

REVIZE: OBSAH:		DATUM:
0	DPS K PŘÍPOMÍNKÁM	02 / 2023
1	DPS ČISTOPIS	04 / 2023

±0,000 = 193,45 m n.m. Bpv



REVITALIZACE NÁDRAŽÍ BUBNY NA PAMÁTNÍK TICHÁ

Bubenská 177/8b, 170 00, Praha 7 - Holešovice

investor:

Památník ticha, s.p.o., IČO 10892303

Maltézské náměstí 471/1, 118 00 Praha 1 - Malá Strana

Pavel Štingl, ředitel

architekt:

ARN Studio spol. s r.o.

Československé armády 219/24, 500 03 Hradec Králové

Ing.arch. Jiří Krejčík, Ing.arch. Michal Krejčík

info@arn-studio.cz

generální projektant:

DELTAPLAN spol. s r.o.

Jankovcova 938/18a, 170 00 Praha 7 - Holešovice

Ing. Petr Kniha

deltaplan@deltaplan.cz, www.deltaplan.cz

projektant části:

ELISPRO s.r.o.

Spálená 143, 533 04 Sezemice

Tomáš Cinkán

cinkan@email.cz, www.elispro.cz

zodpovědný projektant části:

Tomáš Cinkán

vypracoval:

Tomáš Cinkán

stupeň :

DPS - dokumentace pro provádění stavby

stavební objekt:

SO 101 - Budova Památníku

profese:

ESP_ELEKTROTECHNIKA - SILNOPROUD

datum:

revize:

04 / 2023

1

název přílohy:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

měřítko:

číslo výkresu:

číslo paré:

-

ESP 101

OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA.....	2
2. ÚVOD	2
3. KLAUSULE O VÝROBCÍCH A ZAŘÍZENÍCH.....	2
4. PODKLADY	2
5. PŘEDPISY A NORMY	2
6. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	3
6.1. DRUH SÍTĚ	3
6.2. KATEGORIE DŮLEŽITOSTI NAPÁJENÍ	3
6.3. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM	4
6.4. VNĚJŠÍ VLIVY	4
6.5. MĚŘENÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE.....	4
6.6. ENERGETICKÁ BILANCE.....	5
7. TECHNICKÝ POPIS ŘEŠENÍ	5
7.1. PŘIPOJOVACÍ SKŘÍŇ	5
7.2. ELEKTROMĚROVÉ ROZVÁDĚČE.....	6
7.3. HLAVNÍ ROZVÁDĚČ A VYPÍNÁNÍ OBJEKTU	6
7.4. ROZVÁDĚČE PODRUŽNÉ OBJEKTOVÉ RPX.X	6
8. ZÁSUVKOVÉ ROZVODY	6
9. OSVĚTLENÍ.....	7
10. OSTATNÍ ROZVODY	7
11. ELEKTROINSTALAČNÍ TRASY	8
12. HROMOSVOD A UZEMNĚNÍ.....	8
12.1. OCHRANNÉ PO-SPOJENÍ.....	8
13. ZÁKLADNÍ POŽADAVKY PRO MONTÁŽ A UVEDENÍ ZAŘÍZENÍ DO PROVOZU.....	9
14. PŘÍLOHY	9

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA

Název stavby	: REVITALIZACE NÁDRAŽÍ BUBNY NA PAMÁTNÍK TICHA
Místo stavby	: Bubenská 177/8b, 170 00, Praha 7 - Holešovice
Stupeň	: Dokumentace pro provádění stavby - DPS
Zpracovatel dokumentace	: ELISPRO s.r.o., Spálená 143, 533 04 Sezemice
Vypracoval	: Tomáš Cinkán
Autorizace	: Ing. Jaroslav Lněnička, Autorizovaný inženýr prostředí staveb - Specializace elektrotechnická zařízení, Osvědčení o autorizaci č. 30127 v seznamu ČKAIT pod číslem 0701194

2. ÚVOD

Tato projektová dokumentace řeší vnitřní silnoproudé rozvody objektu a napájení objektové technologie. Pro osvětlení budou připraveny pouze rozvody, návrh svítidel a ovládání bude zpracováno samostatnou projektovou dokumentací včetně nouzového osvětlení napájeného z CBS.

Veškerá zařízení uvedená v předkládané dokumentaci jsou v souladu s českými normami a jinými zákonnými ustanoveními, v maximální míře odpovídají požadavkům investora.

