



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy  
Státní fond dopravní  
infrastruktury




Orientační schéma:


Razítko oprávněné osoby:


Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
			Ing. arch. Luboš Sejkora

Stavebník/Investor:	<b>Správa železnic, státní organizace</b>	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Sokolovská 1995/278, 190 00 Praha 9	

Zhotovitel stavby:	<b>SUDOP PRAHA a.s.</b>	
Adresa:	Olšanská 2643/1a, Žižkov, 130 80 Praha 3	
Kontakt:	T: +420 604 236 211 E: lubos.sejkora@ipsumcz.cz	

Zhotovitel objektu:	<b>SUDOP PRAHA a.s.</b>	
Adresa:	Olšanská 2643/1a, Žižkov, 130 80 Praha 3	
Kontakt:	T: +420 604 236 211 E: lubos.sejkora@ipsumcz.cz	

Hlavní projektant (HIP):	Specialista:	Odpovědný projektant:	Zpracovatel:
Ing.arch. Luboš Sejkora	Ing. Milan Šafář	Ing. Jan Mixa	Ing. Milan Šafář

Název stavby/akce:	<b>Areál HZS Cheb</b> <b>Vrázova ulice, k.ú. Cheb</b> <b>parc.č. 1393/12, 1399/17, 1404/4</b>			Označení (S-kód):	S631900075
				Označení zhotovitele:	20360200
Název části:	Pozemní stavební objekty budov			Označení části:	D.2.2.1.04
Název objektu:	<b>Hlavní objekt - technika prostředí staveb</b> <b>Elektroinstalace - silnoproud</b>			Označení objektu/komplexu:	<b>SO 09-72-01.04</b>
Název přílohy:	Technická zpráva			Číslo přílohy:	1.401
				Paré:	
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:			
Karlovarský	Cheb [620919]				
Dokumentace:					
Stupeň dokumentace:	Datum zpracování:				
PDPS	28.02.2023				

S-kód: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43  
Stupeň dokumentace: Část: Objekt: Podobjekt: Příloha: Revize:

**Obsah technické zprávy:**

1. Rozsah projektu .....	3
2. Předpokládané vnější vlivy.....	3
2.1. Vnitřní a vnější prostory .....	3
3. Napájecí Soustava - silnoproud.....	3
4. Energetická bilance objektu - .....	3
5. Měření elektrické energie .....	5
6. Technické řešení.....	5
6.1. Napájení HZS Cheb .....	5
6.2. Osvětlení HZS .....	6
6.3. Ostatní elektroinstalace .....	6
6.4. Technologie slaboproudu .....	9
7. Hromosvod + Rizika škod.....	8
<b>Rizika škod způsobených bleskem pro budovu Areál HZS Cheb.....</b>	<b>9</b>
<b>Souhrn parametrů výpočtu:.....</b>	<b>10</b>
<b>Výčet rizik: .....</b>	<b>11</b>
<b>Celkový součet rizik: .....</b>	<b>12</b>

## 1. Rozsah projektu

Projekt řeší silnoproudou elektroinstalaci – Areál HZS Cheb, Vrázova ulice k.ú. Cheb

## 2. Předpokládané vnější vlivy

### 2.1. Vnitřní a vnější prostory

Bude řešeno v dalším stupni PD samostatným protokolem – „Protokol vnějších vlivů“ ve spolupráci technologa, stavaře a zástupce HZS

## 3. Napájecí Soustava - silnoproud

Napájecí napěťová soustava : TN-C, v podružných rozvaděčích **TN-C-S**,  
koncové rozvody TN-S.

