




Podpis:			Datum:
Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	09/2023	PDPS k připomínkovému řízení	Ing. Přemysl Zeman
001	12/2023	PDPS čistopis	Ing. Přemysl Zeman
003	09/2024	Doplnění zadávací dokumentace - Dodatek č.3	Ing. Přemysl Zeman

Stavebník/investor:	Správa železnic, státní organizace	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Ke Štvanici 656/3, 186 00 Praha 8 - Karlín	

Zhotovitel stavby:	Společnost „CZ&SWE Konsorcium – Reko VB MB“		
Adresa:	Magistrů 1275/13, 140 00 Praha 4		
Kontakt:	T: +420 277 005 500 E: afrycz@afry.com		
Zhotovitel objektu:	AFRY CZ s.r.o		
Adresa:	Magistrů 1275/13, 140 00 Praha 4		
Kontakt:	T: +420 277 005 500 E: afrycz@afry.com		
Hlavní projektant (HIP):	Specialista:	Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:
Ing. Zdeňka Radilová		Ing. Luboš Procházka	Kryštof Košat

Název stavby/akce:		Rekonstrukce výpravní budovy v žst. Mladá Boleslav hl. n.										S-kód:		S631700101																												
												Zakázka:		2021/0006																												
Název částí:		Pozemní objekty budovy (pozemní, technologické, skladové)										Označení částí:		D.2.2.1																												
Název objektu:		Výpravní budova v žst. Mladá Boleslav hl. n. Silnoproudá elektroinstalace										Číslo objektu/komplexu:		SO 45-71-01.04																												
Název přílohy:		Zásuvkové a světelné okruhy										Číslo přílohy:		1		401																										
Název dílčí části přílohy:		Technická zpráva										Paré:																														
Kraj:		Katastrální území:					TUDU:																																			
Středočeský		Čejetice u Mladé Boleslavi [696641]					090101																																			
Dokumentace:																																										
Stupeň dokumentace:		Datum zpracování:					Formáty:					Měřítko:																														
PDPS		09/2024					11 x A4																																			
S-kód:		Stupeň dokumentace:			Část:			Objekt:					Podobjekt:		Příloha:																											
S	6	3	1	7	0	0	1	0	1	_	P	D	P	S	_	D	2	2	0	1	_	S	O	4	5	7	1	0	1	_	0	4	_	1	_	4	0	1	_	0	0	3

Prostor pro další informace

OBSAH

1	OBECNĚ.....	2
2	PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU	2
2.1	VŠEOBECNÉ PODKLADY	2
2.2	POUŽITÉ NORMY	2
3	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	5
3.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	5
3.2	VÝPOČET RIZIK	5
3.3	ENERGETICKÁ BILANCE	6
3.4	PŘÍPOJKA NN	6
3.5	FVE.....	6
3.5.1	Technické podmínky připojení	6
3.5.2	Nastavení ochran	6
3.5.3	Technické řešení.....	8
3.5.4	Bezpečnost fotovoltaického systému	9
3.5.5	Ochrana před přepětím.....	9
3.5.6	Výpočet minimální účinnosti	9
3.5.7	Měření elektrické energie	9
3.5.8	Napěťová a frekvenční ochrana.....	10
3.5.9	Všeobecně	10
3.5.10	KOTVENÍ FVE	10
3.5.11	Protokol nastavení síťových ochran	10
3.6	HLAVNÍ NAPÁJECÍ TRASY.....	10
3.7	MĚŘENÍ	11
3.8	NAPÁJENÍ JEDNOTLIVÝCH CELKŮ.....	11
3.9	OSVĚTLENÍ	11
3.10	NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ	12
3.11	ZÁSUVKOVÉ ROZVODY	12
3.12	PŘÍPOJENÍ OSTATNÍCH TECHNOLOGIÍ.....	13
3.13	VYPÍNÁNÍ OBJEKTU.....	13
3.14	OCHRANA PŘED BLESKEM.....	14
4	ZÁVĚR.....	14

1 OBECNĚ

Projekt řeší objektové silnoproudé elektroinstalace v novostavbě výpravní budovy na nádraží Mladá Boleslav. Jedná se o osvětlení, zásuvkové rozvody, fotovoltaické panely a připojení ostatních technologií dle požadavků jednotlivých zpracovatelů. V objektu je umístěna nádražní hala a prostory pro budoucí instalaci drážních technologií, obchodní jednotka, administrativní prostory. Objekt má jedno nadzemní podlaží a podkroví. Tato dokumentace je vypracována v rozsahu dokumentace pro provedení stavby a je určena pro výběr zhotovitele stavby. Před zahájením stavby je potřeba vypracovat dokumentaci podrobnější (dílenskou dokumentaci), podle které je následně možno stavbu realizovat.

