, o rozměrech 992x1650 mm a o hmotnosti 20.5 kg.

TECHNICKÁ DATA

Stanoviště solárních panelů je navrženo na severní střeše se sklonem cca 5 st. Panely budou umístěny na konstrukci se změnou úhlu sklonu – výsledný sklon panelů bude na jižní stranu a to 45 stupňů. Konstrukce bude ukotvena na připravené a utěsněné úchyty ve střeše - dodávka stavby. Montáž panelů bude provedena dle výkresu rozložení panelů. Panely budou orientovány v horizontální pozici. Tzn. panely budou umístěny vodorovně svou delší stranou.

Navržené fotovoltaické panely

Typ solárního panelu	polykrystalický
Špičkový výkon	260 Wp
Rozměry panelu	1650x992x45 mm
Jmenovité napětí Umpp	31,1 V

Jmenovitý proud I_{mpp}	8,37 A
Napětí na prázdno U_{oc}	38,1 V
Proud nakrátko I_{sc}	8,98 A
800 W/m ² NOCT výkon	190,64 Wp
redukce efektivity 200W/m ²	4,29%
Teplotní koeficient I_{sc}	+0,064 %/°C
Teplotní koeficient U_{oc}	-121,7 mV/°C
Teplotní koeficient P_{mpp}	-0,43 %/°C
Efektivita panelu	15,9 %
Maximální systémové napětí	1000 V
Maximální zpětný proud	20 A
Hmotnost panelu	20.5 kg

Výše uvedené parametry byly použity při návrhu systému, s výjimkou celkového instalovaného výkonu nejsou závazné pro výběr dodavatele, dodavatel je však povinen při odchylce některého z parametrů panelu provést zhodnocení parametrů navržených stringů v kompatibilitě s vybraným měničem a dodávanou regulací a ověřit dodržení všech výrobcem požadovaných parametrů pro zajištění bezpečnosti systému a optimálního výkonu celého systému.

Navržená stejnosměrná kabeláž

Jednotlivé panely budou dle výkresu propojeny mezi sebou kabeláží, která je součástí solárních panelů, pro svod výkonu jednotlivých stringů do stejnosměrného rozvaděče bude použit solární kabel složený ze dvou vodičů 1x6 mm² vodiče určeného pro solární aplikace, který bude mít jmenovité pracovní napětí alespoň 1000V a bude určený pro provoz v povětrnostních podmínkách - zvýšené nároky na odolnost vůči střídání teplot, vlhkosti a UV záření.

Navržený FV měnič

Počet fází:	3
Síťové připojení	3 NPE 400/230V, 50 Hz
Nominální výstup	12 500 VA
Maximální výstupní proud	18 A
Frekvenční rozsah	45-65 Hz
Třída krytí	IP 66
Minimální vstupní napětí	200 V
Startovací napětí	200 V
Nominální vstupní napětí	600 V
MPP rozsah napětí	320 - 800 V
Maximální vstupní napětí	1 000 V
Maximální vstupní proud	43,5 A
Maximální vstupní výkon	18,8 kWp
Počet MPP trackerů	2
Počet vstupů DC	3+3
Komunikační rozhraní	Ethernet LAN

Uvedené parametry s výjimkou nominálního výstupního výkonu nejsou závazné pro dodavatele, je však zodpovědností dodavatele ověřit správnou a bezpečnou funkci měniče s odlišnými parametry. Měnič bude vybaven komunikačním rozhraním pro

připojení do LAN sítě objektu a vybavený protokolem pro komunikaci s jednotkou MaR, bude umožňovat dálkový dohled nad funkcí FVE a limitaci aktuálního činného výkonu.

Navržená střídavá kabeláž: CYKY-J 5x4 mm²

HROMOSVODNÁ SOUSTAVA OBJEKTU

Objekt bude vybavený novou hromosvodnou soustavou ve třídě LPS II. Bude tvořena jímacími tyčemi u panelů FVE a pomocnými jímači po obvodu střechy. Výkres hromosvodu je součástí projektové dokumentace. FVE panely budou umístěny v ochranném úhlu hromosvodu, ale budou připojeny na HOP.

HLAVNÍ OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ

V hlavním rozvaděči skleníku RSH bude zřízena svorkovnice hlavního pospojování (HOP). Tato svorkovnice bude přizemněna na společnou uzemňovací soustavu objektu vodičem CY 25mm². Z této svorkovnice se provede ochranné pospojení v jednotlivých bytech, které jsou napájeny z pří4 NP. Pokud vnější vzduchotechnické jednotky nebudou tvořit náhodný jímač hromosvodu, ale budou v ochranném úhlu hromosvodu bude provedeno jejich pospojení na společnou zem. Jsou-li takové vodivé části přiváděny do budovy zvenku musí být pospojovány pokud možno co nejbližší jejich vstupu do budovy.

Provedení hlavního pospojení bude dle ČSN 33 2000-4-41ed.2 a ČSN 33 2000-5-54.

TECHNICKÝ POPIS SLABOPROUDÝCH ROZVODŮ

Tato část projektové dokumentace řeší slaboproudé rozvody v objektu skleníku DDM Sova Cheb. V rámci stavby objektu bude provedena nová slaboproudá elektroinstalace. Jsou řešeny slaboproudé systémy a rozvody - kamerový systém (CCTV), poplachový zabezpečovací systém (EZS), strukturovaná kabeláž (SK), strukturovaná kabeláž (SK) a systém pro řízení vytápění a regulace vzduchotechniky a technologických zařízení v objektu (MaR).