Napěťová hladina: **230/400 V, 50 Hz**

Ochrana před úrazem elektrickým proudem :

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem, 01. 02. 2018, Z2 (01. 01. 2020), Z1 (01. 01. 2020), ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy, 01. 01. 2011, 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, 01. 10. 2007, Z1 (01. 07. 2012), Z2 (01. 04. 2018),

## 4. Energetická bilance objektu -

### BILANCE HZS STANICE

Název	Pin /kW/	$\beta$	Ps /kW/
Světla (vč. venkovních)	25,0	0,5	12,5
Zásuvky	70,0	0,2	14,0
Kuchyň zásuvky (2x sporák, 2x mikrovlnná trouba, 2x rychlovarná konvice, 1x kávovar, 1x fritéza, 1x TV)	40,0	0,7	28,0
Lednice dvoukompres. - 2 ks	3,0	0,8	2,4
Topení TČ+EL	100,0	0,7	70,0
Voda venky -	7,0	1	7,0
ZTI -	5,0	0,7	3,5
VZT	70,0	0,7	49,0
Slaboproud - odhad	10,0	0,5	5,0
PBŘ	6,0	0,5	3,0

	336,0		194,4
TECHNOLOGIE - HZS odhad:			
Sušící věšák - 2 ks	2,2	0,6	1,3
Sušící skříň - 2ks	1,4	1	1,4
Průmyslová sušička	14,3	0,6	8,6
Průmyslová pračka	11,0	0,8	8,8
Pračka profi standard	2,0	0,8	1,6
Kompresor pro rozvod stlačeného vzduchu	7,5	1	7,5
Vysavač	3,5	1	3,5
Myčka ruční	3,0	1	3,0
Sauna - elektrokamínka	9,0	0,5	4,5
Sauna - vířivka (vana)	3,6	0,8	2,9
Posilovna	1,5	0,5	0,8
Ohřev vody	3,0	1	3,0
ČOV -	1,0	1	1,0
Kompresor - tlakové lahve	8,0	0,8	6,4
Vrata 10x	3,0	0,5	1,5
Posuvná brána 1x	2,0	1	2,0
Myčka vč. septiku	7,0	0,5	3,5
Montážní jáma	2,0	1	2,0
Sušení hadic - motor navijáku	1,6	1	1,6
Nabíjení elektromobilů 2x	44,0	0,2	8,8
Svářečka/plazmový řezák	10,5	0,7	7,4
Cvičná kolej - závora	3,0	0,5	1,5
	144,1		82,5

	Pin /kW/		Ps /kW/
Objekt HZS	336,0		194,4
Vybavení HZS	144,1		82,5
celkem	480,1		276,9

	Ps /kW/	$\beta$	Ps_aer /kW/
Soudobost areálu	276,9	0,8	221,5

	denní /kWh/	týdenní /kWh/	roční /kWh
Spotřeba	1548,9	10842,3	563799,6

Hlavní jistič před elektroměrem cca 400A

## 5. Měření elektrické energie

Měření spotřeby el. energie HZS je ve velkoodběratelské trafostanici.  
Kompenzace bude součástí této TS.  
Podružné měření spotřeby není provozovatelem požadováno .

## 6. Technické řešení

### 6.1. Napájení HZS Cheb

Napájení bude řešeno s vlastní velkoodběratelské TS (trafostanice) umístěné na hraně pozemku s ulicí Vrázovou.

Z této TS bude kabelem z rozvaděče NN trafostanice napájen hlavní rozvaděč HZS RH.

Z rozvaděče RH jsou napájeny podružné rozvaděče objektu HZS – viz v.č. 2.403-Schéma napájení.

RSLP - rozvaděč slaboproudu

RMAR1 – rozvaděč měření a regulace mimo ovládání VZT a UT

RMAR2 – rozvaděč měření a regulace ovládání UT

RMAR3 – rozvaděč měření a regulace ovládání VZT

R1NP - rozvaděč napájení elektroinstalace v 1.NP

R2NP - rozvaděč napájení elektroinstalace ve 2.NP

RPO+UPS – rozvaděč požárně vybraných zařízení + UPS

ATS+RDG – rozvaděč převzetí výkonu DG

RUT – rozvaděč pro napájení technologie topení

RVZT – rozvaděč pro napájení technologie vzduchotechniky

RFVE – rozvaděč fotovoltaiky

ROV - rozvaděč OIS a velitel jednotky – zajištěné napájení bez přerušení – start DG

RP – rozvaděč v přístřešku pro napájení elektroinstalace mimo hlavní budovu – příprava nabíjení automobilů, osvětlení areálu, osvětlení hřiště, cvičná kolej, jezírko, vjezdová brána, branka apod.