2 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU

2.1 VŠEOBECNÉ PODKLADY

- Zadání objednatele
- Vyhlášky, předpisy a normy ČSN
- Podklady od zpracovatelů ostatních profesí

2.2 POUŽITÉ NORMY

Veškeré výrobky a instalace budou v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, včetně všech doplňujících nařízení vlády ČR, vydaných dodatečně k tomuto zákonu.

Veškeré výrobky a instalace budou v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, včetně všech doplňujících nařízení vlády ČR, vydaných dodatečně k tomuto zákonu.

Označení	Název	Vydání
ČSN 33 2000-1 ed.2 / +Z1 +O1	Elektrické instalace nízkého napětí. Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice	05/2009 03/2018 06/2019
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 +Z1 +Z2	Elektrické instalace nízkého napětí. Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem	01/2018 12/2019 12/2019
ČSN 33 2000-4-443 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím	11/2016
ČSN 33 2000-4-45	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana před podpětím	01/1996

ČSN 33 2000-4-46 ed.3 +Z1	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání	03/2018 03/2018
ČSN 33 2000-5-51 ed.3 / +Z1 +O1 + Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy	04/2010 01/2014 05/2017 03/2018
ČSN 33 2000-5-52 ed.2 +Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení	02/2012 08/2018
ČSN 33 2000-5-53 ed.2 / +Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje	06/2016 04/2018
ČSN 33 2000-5-537 ed.2 / +Z1 +O1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování - Oddíl 537_ Odpojování a spínání	04/2017 03/2018
ČSN 33 2000-5-54 ed.3 / +Z1 +O1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče	04/2012 03/2018 06/2018
ČSN 33 2000-5-56 ed.2 / +Z1+Z2+Z3+Z4	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely	10/2010 12/2012 12/2013 03/2018 04/2019
ČSN 33 2000-6 ed.2 / +Z1+Z2+O1+A11	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize	03/2017 04/2018 03/2020 05/2018 09/2017
ČSN 33 2000-7-729 / +Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu	05/2010 03/2018
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory	03/2012
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení	07/2015
ČSN EN 62305-1 ed.2 / +O1	Ochrana před bleskem. Část 1: Obecné zásady	09/2011 04/2017

ČSN EN 62305-2 ed.2	Ochrana před bleskem. Část 2: Řízení rizika	02/2013
ČSN EN 62305-3 ed.2 / +Z1	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života	01/2012 07/2013
ČSN EN 62305-4 ed.2 / +O1	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách	09/2011 04/2017
ČSN 33 2130 ed.3 / +Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody	12/2014 01/2018
ČSN EN 60529 / +A1 +A2+O1	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)	11/1993 04/2001 06/2014 11/2019
ČSN 73 0804 / +Z1 +Z2 +Z3	Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty	02/2010 02/2013 02/2015 02/2020
ČSN 73 0810 / +O1	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení	07/2016 03/2020
ČSN 73 0848 / +Z1 + Z2	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody	04/2009 02/2013 06/2017
ČSN 73 6005/Z1-Z4	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení	01/1996 01/1998 08/1999 07/2003
Nařízení vlády NV 194/2022 Sb.	Nařízení vlády o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice	
Nařízení vlády NV 190/2022 Sb	Nařízení vlády o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti	

3 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

3.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

- napěťová soustava:
 - síť NN - 3+PE+N, ~50Hz, 230/400V, TN-S
- soustava TN-S je rozdělena v hlavních rozvaděčích. Bod rozdělení bude přizemněn ke svorkovnicím ochranného pospojování (vyvedeny z armování železobetonových konstrukcí)
- ochrana před úrazem elektrickým proudem bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3
 - V sítích TN-C-S - automatickým odpojením vadné části od zdroje
 - V sítích IT - zemněním
- stupeň dodávky elektrické energie dle ČSN 34 1610
 - 3 – běžná zařízení
- Kompenzace jalové energie – v rámci rozvodů výpravní budovy není kompenzace jalové energie provedena

3.2 VÝPOČET RIZIK

Objektu byla přiřazena třída rizika LPS III.

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

Příp. h.	R _A	R _B	R _C	R _M	R _U	R _V	R _W	R _Z	Celk. riziko
R₁	0	0.0002	0	0	0	0	0	0	0.0002 1
R₂	---	0.0004	0	0	---	0	0	0	0.0004
100									
R₃	---	0.0004	---	---	---	0	---	---	0.000
10									
R₄	0	0.0004	0	0	0	0	0	0	0.0004
100									
R_D	0	0.0002	0	---	---	---	---	---	0.0002
R_I	---	---	---	0	0	0	0	0	0
R_S	0	---	---	---	0	---	---	---	0
R_F	---	0.0002	---	---	---	0	---	---	0.000
R_O	---	---	0	0	---	---	0	0	0