Rozvody strukturované kabeláže

Po objektu budou připraveny rozvody strukturované kabeláže. Strukturovaná kabeláž bude fungovat variabilně jak pro datovou síť objektu tak pro případné analogové telefonní rozvody s VOIP ústřednou v datovém RACKU, případně pro VOIP telefony.

Vývody strukturované kabeláže budou připraveny pro pracovní místa v kanceláři a pro stoly vyučujícího v učebnách – budou ukončeny v datových dvozásuvkách cat. 6a., dále pak u pracovních stolů v učebnách a u vývodů pro interaktivní tabule – zde budou ukončeny datovou zásuvkou 1x RJ-45 cat. 6a. Datový Rack bude umístěn v technické místnosti (m.č. 106). Datové kabely budou v Racku zakončeny keystoney v patch panelu.

V objektech skleníků bude síťové připojení k dispozici pomocí přístupových bodů WiFi, které budou umístěny na podhledech na chodbě a v učebnách s lavicemi. Přístupové body budou zvoleny takové, aby byly schopny vytvořit jednotnou WiFi síť s jedním SSID a roamingem mezi jednotlivými adaptéry – přístupové body budou napájeny prostřednictvím POE z datového Racku.

Objekt skleníku bude na hlavní budovu napojen optickým kabelem s 12 ti. vlákny a záložní linkou 2x STP kabelem Cat. 6a v zemním provedení. Ve stávající hlavní budově bude k nejbližšímu uzlu datové sítě doplněn datový switch s optickým převodníkem. Optické vlákno bude na obou koncích zakončeno v optické vaně. Zároveň bude provedena příprava – uložení chráničky směrem k silnici pro připojení optického vlákna areálové městské sítě.

Elektronický zabezpečovací systém

V rámci rekonstrukce objektu bude realizován zabezpečovací systém, který bude v době nepřítomnosti personálu zajišťovat plášťovou a prostorovou ochranu místností po objektu budou instalována pohybová čidla dle výkresové dokumentace, případně mohou být doplněna o detektory tříštění skel, pokud nebudou skla vybavena bezpečnostní folií.

Čidla budou buď sběrníková, nebo budou zapojeny do linkových koncentrátorů umístěných v učebně 115 a v technické místnosti, kde bude také umístěn přídatný napájecí zdroj pro objekt skleníku. EZS bude dále vybavena klávesnicí se signalizací stavu zón přístavby a bude vybavena dveřním modulem a čtečkou bezdrátových čipů před hlavním vchodem. Čtečka bude sloužit pro otevření zámku na hlavních dveřích a pro snadné odkódování objektu skleníku.

Objekt bude vybaven ústřednou kompatibilní se stávajícím systémem v objektu – Paradox Evo a po dobu výstavby bude EZS fungovat samostatně. Je třeba dodat

ústřednu s vyšším počtem zón (192), aby bylo možné po předání stavby k ústředně zapojit stávající hlavní objekt DDM Sova Cheb – bude připojen sběrníkovou linkou kabelem J-Y-(st)-Y 2x2x0,8 mm², uloženém ve společném výkopu s hlavní přípojkou – v odstupu min. 20 cm.

Měření a regulace

V objektu bude instalována řídicí jednotka MaR, která bude zajišťovat minimálně následující automatické procesy:

Řízení vytápění

- Povolení podlahového vytápění
- regulace běhu VZT
- regulace otvírání oken
- nastavování žaluzií a rolety

Vzduchotechnika

- spouštění VZT pro technickou místnost, chodby šatnu a skleník

Regulace růstu rostlin

- Vegetační osvětlení na základě ročního harmonogramu
- Rosení rostlin v závislosti na vlhkosti vzduchu v prostoru
- Ventilace – ovládání VZT a oken v závislosti na hodnotě CO₂
- Zalévání rostlin v závislosti na vlhkosti půdy
- Ovládání střešní markýzy a žaluzií

Osvětlení v teráriích

- Ovládání osvětlení v teráriích na základě ročního harmonogramu

Solární elektrárna

- Regulace výkonu FVE měniče dle aktuální spotřeby
- Měření a archivace hodnot výroby a aktuální spotřeby – elektroměr umístěný do hlavního rozvaděče el. přípojky
- Regulace vytápění terárií a dohřevu TUV pro maximalizaci vlastní spotřeby

Řídicí jednotka bude po ověření uživatele jménem a heslem přístupná z lokální sítě a bude umožňovat uživatelskou parametrizaci programu a uživatelských nastavení požadovaných hodnot.

MaR bude podrobněji specifikována v následujícím stupni projektové dokumentace.

Kamerový systém

Kamerovým systémem bude založený na technologii IP - v rámci kamerového systému bude dodáno záznamové zařízení pro 16 kamer - NVR . NVR budou s kapacitou alespoň 16 kamerových kanálů a šířkou příchozího pásma minimálně 80 Mbps. NVR musí umožňovat zapojení kamer od různých výrobců a musí umožnit připojení alespoň 2 disků s kapacitou 2 TB. Požadovaná minimální délka uchování záznamu v kamerovém systému je 10 dní.

NVR musí mít dostatečnou kapacitu pro připojení všech uživatelských stanic a musí umožňovat přístup více uživatelům s různým oprávněním přístupu ke kamerám.

Kamery budou rozmístěny na chodbách a v místnostech s volným přístupem návštěvníků v odpoledních hodinách. Budou použity IP kamery typu dome s rozlišením 2 MP. Budou také instalovány kamery snímající exteriér – plášť objektu.

Přístup k záznamům z kamerového systému bude omezen přístupovým heslem a o přístupu k historickým záznamům bude automaticky prováděn záznam do logu zařízení.

BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY

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

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

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