Při ztrátě provozního napájení el. energií bude napájet důležitá zařízení náhradní zdroj el.energie. Jako náhradní zdroj bude navržen diesel generátor (DG) **200kVA** a UPS, která zajišťuje napájení vybraných zřízení bez přerušení napájení v době startu DG (rozvaděč ROV).

Technologie napájená ze zajištěného napájení bude určena provozovatelem v dalším stupni PD

**Náhradní zdroj s návazností na CENTRALSTOP a TOTALSTOP je požadován v součinnosti s projektem PBŘ a zajišťuje napájení zařízení při provozní ztrátě napájení.**

## **6.2. Osvětlení HZS**

Osvětlení bude řešeno centrálními svítidly, ovládanými vypínači na stěnách. Na chodbách, v sociálních zařízeních. Svítidla vybere investor s architektem. Svítidla budou vybavena LED technologií. Vypínače umístit 1300 mm od země. Pro nouzové osvětlení budou použity svítidla s vlastním bateriovým zdrojem s funkcí 60 min.

Hodnoty osvětlenosti dle ČSN 73 4301 Z1 a dle ČSN EN 12464-1 v ostatních prostorech, případně na rozhraní s venkovním prostorem ČSN EN 12464-2 a předpis SŽDC E11.

Intenzity osvětlení jednotlivých místností jsou součástí přiloženého výpočtu osvětlení. Výpočty intenzity osvětlení budou případně upřesněny s ohledem na výběr výrobce svítidel.

Součástí osvětlení HZS je také osvětlení venkovních prostor areálu. Toto osvětlení bude napájeno z rozvaděče RP, který bude umístěn v přístřešku a samostatná PD.

## **6.3. Ostatní elektroinstalace**

Veškeré zásuvkové obvody budou chráněny proudovými chrániči s vybavovacím proudem 30 mA. Zásuvky budou umístěny 250 mm nad zemí. Výjimkou bude kuchyňská linka a umývárna, kde budou umístěny 1300 mm nad zemí.

Pro zajištění napájení systému zabezpečení HZS v případě provozního výpadku el. energie bude instalován náhradní zdroj – DG.

Záložní zdroj bude umístěn ve venkovním prostoru objektu

### **Kabelové trasy**

Hlavní kabelové trasy v objektu budou vedeny v kabelových žlabech nad podhledy a ve 2.NP v kancelářích také v podparapetních žlabech.

***Trasy kabeláže mimo podparapetní žlab ve 2 np primárně trasovat pod stropem v prostorách 1 np k místu určení, kde prostupem vystoupí do 2 np.***

***Dále pokračují svislou drážkou ve stěně k místu určení/koncovému zařízení.***

***Pro osvětlení v jednotlivých místnostech ve 2.np budou nad podhledem nebo pod stropem instalovány kabelové žlaby 65/50 pro uložení kabeláže pro osvětlení, k vypínačům budou kabely od stropu uloženy v drážkách ve stěně.***

***V trase kabeláže, na stropě 1 np, bude podhled, bez podhledu vést v liště nebo kabel roštu. trasy kabeláže zvolit logicky s ohledem na nosné konstrukce, okenní prvky trasy v 1np vést v podlaze před finální betonáží vrchní vrstvy podlahy Tyto trasy budou součástí montážní dokumentace.***

## **Požadavky PBŘ**

### **L.1a/ Silnoproud**

Elektroinstalace je řešena dle daného druhu prostředí dle ČSN 33 2000–3, proti vlivu atmosférické elektřiny jsou objekty chráněny dle ČSN EN 602 505, veškeré ocelové konstrukce budou uzemněny.

Zařízení tvořící systém ochrany stavby a jejího uživatele před bleskem nebo jinými atmosférickými elektrickými výboji musí být navrženo z výrobků třídy reakce na oheň A2.

**Elektrorozvaděče** umístěné v instalačních šachtách nebo lokálních skříňových prostorech musí být protipožárně ochráněny (požární odolnost stěn min, EI 30D1 a dvířek min. EI 15DP1 – nehořlavé.