3.3 ENERGETICKÁ BILANCE

Pol.	Odběr	Pi (kW)	LÉTO		ZIMA	
			b (-)	Ps (kW)	b (-)	Ps (kW)
1	Osvětlení - vnitřní	5,0	0,50	2,5	0,70	3,5
2	Osvětlení - venkovní	4,2	0,50	2,1	0,70	2,9
3	Zásuvkové rozvody - pracoviště	5,0	0,70	3,5	0,70	3,5
4	Zásuvkové rozvody - ostatní	5,0	0,30	1,5	0,30	1,5
5	VZT - objekt	9,7	0,85	8,2	0,70	6,8
6	VZT - elektrické ohřevy	54,3	0,00	0,0	0,80	43,4
7	VZT - chlazení	49,1	0,85	41,7	0,00	0,0
8	RTCH - tepelné čerpadlo	4,6	0,85	3,9	0,80	3,7
9	RTCH - doplňkový ohřev (nízké teploty)*	3,0	0,00	0,0	0,67	2,0
10	RTCH - přímotopy a sálavé panely	9,6	0,00	0,0	0,80	7,7
11	ZTI	12,7	0,20	2,5	0,20	2,5
12	Nabíjecí stanice pro elektromobily*	22,0	0,20	4,4	0,20	4,4
CELKEM		184,2		70,4		82,0

Poznámka: *) Nabíjení elektromobilů bude řešeno pomocí tzv. chytrých nabíjecích stanic, které umožňují regulaci nabíjecího výkonu. U těchto nabíjecích stanic lze nastavit buď maximální nabíjecí proud, který nelze překročit, nebo se do stanic posílá dynamická hodnota výkonu, který je v daný čas k dispozici

3.4 PŘÍPOJKA NN

Objekt výpravní budovy bude připojen samostatným přívodem z trafostanice SŽ. Přípojka bude v soustavě 230/400V, ~50Hz, TN-C a bude ukončena v rozvodně NN (č.m.1.19) v hlavním rozvaděči RH. Projekt elektroinstalace výpravní budovy začíná dodávkou hlavního rozvaděče.

V objektu bude ve 1.NP v rámci technologické části umístěna hlavní rozvodna objektu. Rozvodna bude samostatným požárním úsekem. V případě instalace technologií pro požární zabezpečení objektu budou mít rozvaděče pro připojení těchto technologií požární odolnost.

3.5 FVE

3.5.1 Technické podmínky připojení

- Předávací místo – TS MB 5963 na parcele č.364/1 v k.ú.696641 Čejetice u Mladé Boleslavi
- Rozpadové místo – stykač KM1 v rozvaděči RFVE.AC
- Měřicí místo – fakturační elektroměr ČEZ v rozvaděči RST na přívodu z trať TS MB 5963
- Celkový instalovaný výkon – 50x 450 Wp = 22,50 kWp
- Druh výroby elektřiny – fotovoltaická na střeše objektu
- Způsob provozu výroby – dle § 28 zákona č. 458/2000 Sb.

3.5.2 Nastavení ochrany

Nastavení hodnot poruchových veličin ochrany bude provedeno dle požadavků smlouvy o připojení ČEZ distribuce a.s. Sítový střídač se při abnormálních sítových podmínkách automaticky odpojí od distribuční sítě. Rozpadovým místem je stykač KM1 v rozvaděči RFVE.AC

Obsah prohlášení:

Nastavení země 50438-CZ obsahuje výchozí nastavení ochrany rozhraní EN 50438: 2013.

Požadovaná nastavení definovaná v tabulce dokumentu PPDS.

Toto nastavení země zahrnuje P (f), P (U), Q (U) a LVRT požadavky již nemusí být ručně konfigurovány instalačním programem.

Výňatek z pravidel provozování distribučních soustav, přílohy č.4 pro výrobní s fázovým proudem nad 16A v sítích NN:

8.2 VÝROBNY ELEKTRINY S FÁZOVÝM PROUDEM NAD 16 A V SÍTÍCH NN A VÝROBNY PŘIPOJENÉ DO SÍTÍ VN A 110 KV (VM A2, B1, B2, C, D)

Nastavení ochran rozpadového místa

Jako základní nastavení ochran rozpadového místa jsou doporučeny hodnoty v následující tabulce.

Tab. 6 Ochrany rozpadového místa výroben s moduly (VM (A2), B1, B2, C)

funkce	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany ⁽²⁾	
Nadpětí 3. Stupeň U >>	1,00 – 1,30 Un	1,25 Un	0,1 s
Nadpětí 2. stupeň U >>	1,00 – 1,30 Un	1,2 Un	5s
Nadpětí 1. stupeň U >	1,00 – 1,30 Un	1,15 Un ⁽¹⁾	≤ 60 s
Podpětí 1. stupeň U <	0,10 – 1,00 Un	0,7 Un	0 – 2,7 s
Podpětí 2. stupeň U <<	0,10 – 1,00 Un	0,3 Un (0,45 Un) ⁽³⁾	≥ 0,15 s
nadfrekvence f >	50 – 52 Hz	51,5 Hz	≤ 100 ms
podfrekvence f <	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz ⁽⁴⁾	≤ 100 ms
směr jalového výkonu a podpětí (Q→ & U<) ⁽⁵⁾	0,70 – 1,00 Un	0,85 Un	t1 = 0,5 s