3. KLAUSULE O VÝROBCÍCH A ZAŘÍZENÍCH

Pokud jsou v této dokumentaci uvedeny konkrétní typy výrobků, jedná se pouze o příklady sloužící pro specifikaci vlastností, technických a uživatelských standardů. Zhotovitel dokumentace výslovně uvádí, že tyto výrobky lze nahradit jinými výrobky stejných technických vlastností – standardů a shodné, nebo vyšší kvality. Stejným způsobem jsou (mohou být) v dokumentaci uvedeni jako příklad informativně i možní v úvahu přicházející výrobci, nebo dodavatelé.

4. PODKLADY

- Konzultace a požadavky investora, provozovatele a hlavního projektanta
- Požadavky ostatních profesí
- Stavební výkresová dokumentace

5. PŘEDPISY A NORMY

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s předpisy a normami ČSN platnými v době jejího zpracování, zejména pak:

- Zákon č. 183/2006 Sb., O územním plánování a stavebním úřadu (stavební zákon)
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., O technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 62/2013 Sb., O dokumentaci staveb (novela 499/2006 Sb.)
- ČSN EN 61140 ed.2 – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 33 1500 – Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-1 ed.2 – Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 + Z1 – 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 2000-4-443 ed.2 – Elektrické instalace budov - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
 - ČSN 33 2000-4-444 – Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napětíovým a elektromagnetickým rušením
 - ČSN 33 2000-4-46 ed.2 – Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
 - ČSN 33 2000-4-473 – Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
 - ČSN 33 2000-5-51 ed.3 + Z1 – Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
 - ČSN 33 2000-5-52, ed.2 – Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
 - ČSN 33 2000-5-54 ed.3 – Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
 - ČSN 33 2130 ed.3 – Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
 - ČSN 33 3320 ed.2 – Elektrotechnické předpisy - Elektrické přípojky
 - ČSN EN 61140 ed.3 – Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
 - ČSN EN 61439-1 ed.2 – Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
 - ČSN EN 61439-2 ed.2 – Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče
 - ČSN EN 61439-3 – Rozváděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)
 - ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

6. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

6.1. DRUH SÍTĚ

- **3/PEN, AC, 400/230V, v síti TN–C**
- **3/N/PE, AC, 400/230V, v síti TN–C–S**
- **3/N/PE, AC, 400/230V, v síti TN–S**
- **1/N/PE, AC, 230V, v síti TN–S**
- **PO-UPS -3/N/PE, AC, 400/230V, v síti TN–S**

6.2. KATEGORIE DŮLEŽITOSTI NAPÁJENÍ

Dle ČSN 34 1610 bude objekt zařazen do třetího stupně důležitosti dodávky elektrické energie, tj. dodávka nemusí být zajišťována zvláštními opatřeními.

6.3. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

- Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:
 - Dle ČSN 33 2000–4–41, ed.3, **Izolací a krytím**
- Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:
 - Dle ČSN 33 2000–4–41, ed.3, **Samočinným odpojením od zdroje**
- Doplňková ochrana:
 - **Proudovým chráničem s reziduálním proudem 30mA**

6.4. VNĚJŠÍ VLIVY

Dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, viz protokol příloha č.1.

6.5. MĚŘENÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Na fasádě objektu budou umístěny nové elektroměrové rozváděče napojené ze stávající připojovací skříňe objektu. Pro objekt bude instalován elektroměrový rozváděč pro nepřímé měření a pro budoucí připojení tepelného čerpadla bude instalován elektroměrový rozváděč pro přímé měření. Provedení bude odpovídat připojovacím podmínkám PRE distribuce. Dále bude v objektu instalován elektroměrový rozváděč pro SŽDC, který bude na samostatném přívodu od stávající připojovací skříňe SŽDC. Bude upřesněno při realizaci dle požadavků od SŽDC, jelikož v době zpracování dokumentace nebyly požadavky k dispozici. Přívod pro napájení rozváděčů SŽDC bude také nutné odpínat s požadavkem celkové vypínání objektu pomocí TOTAL STOPU.