Při umístění v CHÚC platí pro rozvaděče (požární odolnost stěn min, EI 30D1 a dvířek min. EI 15DP1 – nehořlavé. + S<sub>200</sub> (kouřotěsnost).

**Toto platí pro rozvaděče s napětím nad 200V a elektrickým proudem nad 25A** - viz čl. 5.6.1 ČSN 730848.

**Požární rozvaděč RPO + UPS je navržen v místnosti m.č. 1.41**

**Ústředna ZPDP je umístěna v místnosti - m.č.2.07, tablo ZPDP je umístěno v místnosti OIS – m.č.2.07. a OPPO (obslužné pole požární ochrany) je umístěno do 10m od vstupu do objektu – 4.4.2 ČSN 730875.**

**Kabelové trasy** pro ovládání vypínacích prvků CENTRAL STOP a TOTAL STOP musí splňovat požadavky na kabelové trasy s funkční integritou – viz čl. 4.5.4 ČSN 730848

**Pro jednotlivé prostory bude stanoveno prostředí jako součást PD.**

**Nouzové osvětlení se 100% osvětleností je navrženo ve vytipovaných provozních místnostech hasičské stanice, dále na chodbách a v garážích, toto je zvoleno vzhledem k danému pohotovostnímu nepřetržitému provozu.**

Nouzové osvětlení – je provedeno autonomními svítidly s akumulátorem a svítidly s inventory s vytrvalostí min 1 hodina. Osvětlovací soustava nouzového osvětlení je navržena dle ČSN EN 12464-1 /1lx/ odbornou firmou - viz příloha. **Nouzová svítidla budou vybavena auto testem.**

Únikové cesty (chodby, schodiště) musí být dostatečně osvětleny nouzovým osvětlením (svítidla s vlastním zdrojem) s dobou osvětlení min. 60 minut, v daném případě se 100% intenzitou.

Nouzové osvětlení se navrhuje podle ČSN EN 1838 a dle požadavků uvedených v čl. 12.9. ČSN 730802.

**Objekt lze vypnout:**

- Tlačítko **PROVOZNÍ TECHNOLOGIE** bude vypínat standardní požárně bezpečnostní zařízení a FVE
- **CENTRAL STOP** bude vypínat zařízení napojené na dispečink atd. resp. zařízení, které jsou nutné pro chod HZS akcí – tento CENTRAL STOP bude vypnut pouze na základě pokynu velitele objektu/ zodpovědné osoby za objekt
- Tlačítko **TOTAL STOP** – vypne všechna elektrická zařízení v objektu, napájené ze všech náhradních provozních zdrojů.

UPS pro EPS je slaboproudé zařízení, lze hasit pod proudem.

## **ÚT**

### **Zdroj tepla**

Hlavním zdrojem tepla bude kaskáda šesti invertorových kompaktních tepelných čerpadel vzduch voda. Tepelná čerpadla v provedení pro venkovní instalaci budou umístěna na střeše. Chladicí okruh je hermeticky uzavřen a kontrola těsnosti je prováděna ve výrobě. Tepelná čerpadla pracují s chladivem R407C.

Tepelný výkon čerpadla je A-7/W55 13,9 kW a kaskáda šesti tepelných čerpadel má pak celkový výkon při A-7/W55 83,4 kW. Požadovaný tepelný výkon zdroje tepla podle ČSN 06 0310 je 79,8 kW.

Jmenovité napětí kompresoru tepelného čerpadla je 400 V a maximální el příkon pro A-7/W65 je 7,6 kW

Pro případ poruchy na tepelných čerpadlech a pro možnost využití elektrické energie vytvořené instalovanou fotovoltaikou budou do akumulární nádoby topného systému instalována elektrická topná tělesa o výkonu 4 x 6 kW a akumulárních nádob TV elektrická topná tělesa o výkonu 2 x 6 kW.

## **VZT**

Napájení technologie VZT bude podle projektu technologa VZT.