- (1) Pro 1. stupeň nadpětí se použijí 10-minutové hodnoty odpovídající ČSN EN 50160. Výpočet 10- minutové hodnoty musí odpovídat 10 minutové agregaci podle ČSN EN 61000-4-30, třídy S. Tato funkce musí být založena na průměrné efektivní hodnotě napětí v intervalu 10 minut. Odchylka od ČSN EN 61000-4-30 spočívá v klouzavém měřicím okně. Pro porovnání s vypínací mezí postačí výpočet nové 10-minutové hodnoty nejméně každé 3 s.
- (2) Vypínací časy u nadpětí a podpětí je zapotřebí koordinovat s parametry FRT křivek části 9.2.2.1 a 9.2.2.2
- (3) Tento napěťový stupeň vyvolá rychlé odpojení od sítě při blízkých zkratech. Nastavení 0,3 Un se volí pro výrobní připojené do sítě 110 kV a napětí měřené na straně vn (odpovídá mu cca 15 % Un v přípojném bodě. Nastavení 0,45 Un se volí pro výrobní připojené do sítě vn a při měření napětí na straně nižšího napětí.
- (4) Toto nastavení je závislé na výkonu výrobní a kmitočtově závislém přizpůsobení výkonu.
- (5) Ochrana se použije u výroben s instalovaným výkonem nad 30 kVA, nestanoví-li PDS jinak

3.5.3 Technické řešení

Pro danou aplikaci je navržen systém monokrystalických panelů instalovaných na šikmé střeše na pevných hliníkových konstrukcích. Navrhované panely mají při standardních testovacích podmínkách účinnost 22,50 %. Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu.

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| • Typ střídače | síťový 3f měnič 20 kVA |
| • Typ modulů | monokrystalické moduly á 450 Wp |
| • Celkový počet modulů | 50 ks |
| • Celkový instalovaný výkon | 22,50 kWp |

Síťový střídač, rozváděč RFVE.AC a rozvodnice RFVE.DC budou osazeny v technickém prostoru ve 2.NP objektu. Rozvodnice RFVE.DC bude osazena na vstupu DC stringů ze střechy do objektu (co nejbližší pod střechou na rozmezí zón LPZ 0b a LPZ 1). Rozvodnice musí být přístupná k revizi.

Regulace výkonu fotovoltaického systému v rozsahu 0 / 100 % (odepnutí FVE od distribuční sítě) je vyřešena stykačem KM1 v rozváděči RFVE.AC. Stykač (rozpadové místo) je ovládán pomocí přijímače HDO, který bude umístěn v rozváděči na vstupu do objektu RKS10. Signál HDO bude přenášen přes PLC-FVE rozhraní do rozváděče ŘS-FVE-SŽ (umístěný a propojený s vedle umístěným RFVE.AC).

Při ztrátě napětí v distribuční síti od ní bude výroba automaticky odpojena a nebude pracovat v ostrovním režimu (v systému FVE se nenachází žádný akumulátor). Hodnoty ochrany budou nastaveny - podpětí 230V - 15 %, vypínací čas > 1,5s a nadpětí 230 V +20%, vypínací čas > 0,1s. V případě poklesu napětí v DS pod 60 % Un reaguje systém okamžitě, bez uplatnění zpoždění. Tím je splněna podmínka okamžitého galvanického odpojení VM od DS případě ztráty napětí v DS.

Tato dokumentace doporučuje umístění střídače v prostorech, které mají nízké nebo žádné požární riziko, tzn. v prostorech kde bude střídač umístěn, by se neměly nacházet materiály, které jsou požárně rizikové. Střídač nesmí být instalován blízko hořlavých a výbušných látek, nebo vedle zařízení se silným elektromagnetickým polem. Kolem střídače bude volný prostor dle manuálu výrobce.

Při instalaci musí být dodržen instalační manuál výrobce a podmínky distributora elektrické energie. Nastavení ochrany bude provedeno dle přílohy PPDS a TPP.

Fotovoltaické moduly, respektive výkonové optimizéry, budou připojeny UV odolnými solárními slaněnými kabely 1x6mm² do rozvodnice RFVE.DC (podkroví) s přepětovou ochranou třídy I+II a poté udou zapojeny přímo do střídče INV.01. Fotovoltaické moduly, jejich konstrukce, rozváděč RFVE.AC, rozvodnice RFVE.DC budou připojeny na EP vodiči CYA 1x16 mm². Ekvipotenciální přípojnice EP.FVE bude připojena vodičem CYA 1x25 mm² na hlavní ekvipotenciální přípojnici objektu MET.

Investor, případně zhotovitel zajistí s distributorem elektrické energie, v tomto případně ČEZ distribuce a.s., připojení výroby k distribuční soustavě. Dále bude nutné osadit čtyřkvadrantní elektroměr a přijímač HDO.