6.6. ENERGETICKÁ BILANCE

INSTALOVANÉ ZAŘÍZENÍ	INSTAL. PŘÍKON Pi [kW]	SOUDOB. β [-]	SOUDOBÝ PŘÍKON Ps [kW]
Objekt PAMÁTNÍK TICHÁ			
100,150 - Osvětlení (vč. centrální bateriové jednotky pro nouz. osvětlení)	30	0,7	21
200,250 – Zásuvky pro vlastní spotřebu (univerzální, úklidové, kuchyň)	40	0,4	16
300 – Zásuvky výpočetní technika (ICT) (7xPC/á 0,5kW, 6x projektor/á 2kW)	15,5	0,7	10,85
350 – Technologie slaboproud (Rack, PZTS, příst.system, tísň.system atd)	8	0,9	7,2
400 – Technologie ZTI (bojlery, el.ohřívače, úpr. vody chlazení, čerpadla, stř.vpusti atd)	55	0,5	27,5
500 – Výstavní prostory(expozice) (podlahové a stěnové krabice 145ks /á 0,5kW	72,5	0,6	43,5
600 – Technologie gastro	42	0,6	25
700 – Technologie VZT, CHL, MaR, topení (čerpadla)	145,5	0,9	130,95
800 – Objektová technologie (výtah V1 – 7,5kW, výtah V2 – 29kW, el dveře, žaluzie, slunolam atd.)	45	0,6	27
Rezerva	10	0,5	5
Celkem bilance objektu			314kW
Příprava pro napojení tepelných čerpadel – rozváděč R_TČ			
Rozváděč R_TČ (3x10kW + rezerva na MaR atd.)	50	0,9	45
Celkem bilance připojení TČ			45kW

Vypočtený proud pro hlavní jištění objektu bude $I=460A$. Navrhovaná hodnota hlavního jističe v elektroměrovém rozváděči pro nepřímé měření bude nastavena na $I=500A$. Hodnota hlavních pojistek v RIS bude stanovena dle připojovacích podmínek distribuce. Pokud dojde ke změnám jednotlivých místností, bude nutné přepočítání energetické bilance.

Příprava pro budoucí napojení tepelného čerpadla:

Vzhledem k připojovacím podmínkám distribuce pro získání výhodného tarifu na tepelná čerpadla, bude nutné stanovit rozsah přípravy, jelikož pro napojení je stanoven distribucí požadavek na samostatnou přípojku včetně samostatného dvoutarifního měření (+HDO). Navrhovaný vypočtený proud pro jištění rozváděče R_TČ, který bude napájet kaskádu tepelných čerpadel včetně MaR atd., bude $I = 80$ až $100A$. Vzhledem ke stavu, že se jedná o přípravu, bude navrhovaná hodnota hlavního jističe v elektroměrovém rozváděči pro přímé měření $I = 100A + HDO$. Nutno zkoordinovat a vyřešit s distribucí případnou přípravu napojení a stanovení podmínek připojení.

7. TECHNICKÝ POPIS ŘEŠENÍ

7.1. PŘIPOJOVACÍ SKŘÍŇ

Objekt bude napájen ze dvou el. zdrojů. První zdroj bude stávající z trafostanice ČD a druhý bude z PRE distribuce. Oba zdroje budou zakončeny ve stávajících přípojkových skříních umístěných ve fasádě objektu. Z těchto přípojkových skříní budou řešeny přívody do elektroměrových rozváděčů pro jednotlivé části objektu. Pro část objektu památníku bude elektroměrový rozváděč a přípojka řešena dle požadavků

PRE distribuční soustavy. Přípojka objektu části památníku bude řešena samostatnou PD a přípojka pro ČD bude stávající, pouze bude řešeno nové napájení, které bude vedeno mimo prostory památníku, a přemístění elektroměrového rozváděče měření do stávajících drážních prostorů. Do rozváděče R_SŽDC bude přemístěno veškeré zařízení, které bude nutné zachovat včetně měření.

7.2. ELEKTROMĚROVÉ ROZVÁDĚČE

Na fasádě objektu budou umístěny nové elektroměrové rozváděče napojené ze stávající připojovací skříň objektu. Pro objekt bude instalován elektroměrový rozváděč pro nepřímé měření včetně HDO a pro budoucí připojení kaskády tepelných čerpadel bude instalován elektroměrový rozváděč pro přímé měření včetně HDO. Provedení bude odpovídat připojovacím podmínkám PRE distribuce. Dále bude v objektu přemístěn elektroměrový rozváděč pro SŽDC, který bude na samostatném přívodu od stávající připojovací skříň SŽDC. Bude upřesněno a zkoordinováno při realizaci dle požadavků od SŽDC, jelikož v době zpracování dokumentace nebyly požadavky k dispozici. Ostatní měření, která se nacházejí v objektu, budou zrušena a demontována.