Jednotlivá z zařízení budou napájena z rozvaděče RVZT a ovládaná systémem M+R, ventilátory větrání CHUC budou napájeny z rozvaděče zajištěného napájení UPS RPO a ovládané systémem ZPDP

## **M+R**

- Zajistit napájení rozváděčů , RMR1,RMR2, RMR3 : vždy 230VAC/16A/1
- Zajistit napájení operátorského pracoviště 230VAC/16A/1
- Zajistit napájení regulačních rozváděčů pro podlahové vytápění
- přivedení napájecího kabelu (jištění 10A/1f) k meteostanici a ukončení v krabici IP65 v místě meteostanice na střeše
- zajistí napájení FlowControlu na užitkové vodě (dle údajů profese ZTI)
- ve spolupráci s profesí ZTI zajistí dodávku a montáž spínacích Control boxů čerpadel splaškových, drenážních a doplňovacího do CAS nádrží - všechny vybavené s komunikací ModbusRTU pro MaR
- Control boxy budou rovněž s příslušnými hladinovými sondami a sondami kontroly těsnosti ucpávek a provede jejich zapojení do Control boxů + zprovoznění dle pokynů ZTI.
- zajistí signalizaci stavů a spotřeb/výroby el.energie do systému MaR (M-bus) u měření celkového i u měření u FVE - měřiče/multimetry musí být vybaveny komunikačním výstupem M-bus
- zajistí u dieselagregátu 1xvolný kontakt pro externí řízení VZT systémem MaR a beznapěťové kontakty chodu a poruchy dieselagregátu a komunikační rozhraní Modbus TCP pro MaR
- zajistí beznapěťový kontakt poruchy UPS a komunikační rozhraní Modbus TCP pro MaR

## **FVE**

Ve fotovoltaických střídačích ST1 - ST4 bude výkon z FV panelů, transformován na 3-fázové střídavé napětí 3x230V/400V/50 Hz, které bude připojeno přes rozváděč RFVE do rozvaděče společné spotřeby RH. Rozváděč RFVE musí obsahovat jištění a přepěťovou ochranu na straně střídavého napětí (AC). Fotovoltaické střídače musí být vybaveny bezpečnostní ochranou zajišťující automatické odpojení od sítě v případě ztráty napětí, tj. nesmí dodávat do sítě NN žádné napětí v případě výpadku napájecí sítě.

**K automatickému vypnutí měničů - střídačů, jednotek bezpečnostního a monitorovacího rozhraní a fotovoltaických panelů - tzn. zajištění přerušení výroby**



elektrické energie z fotovoltaických panelů dojde vypnutím pomocí CENTRAL STOPU popř. TOTAL STOPu umístěné za vstupem do objektu a tlačítka „CENTRAL STOPu“ u/v rozváděči FVE.

TOTAL STOP: je zařízení umožňující vypnutí elektrické energie v celém objektu, jehož funkci plní tlačítko umístěné za vstupem do objektu a budou označeny štítkem: „TOTAL STOP“.

#### 6.4. Technologie slaboproudu

Slaboproudé rozvody jsou součástí samostatné PD. Slaboproudá zařízení jsou napájena podle požadavku zpracovatele SLP z rozvaděče RH z části zálohované DG..

#### 7. Hromosvod + Rizika škod

Na střeše bude zhotoven hromosvod dle normy IEC/EN 62305 .

Hromosvod bude řešen jako oddálený, svody budou řešeny jako vnitřní.

Propojení vodivých výztuží:

5 cm svaru všude a každou s každou viz obr E.5a ČSN EN 62305-3 vývody obr E.7a,7.b nebo 7.c ČSN EN 62305-3.

### Rizika škod způsobených bleskem pro budovu Areál HZS Cheb

(s ohledem na ČSN EN 62305-2 ed. 2)

R<sub>A</sub> - Součást rizika (úraz živých bytostí - údery do stavby)

R<sub>B</sub> - Součást rizika (hmotná škoda na stavbě - údery do stavby)

R<sub>C</sub> - Součást rizika (porucha vnitřních systémů - údery do stavby)

R<sub>M</sub> - Součást rizika (úraz živých bytostí - údery do připojené inženýrské sítě)

R<sub>U</sub> - Součást rizika (úraz živých bytostí - údery do připojené inženýrské sítě)

R<sub>V</sub> - Součást rizika (hmotná škoda na stavbě - údery do připojené inženýrské sítě)