Osazení jednotlivých panelů na konstrukcích řeší výkresová část této projektové dokumentace. Panely budou instalovány na šikmé střeše se sklonem 15° s azimutem +14° na jih.

Veškerá dodávaná zařízení a materiály musí být certifikovány pro trh ČR. Ve venkovním prostředí musí mít příslušný stupeň krytí min. IP44 a odolávat UV záření.

Kabelové trasy budou vedeny v kabelových žlabech, chráničkách případně na příchýtkách.

3.5.4 Bezpečnost fotovoltaického systému

Díky funkci střídače, kdykoliv je vypnuta AC strana, DC kabely jsou „bez energie“ a chrání osoby při montáži, opravách a údržbě, tak i zasahující hasiče.

Výkonové optimizéry jsou navrženy tak, aby jejich napětí kleslo na 1VDC v těchto případech:

- budova je odpojena od veřejné elektrické sítě
- střídač je vypnut
- při poruchách izolace např. v případě vniknutí vody nebo jiného zemního spojení vyřadí střídač

Tepelné senzory ve výkonových optimizérech každého panelu detekují teplotu vyšší než prahovou (85°C).

3.5.5 Ochrana před přepětím

Dle požadavku technických norem je nutná instalace komplexní ochrany před atmosférickým a indukovaným přepětím, a to jak na výstupní AC straně měniče, tak na straně fotovoltaických panelů - DC část instalace FVE. Klíčovým zařízením je střídač INV.01, na který je ochrana zaměřena. Zároveň musí být fotovoltaické články a jejich nosné konstrukce pospojovány a uzemněny.

Instalace přepětových ochran SPD bude provedena dle ČSN CLC/TS 50539-12, která uvádí vzorové případy rozmístění SPD v závislosti na provedení hromosvodu a délek kabelů (tyto délky a vzdálenosti uvedené normou budou při realizaci ověřeny). Tato dokumentace předpokládá (dle řezů a půdorysů objektu) kratší vzdálenost než 10 m mezi panely a prostupem do objektu (osazena rozvodnice RFVE.DC).

Ochrana před bleskem (hromosvod) není součástí této části projektové dokumentace. Hromosvod bude navržen tak, aby se fotovoltaické panely s kabely nacházely v ochranném prostoru jímacího zařízení a byly tak chráněny před přímým úderem blesku. Jímací soustava bleskosvodu bude oddálena od fotovoltaických panelů o dostatečnou vzdálenost „s“. Na vstupu do objektu budou umístěny svodiče přepětí typ I+II. (pokud by nebylo možné dostatečnou vzdálenost „s“ dodržet, tak budou konstrukce panelů v jímací soustavě připojeny).

3.5.6 Výpočet minimální účinnosti

Výpočet je proveden metodikou výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy.

Účinnost fotovoltaického modulu η_{mod} [%] se stanoví podle vztahu:

$$\eta_{\text{mod}} = 100 \cdot \frac{P_{\text{mod}}}{G \cdot A}$$

kde je

P_{mod} jmenovitý výkon modulu [W] při podmínkách STC v bodě výkonového maxima;

G sluneční ozáření [W/m²];

A celková plocha FV modulu [m²], tzn. plocha obrysu FV modulu.

Výsledek výpočtu pro uvažovaný panel je $\eta_{\text{mod}} = 20,37 \%$ (dle údajů výrobce)

3.5.7 Měření elektrické energie

Měření elektrické energie bude prováděno v místě připojení rozvodů objektu do DS (elektroměr DS).

Obecné požadavky na použitý elektroměr:

Elektroměr musí být schopen nezávislého měření odběru i dodávky, ukládání alespoň do dvou registrů a zobrazování těchto hodnot na displeji. Elektronické elektroměry musí být třídy přesnosti alespoň 1. Ověření elektroměru není vyžadováno.

3.5.8 Napěťová a frekvenční ochrana

Bude instalována samostatná frekvenční a napěťová ochrana. Při odchylce sledovaných veličin napětí a frekvence v síti (např. podpětí, krátkodobý výpadek apod.) mimo nastavené meze ochrany, dojde k odpojení výroby od DS. Po odeznění poruchového jevu, kdy se sledované veličiny U a f dostanou do stavu vymezeného ochranami, dojde k opětovnému připojení zdroje k DS - postupné připojení střídače na výkon od nuly s gradientem růstu výkonu maximálně 10% P_n/min . Výrobna bude vybavena funkcemi automatického přizpůsobení a řízení. Pokud je tato funkce implementována v síťovém střídači a distributor elektrické energie vydá souhlasné stanovisko, lze osazení samostatného přístroje frekvenční a napěťové ochrany vypustit.