7.3. HLAVNÍ ROZVÁDĚČ A VYPÍNÁNÍ OBJEKTU

V objektu bude řešen nový hlavní rozváděč RH, který bude napájet podružné patrové rozváděče RP_{x.x}. Dále hlavní rozváděč bude také napájet podružný rozváděč pro kavárnu RK, který bude podružně měřen s možností vyčítání spotřeby do MaR. Budou napájeny jednotlivé rozváděče pro MaR, z kterých budou napájeny a ovládány jednotky vzduchotechniky. Z hlavního rozváděče bude také napájena jednotka chlazení, kondenzační jednotky vzduchotechniky a rozváděče obou výtahů. Dále se z hlavního rozváděče bude napájet požární rozváděč RPO pro PBZ, z kterého bude napájena centrální bateriová jednotka pro nouzové osvětlení a také dva ventilátory pro CHÚC včetně náhradního zdroje UPS.

Ochrana proti předpětí bude řešena na hranici vstupu do objektu a v jednotlivých rozváděčích dle ČSN.

Hlavní vypínání elektrické instalace objektu bude řešeno tlačítky CENTRAL STOP a TOTAL STOP umístěnými poblíž vstupu do objektu. Tlačítko CENTRAL STOP bude vypínat hlavní rozváděč objektu a rozváděč SŽDC, zůstanou pod napětím pouze požární rozváděč a požárně bezpečnostní zařízení včetně záložních zdrojů. Při vypnutí TOTAL STOPU bude vypnut celý objekt včetně požárního rozváděče, všech PBZ a záložních zdrojů. Vypínání bude řešeno u hlavních jističů v RH a v R_SŽDC, které budou vybaveny s podpěřovou spouští. Napětí vypínacího obvodu tlačítka TOTAL a CENTRAL STOP bude zajišťovat vlastní náhradní záložní zdroj.

7.4. ROZVÁDĚČE PODRUŽNÉ OBJEKTOVÉ RP_{x.x}

V objektu budou rozmístěny podružné patrové rozváděče RP_{x.x}, které budou napájet zásuvkové a světelné rozvody. Zásuvkové rozvodu budou rozděleny na univerzální, počítačovou a výstavní síť. Pro světelné rozvody bude ponechána v rozváděčích rezerva na řízené osvětlení, které bude řešeno samostatnou PD. V jednotlivých objektových rozváděčích bude řešena ochrana proti přepětí dle ČSN.

8. ZÁSUVKOVÉ ROZVODY

Zásuvkové rozvody budou vedeny pomocí kabelů, které budou vedeny pod omítkou, v podlaze, v podhledech a za zástěnou ve kabelových žlabech. Zásuvkové rozvodu budou rozděleny na univerzální, počítačovou a výstavní síť. Počítačové zásuvky a zásuvky pro slaboproud budou chráněné 3. stupněm přepětí ochrany v zásuvce. Výška univerzálních a počítačových zásuvek bude 400mm od čisté podlahy. Ve výstavních prostorech budou osazeny podlahové krabice a také stěnové připojovací body. Stěnové krabice budou připraveny od stavby včetně přístupových dvířek. Stěnové připojovací body budou vytvořeny kombinací parapetního žlabu a osazení modulových zásuvek 45x45. V podlahových krabicích budou také osazeny modulové zásuvky 45x45.

V místnostech s technologií kuchyně bude rozmístění zásuvek a vývodů podle zadání od technologie, viz samostatná PD.

9. OSVĚTLENÍ

Světelné rozvody budou řešeny kabely, které budou vedeny pod omítkou, v podlaze, v podhledech a za zástěnou ve kabelových žlebech. Návrh LED osvětlení společných prostorů bude zpracován pomocí výpočtového programu, který podle hodnoty osvětlenosti $E_m(lx)$ rozmístí a určí typ použitého svítidla v dané místnosti. Výpočet osvětlení bude odpovídat požadavkům ČSN EN 12464-1. Převážná část spínání svítidel ve společných prostorách bude přes řízené osvětlení, které si předvolí spínané sekce a u některých místností bude ovládání od vstupů do místností. Ve výstavních prostorách bude spínání řešeno centrálně (viz PD osvětlení). V podlahových krabicích bude připraven vývod pro případné doplnění scénického osvětlení. Výška vypínačů od čisté podlahy bude 1100mm. V objektu bude také nouzové osvětlení, které bude řešeno pomocí LED svítidel, které budou napájeny z centrálního bateriového zdroje. Návrh a výpočet nouzového osvětlení odpovídá požadavkům ČSN EN 1838.