R<sub>W</sub> - Součást rizika (porucha vnitřních systémů - údery do připojené inženýrské sítě)

R<sub>Z</sub> - Součást rizika (porucha vnitřních systémů - údery v blízkosti inženýrské sítě)

R<sub>B2</sub> - Součást rizika (hmotná škoda na stavbě - údery do stavby)

R<sub>C2</sub> - Součást rizika (porucha vnitřních systémů - údery do stavby)

R<sub>M2</sub> - Součást rizika (úraz živých bytostí - údery do připojené inženýrské sítě)

R<sub>V2</sub> - Součást rizika (hmotná škoda na stavbě - údery do připojené inženýrské sítě)

R<sub>W2</sub> - Součást rizika (porucha vnitřních systémů - údery do připojené inženýrské sítě)

R<sub>Z2</sub> - Součást rizika (porucha vnitřních systémů - údery v blízkosti inženýrské sítě)

R<sub>B3</sub> - Součást rizika (hmotná škoda na stavbě - údery do stavby)

R<sub>V3</sub> - Součást rizika (hmotná škoda na stavbě - údery do připojené inženýrské sítě)

R<sub>1</sub> - Riziko ztrát lidských životů ve stavbě

R<sub>2</sub> - Riziko ztráty veřejné služby ve stavbě

R<sub>3</sub> - Riziko ztráty kulturního dědictví ve stavbě

A<sub>d</sub> = 15769,8 m<sup>2</sup> (Sběrná oblast budovy)

$A_m = 884478,2 \text{ m}^2$  (Sběrná oblast okolí budovy)  
 $N_g = 2,94 \text{ úderů/km}^2/\text{rok}$  (Hustota úderů blesku do země)  
 $W = 65,0 \text{ m}$  (Šířka stavby)  
 $L = 32,0 \text{ m}$  (Délka stavby)  
 $H = 14,0 \text{ m}$  (Výška stavby)

### Souhrn parametrů výpočtu:

Název: *Areál HZS Cheb*

- $W = 65,0 \text{ m}$  (Šířka stavby)
- $L = 32,0 \text{ m}$  (Délka stavby)
- $H = 14,0 \text{ m}$  (Výška stavby)
- $C_D = 1,000000$  (Činitel polohy)
- $N_g = 2,940000$  (Hustota úderů blesku do země)
- $P_B = 0,100000$  (Pravděpodobnost hmotné škody na stavbě)
- Zóna: *V budově*
  - $P_{TA} = 1,000000$  (Pravděpodobnost snížení pravděpodobnosti úrazu živých bytostí v závislosti na opatřeních před nebezpečným dotykem)
  - $n_z = 30$  (Počet osob, které mohou být ohroženy)
  - $t_z = 8760 \text{ h/rok}$  (Doba, po kterou jsou osoby přítomny (v hodinách za rok))
  - $n_{z2} = 1$  (Počet osob, které mohou být ohroženy)
  - $c_z = 0,000$  (Peněžní hodnota kulturního dědictví)
  - $r_t = 0,010000$  (Činitel snížení související s typem povrchu)
  - $L_T = 0,010000$  (Typické procentuální ztráty vztahující se k úrazu elektrickým proudem)
  - $r_p = 0,500000$  (Činitel snižující ztráty závislé na protipožárních opatřeních)
  - $r_f = 0,010000$  (Činitel snižující ztráty závislé na vzniku požáru)
  - $h_z = 2,000000$  (Činitel zvyšující ztráty, z hlediska zvláštního nebezpečí)
  - $L_{F1} = 0,100000$  (Typické procentuální ztráty vztahující se k hmotné škodě)
  - $L_{O1} = 0,000000$  (Typické procentuální ztráty vztahující se k poruše vnitřních systémů)
  - $L_{F2} = 0,000000$  (Typické procentuální ztráty vztahující se k hmotné škodě)
  - $L_{O2} = 0,000000$  (Typické procentuální ztráty vztahující se k poruše vnitřních systémů)
  - $L_{F3} = 0,100000$  (Typické procentuální ztráty vztahující se k hmotné škodě)
  - $L_{FE} = 0,000000$  (Typické procentuální ztráty vztahující se k hmotné škodě)
  - $t_e = 8760 \text{ h/rok}$  (Doba po kterou jsou osoby přítomny vně budovy na nebezpečném místě (v hodinách za rok) (v případě nebezpečí vně))
  - Vnitřní systém: *Nový systém (0)*
    - $P_{SPD} = 1,000000$  (Pravděpodobnost snížení pravděpodobnosti rizik ze vstupního vedení v závislosti na instalované koordinované ochraně vnitřního systému)
    - $P_{TU} = 1,000000$  (Pravděpodobnost snížení pravděpodobnosti úrazu živých bytostí v závislosti na opatřeních před nebezpečným dotykem)
    - $C_{LD} = 1,000000$  (Činitel závislý na stínění, uzemnění a izolování vedení z hlediska úderů v jeho blízkosti)
    - $K_{S3} = 1,000000$  (Činitel související s charakteristikami vnitřních instalací)
    - $W_{m1} = 10,0 \text{ m}$  (Šířka od stínění budovy)
    - $W_{m2} = 10,0 \text{ m}$  (Šířka od stínění uvnitř budovy)
    - $U_w = 1,0 \text{ kW}$  (Impulsní výdržné napětí)
    - Vedení: *NN vstupní vedení*
    - $P_{EB} = 0,050000$  (Pravděpodobnost snížení pravděpodobnosti úrazu živých bytostí v závislosti na opatřeních ekvipotenciálního pospojení)