3.5.9 Všeobecně

Na střeše objektu budou instalovány fotovoltaické panely bez bateriového úložiště. Celkový výkon je stanoven na 22,5kWp. Jedná se o 50 fotovoltaických modulů s výkonem 450Wp na panel. Pro objekt je navržen jeden střídač o výkonu 20,0 kW, který bude osazen v podkroví objektu. Ze střídače povede trasa do RFVE.AC a dále do hlavního rozvaděče RH.10.

Rozpadové místo pro FVE je v rozvaděči RFVE.AC společně s návazností na tlačítko STOP-FVE.

Připojení výroby k lokální distribuční soustavě železnice (LDSŽ) musí splňovat připojovací podmínky k LDSŽ a to hlavně přílohu č.4 (pravidla pro paralelní provoz výroben a akumulčních zařízení se sítí provozovatele lokální distribuční soustavy. Stejně tak jak připojovací podmínky nadřazeného distributora (ČEZ).

Podrobněji ve schématu SO4570101.04_400_2_408_JSP.

3.5.10 KOTVENÍ FVE

Součástí dodávky FVE bude i kotvicí systém do střechy včetně podkonstrukcí pod panely FVE. Konstrukce bude kotvena do střechy v místě modulových os. Práce spojené s kotvením konstrukcí do střechy budou koordinovány se stavební částí.

3.5.11 Protokol nastavení síťových ochrán

Před prvním připojením FVE k distribuční síti bude dodavatelem systému vyhotoven protokol o nastavení síťových ochrán. Protokol bude obsahovat následující informace:

- Dodavatel
- Místo instalace
- Typ ochrany
- Nastavení ochrany
- Požadavky na zpětné připojení k distribuční síti
- Podpis a razítko revizního technika

3.6 HLAVNÍ NAPÁJECÍ TRASY

Hlavní napájecí trasy budou vedeny v kabelovém žlabu jenž bude uložen v podkroví. Kabelový žlab bude opatřen protipožárními průchodkami v místech protínající požární úseky. Napájení jednotlivých místností bude provedeno z krs strop. Kabely dále mohou být vedeny v podhledech,

drážkách ve zdi nebo na příchýtkách. Jednotlivé kabely budou usazeny v chráničkách s odpovídající odolností dle ČSN.

3.7 MĚŘENÍ

V objektu budou instalovány výhradně výhradně podružné elektroměry s možností dálkového odečtu M-BUS. Instalované podružné elektroměry musí být schváleného typu pro použití v LDSŽ. Osazení elektroměru bude provedeno po splnění obchodních podmínek LDSŽ. Odběratel podá na OES „Žádost o připojení k LDSŽ“, popř. „Vnitropodnikovou žádost o připojení k LDSŽ“

3.8 NAPÁJENÍ JEDNOTLIVÝCH CELKŮ

Z hlavního rozvaděče objektu budou připojeny podružné rozvaděče jednotlivých „nájemních“ celků. Tyto nájemní celky budou samostatně podružně měřeny:

V 1.NP

- 1x prodej lístků (samostatné rozvaděče s měřením v rámci kanceláře, denní místnosti, zázemí)
- 2x nápojový automat (připojen z RH, samostatně měřen)
- 2x jízdenkomat (připojen z RH, samostatně měřen)
- 1x bankomat (připojen z RH, samostatně měřen)
- 1x společné prostory (připojeno z RH)

Poznámka: U samostatných podružných rozvaděčů pro malé prostory se předpokládá modulový plastový rozvaděč (1f/3f) zapuštěný do stěny s dostatečnou prostorovou rezervou pro budoucí potřeby jednotlivých subjektů. Veškeré elektroměry budou s dálkovým odečtem po sběrnici do nadřazeného řídicího systému

3.9 OSVĚTLENÍ

Osvětlení je navrženo tak, aby byly splněny minimální požadavky ČSN EN 12464-1. Osvětlovací tělesa budou vybavena výhradně LED zdroji světla. Minimální požadavky na osvětlenost dle ČSN:

Druh prostoru	Ref.číslo	Em (lx)	UGR _L (-)	U ₀ (-)	Ra (-)
jízdenkové a vstupní haly	5.53.5	200	28	0,5	40
prodejny jízdenek a pokladní přepážky	5.53.6	300	19	0,5	80
čekárny	5.53.7	200	22	0,5	80
vstupní haly, staniční haly	5.53.8	200	-	0,5	80
komunikační prostory a chodby	5.1.1	100	28	0,4	40
schodiště	5.1.2	100	28	0,4	80
šatny, umývárny, koupelny a toalety	5.2.4	200	22	0,4	80
rozvodny	5.3.1	200	25	0,4	60
sklady	5.4.1	100	25	0,4	60
kanceláře	5.26.2	500	19	0,6	80
zasedací místnosti	5.26.5	500	19	0,6	80
prodejní prostory	5.27.1	300	22	0,4	80

prodejní prostory u pokladen	5.27.2	500	19	0,6	80
Provozní místnosti, rozvodny, strojovny	5.3.1	200	25	0,4	60

Ve společných prostorách (vstupní haly, čekárny apod.) bude osvětlení ovládáno pomocí centrálního systému. V zázemí a kancelářích bude osvětlení spínáno lokálně (spínače, čidla přítomnosti). Návrh osvětlení z hlediska osvětlenosti jednotlivých prostor bude proveden dle ČSN EN 12 464-1.

Venkovní osvětlení:

Venkovní osvětlení z hlediska osvětlenosti venkovních prostor bude provedeno dle ČSN EN 12 464-2. Jedná se především o oblasti nástupiště, vchodů do objektu.

Druh prostoru	Ref.číslo	Em (lx)	UGR _L (-)	U ₀ (-)	Ra (-)
Komunikace pro cestující kolem objektu	5.12.15	50	28	0,5	40
Nástupiště	5.12.21	100	28	0,5	40

3.10 NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ

Nouzové osvětlení bude provedeno dle požadavků ČSN EN 1838. Pro nouzové osvětlení bude použit adresný systém s centrální baterií (CPS). Adresný systém zajistí monitoring a ovládání nouzových svítidel po napájecím kabelu. Na jednom okruhu bude umístěno maximálně 20 ks nouzových svítidel. Nouzové osvětlení zajistí označení únikových cest z objektu (piktogramy) a zajistí požadovanou intenzitu nouzového osvětlení dle ČSN EN 1838 (ve shromažďovacích prostorách minimálně 0,5 Lx v úrovni podlahy, v únikových cestách 1 Lx v úrovni podlahy). Prostory s umístěním požárně bezpečnostních prvků (požární tlačítka, místa první pomoci, hydranty, hasicí prostředky atd.) budou osvětleny na minimální hodnotu 5 Lx. Nouzové osvětlení bude realizováno jako samostatný systém, neuvažuje se s integrací v rámci běžných svítidel.

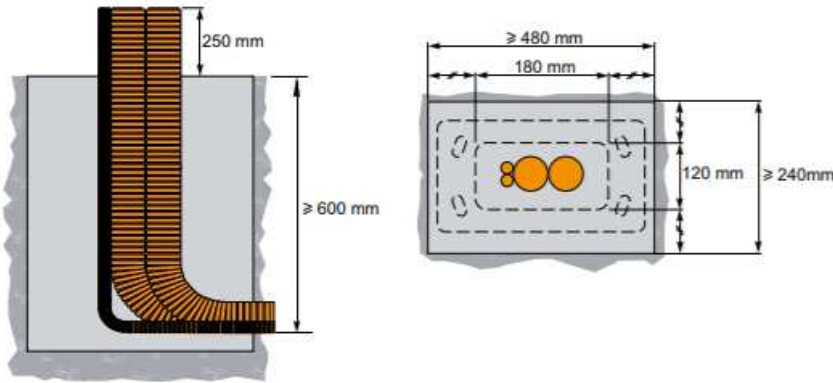
3.11 ZÁSUVKOVÉ ROZVODY

V kancelářích bude pro každé pracoviště připravena min. 2x zásuvka 230V. Na chodbách budou umístěny úklidové zásuvky po každých 15 m délky chodby. V technických prostorách budou připraveny zásuvky 230V/16, případně zásuvkové rozvodnice 1x zásuvka 400V/16 + 2x zásuvka 230V/16A. Veškeré zásuvkové obvody do 32A budou jištěny proudovými chrániči s reziduálním proudem 30mA. Veškerá instalace jenž napájí zařízení venku, bude mít instalovanou přepětovou ochranu na výstupu z budovy.

Připojení nabíjecí stanice:

V projektu se uvažuje s nabíjecí stanicí tymu samostatně stojící pro nabíjení dvou el. Mobilů s výkonem 22kW a maximem 32A. Sloupek bude umístěn mezi dvěma parkovacíma stání na betonovém základu 60x60x60. Z betonového základu bude vyveden přívod CYKY 4x10 a ovládací kabel CYKY 3x1,5, oba budou taženy samostatnou chráničkou. Přívodní kabel a ovládací tažen do rozvaděče RH a bude samostatně měřen. Do základu bude přiveden i zemnicí pásek FeZn 30x4, pro uzemnění zařízení. **Jedná se o přípravu, samotná nabíjecí stanice není předmětem dodávky tohoto projektu.**

⚠ CAUTION / UPOZORNĚNÍ	
STATION TIPPING HAZARD <ul style="list-style-type: none"> ■ The station must be fixed to the ground in accordance with applicable local standards and laws. ■ The station must be fixed with M16 stainless steel threaded rods. ■ The threaded rods must be embedded in the structure. ■ Mechanical impact protection devices may be placed around the station to protect it against impacts (e.g. impact by a vehicle). Failure to follow these instructions could cause injury or material damage.	NEBEZPEČNÉ NAKLONĚNÍ STANICE <ul style="list-style-type: none"> ■ Stanice musí být upevněna k podlaze v souladu s platnými místními standardy. ■ Stanice musí být upevněna pomocí závitových tyčí z nerezové oceli M16. ■ Závitové tyče musí být ukotveny ve struktuře. ■ Okolo stanice mohou být umístěny mechanické ochranné zábrany k ochraně proti nárazům (např. nárazům vozidla). Nedodržení těchto pokynů může mít za následek zranění nebo poškození zařízení.