- $P_{LD} = 1,000000$  (Pravděpodobnost snížení pravděpodobnosti rizik plynoucích přímého úderu ze vstupního vedení v závislosti na charakteristikách vedení)
- $P_{LI} = 1,000000$  (Pravděpodobnost snížení pravděpodobnosti rizik plynoucích z úderu v blízkosti vedení ze vstupního vedení v závislosti na charakteristikách vedení)
- $C_{LI} = 1,000000$  (Činitel závislý na stínění, uzemnění a izolování vedení z hlediska úderů do něj)
- Budova připojená ke konci vedení:
- $W_j = 0,0$  m (Šířka stavby)
- $H_j = 0,0$  m (Výška stavby)
- $L_j = 0,0$  m (Délka stavby)
- $C_{Dj} = 1,000000$  (Činitel polohy)
- Sekce vedení: *NN sekce vedení*
- $L_L = 75,0$  m (Délka vedení)
- $C_T = 1,000000$  (Činitel typu vedení pro transformátor VN/NN)
- $C_I = 0,500000$  (Činitel instalace vedení)
- $C_E = 0,500000$  (Činitel prostředí)
- Odpor půdy =  $500 \Omega/\text{m}$
- Sekce vedení: *VN sekce vedení*
- $L_L = 1000,0$  m (Délka vedení)
- $C_T = 0,200000$  (Činitel typu vedení pro transformátor VN/NN)
- $C_I = 1,000000$  (Činitel instalace vedení)
- $C_E = 0,500000$  (Činitel prostředí)

#### Ochranná opatření:

- před způsobením hmotné škody (např. požárem): **Stavba chráněná LPS III;**
  - před úrazem živých bytostí způsobeným dotykovým nebo krokovým napětím v zóně V budově: **Žádné ochranné opatření před úrazem dotykovým či krokovým napětí**
  - před způsobením poruchy vnitřních systémů pro "Nový systém (0)": **Žádná koordinovaná ochrana SPD**
  - před způsobením poruchy ze vstupního vedení "NN vstupní vedení": **LPL III-IV SPD pro vyrovnání potenciálu na vstupu**
- se sběrnými plochami vedení:
- $A_i = 4335410,2 \text{ m}^2$
  - $A_l = 43354,1 \text{ m}^2$