EL. Stanice pro kola:

Před fasádou objektu bude připraven betonový základ a vývod AC 230V pro připojení sloupkové nabíjecí stanice pro elektrokola. Dodaná nabíjecí stanice bude dle standardu SŽ.

~~Na fasádě objektu jsou vyvedeny 2 napájecí vývody (AC 230 V) pro připojení el. nabíjecí stanic pro elektro-kola. Nabíjecí stanice by měly být zásuvkového typu.~~

3.12 PŘIPOJENÍ OSTATNÍCH TECHNOLOGIÍ

Technologie TZB budou v převážné míře připojeny v rámci dodávky profese MaR. Jedná se zejména o technologie VZT a RTCH. V rámci dodávky silnoproudu budou připojeny:

- Rozvaděče MaR
- Blokové chladicí jednotky
- Posuvné dveře
- Zařízení ZTI (automatika splachování pisoárů, vyhřívání střešních vpustí)
- Slaboproudé technologie

3.13 VYPÍNÁNÍ OBJEKTU

Odpojování elektrické energie pro potřeby zasahujících jednotek požární ochrany bude v souladu s požadavky normy ČSN 73 0848 zajištěno výrazně označenými vypínacími prvky CENTRAL STOP a TOTAL STOP (dále také CS a TS).

Vypínací prvky budou umístěny v prostoru nástupu zasahujících jednotek PO do objektu. Uvedené vypínací prvky musí být funkční vždy pro celý objekt a musí odpojovat i případné záložní zdroje.

- „CENTRAL STOP“ - vypnutí elektrické energie v mimo požárně bezpečnostních zařízení, která musejí zůstat v případě požáru funkční. Požárně bezpečnostní zařízení musí být nadále napájena ze dvou na sobě nezávislých zdrojů elektrické energie – jak z distribuční sítě, tak ze záložního zdroje.
- „TOTAL STOP“ - vypnutí všech el. zařízení v objektu včetně požárně bezpečnostních zařízení a záložního zdroje.

Kabely napájející zařízení, která mají zůstat při požáru funkční, povedou samostatnými trasami (nikoli společně s ostatními kabely) a kabelové trasy k vypínacím prvkům CENTRAL STOP a TOTAL STOP budou v projektu elektro navrženy jako vyhovující pro třídu funkčnosti P60-R. V případě zavěšených konstrukcí pro vedení kabelů je nutno zajistit, aby konstrukce, na kterých jsou kabely uloženy, neztratily únosnost a stabilitu po dobu požadované funkčnosti kabelů. Vypínací prvky CENTRAL STOP a TOTAL STOP se v souladu s čl. 4.5.6 normy ČSN 73 0848:Z2 nepožaduje pro rozvody bezpečného napětí a bezpečného proudu.

3.14 OCHRANA PŘED BLESKEM

Objekt je zařazen do třídy ochrany před bleskem LPL III v souladu s ČSN EN 62305-2, ed. 2. Řešení uzemnění a hromosvodu je předmětem samostatných dílů projektové dokumentace.

4 ZÁVĚR

Provedení prací musí odpovídat platným normám a předpisům uvedeným v čl.2.2 této technické zprávy. Veškeré práce musí být prováděny s pomocí předepsaných pracovních a ochranných pomůcek, při respektování všech příslušných norem a předpisů ČSN, týkajících se provádění prací a bezpečnosti práce. Bezpečnost práce se řídí zejména následujícími předpisy:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce (hlavně § 101 – 108)
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 22/1997, o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Ochrana proti vlivům prostředí je zajištěna konstrukcí použitých zařízení, jejich povrchovou úpravou a způsobem uložení.

Všechny výrobky a zařízení použité při realizaci stavby musí splňovat podmínky stanovené zákonem č.91/2016 Sb. (novela zákona č. 22/1997 Sb.), dle „O technických požadavcích na výrobky...”

Všechny výrobky a zařízení použité při realizaci stavby musí splňovat technické požadavky jakosti výrobků v souladu s harmonizovanými českými technickými normami.

Před zahájením prací musí provádějící právnická osoba prokazatelně seznámit své pracovníky s ČSN EN 50110-1 ed.2 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních. Veškerá činnost pod napětím musí být prováděna pod dozorem pracovníka s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací.

Po skončení všech prací je na zařízení nutno provést výchozí revizi.

V Praze 10.12.2023 (Vypracoval: Kryštof Košat)

V Praze 05.09.2024 (Vypracoval: Ing. Luboš Procházka)