#### Výčet rizik:

##### pro zónu "V budově":

$$\begin{aligned}
 R_{A1} &= N_D \times P_{A1} \times L_{A1} = 0,046363122 \times 0,100000000 \times 0,000100000 = 0,000000464 \\
 R_{B1} &= N_D \times P_{B1} \times L_{B1} = 0,046363122 \times 0,100000000 \times 0,001000000 = 0,000004636 \\
 R_{C1} &= N_D \times P_{C1} \times L_{C1} = 0,046363122 \times 0,050000000 \times 0,000000000 = 0,000000000 \\
 R_{M1} &= N_M \times P_{M1} \times L_{M1} = 2,600365800 \times 1,000000000 \times 0,000000000 = 0,000000000 \\
 R_{B2} &= N_D \times P_{B2} \times L_{B2} = 0,046363122 \times 0,000000000 \times 0,000000000 = 0,000000000 \\
 R_{C2} &= N_D \times P_{C2} \times L_{C2} = 0,046363122 \times 0,000000000 \times 0,000000000 = 0,000000000 \\
 R_{M2} &= N_M \times P_{M2} \times L_{M2} = 2,600365800 \times 0,000000000 \times 0,000000000 = 0,000000000 \\
 R_{B3} &= N_D \times P_{B3} \times L_{B3} = 0,046363122 \times 0,000000000 \times 0,000000000 = 0,000000000
 \end{aligned}$$

##### pro vedení "NN vstupní vedení":

$$\begin{aligned}
 R_{U1} &= (N_L + N_{DJ}) \times P_{U1} \times L_{U1} = 0,014225265 \times 0,050000000 \times 0,000100000 = 0,000000071 \\
 R_{V1} &= (N_L + N_{DJ}) \times P_{V1} \times L_{V1} = 0,014225265 \times 0,050000000 \times 0,001000000 = 0,000000711 \\
 R_{W1} &= (N_L + N_{DJ}) \times P_{W1} \times L_{W1} = 0,014225265 \times 1,000000000 \times 0,000000000 = 0,000000000 \\
 R_{Z1} &= (N_L + N_{DJ}) \times P_{Z1} \times L_{Z1} = 1,422526495 \times 1,000000000 \times 0,000000000 = 0,000000000 \\
 R_{V2} &= (N_L + N_{DJ}) \times P_{V2} \times L_{V2} = 0,014225265 \times 0,000000000 \times 0,000000000 = 0,000000000
 \end{aligned}$$

$$R_{W2} = (N_L + N_{DJ}) \times P_{W2} \times L_{W2} = 0,014225265 \times 0,000000000 \times 0,000000000 = 0,000000000$$

$$R_{Z2} = (N_L + N_{DJ}) \times P_{Z2} \times L_{Z2} = 1,422526495 \times 0,000000000 \times 0,000000000 = 0,000000000$$

$$R_{V3} = (N_L + N_{DJ}) \times P_{V3} \times L_{V3} = 0,014225265 \times 0,000000000 \times 0,000000000 = 0,000000000$$

#### **Celkový součet rizik:**

$$R_1 = \sum R_1 = 0,000005882 = \underline{0,000005882}$$

$$R_2 = \sum R_2 = 0,000000000 = \underline{0,000000000}$$

$$R_3 = \sum R_3 = 0,000000000 = \underline{0,000000000}$$

$R_1 < 0,00001$ , vyhovuje podmínkám pro bezpečnost obyvatel

$R_2 < 0,001$ , vyhovuje podmínkám pro bezpečnost dodávek služeb

$R_3 < 0,0001$ , vyhovuje podmínkám ochrany kulturního dědictví

LPS pro budovu bude proveden pomocí jímacích tyčí a uzemnění vedené v železobetonové konstrukci, kterou je nutné provést dle ČSN EN 62305-3 ed. 2 - Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života, 01. 02. 2012, Z1 (01. 08. 2013), E4.3. Uzemnění v základech bude u každého sloupu se svodem vyvedenu a připojeno na desku na patě sloupu, která je vodivě propojena provařením na ocelové tyče procházející celým sloupem a k hlavě sloupu, kde bude opět na desku připojeno na svody na střeše. Vzhledem, že střecha není z propojitelného železobetonu, bude v zateplení provedeno propojení šech svodů (tyto musí být uloženy v nehořlavém okolí). Na střechu k jímacím tyčím bude toto propojení vyvedeno pomocí svorek, které budou sloužit jako svorky pro měření. Vodorovné vedení musí být zabezpečeno proti posunu.