Návrh osvětlení, řízeného osvětlení a nouzového, bude řešeno samostatnou projektovou dokumentací.

10. OSTATNÍ ROZVODY

Pro VZT budou v některých místnostech napájené lokální ventilátory, které budou spínané dle požadavků technologie VZT. Dále budou řešeny přívody pro napájení požárních klapek, které budou napájené z požárního rozváděče, kdy zavírání klapky bude zajišťovat jednotka EPS (odpojení přívodu) a MaR si bude snímat signál polohy na vypnutí příslušné vzduchotechniky. Přívody pro ventilátory CHÚC, které budou zálohované přes UPS, budou z rozváděče pro požární zařízení RPO. Ostatní zařízení VZT bude napájené a ovládané z rozváděčů MaR (MR01.1, MR2.1, MR2.2). VZT bude řešeno samostatnou PD.

Pro chlazení bude dotažen samostatný přívod pro hlavní chladicí jednotku umístěnou v 1PP. Regulaci a chod bude zajišťovat MaR.

Pro MaR budou zajištěny přívody do rozváděčů MR01.1, MR2.1, MR2.2 a budou napájeny přívody pro vlhčení a jejich řídicí jednotku. MaR bude řešena samostatnou PD.

Pro ÚT budou připraveny vývody pouze pro napojení úpravny vody v 1PP, ostatní zařízení, jako kotle a čerpadla, budou napájena a řízena z MaR. ÚT bude řešeno samostatnou PD.

Pro ZTI budou připraveny vývody a zásuvky, z kterých budou připojeny bojler a průtokové ohřívače. Dále budou připraveny přívody pro zdroje k pisoárům. Zdroje dodávkou ZTI. Budou také napájené střešní vpusti, pro které budou přivedeny přívody pod střechu objektu. ZTI bude řešeno samostatnou PD.

Pro technologii kavárny budou připraveny zásuvky a vývody k technologiím dle požadavků technologie gastro. Napájení technologie a celé části kavárny bude řešeno ze samostatného rozváděče, který bude podružně měřen v RH a spotřeba bude vyčítána do systému MaR. Gastro bude řešeno samostatnou PD.

Pro slaboproudé rozvody budou připraveny napájecí vývody k řídicím jednotkám jednotlivých instalovaných slaboproudých systémů a budou připraveny zásuvky pro nové datové rozváděče. Dále bude zajištěn přívod k napájení tísňového systému na invalidních sociálkách. Slaboproud bude řešen samostatnou projektovou dokumentací.

Požárně bezpečnostní zařízení (PBZ) bude napájeno z požárního rozváděče RPO. Z tohoto požárního rozváděče se bude napájet centrální bateriová jednotka na nouzové osvětlení, které bude dodávkou osvětlení. Dále se budou napájet dva ventilátory, které budou určené k odvětrání dvou CHÚC včetně přírodních a odtahových klapky. Tyto ventilátory budou mít zálohovaný zdroj napájení UPS. Také bude napájena ústředna EPS a zařízení dálkového přenosu ZDP.

Pro ČD bude přemístěn elektroměrový rozváděč RE_SŽDC, z kterého bude napájen R_SŽDC. Do tohoto rozváděče budou přemístěné technologie SŽDC a Telematiky. Bude nutné upřesnit a zkoordinovat při realizaci dle požadavků od SŽDC, jelikož v době zpracování dokumentace nebyly požadavky k dispozici. ČD dodají podklady a zajistí si přesun jednotlivých technologií. Bude nutné zkoordinovat dle požadavků správců jednotlivých rozvodů a upřesnit rozsah.

11. ELEKTROINSTALAČNÍ TRASY

Ve vertikálních a horizontálních hlavních trasách budou kabeláže vedeny v kabelových žlabech (převážně v INP), připevněny pomocí stahovacích pásků nebo budou zasekány pod omítkou nebo vedeny v podlahách v chráničkách. Některé rozvody budou vedeny nad podhledem, kde budou připevněny ve skupinových příchytkách ukotvených do stropu. Přes jednotlivá podlaží a do jednotlivých místností budou propustovat skrz od stavby připravený prostup.

Upozornění na zakryté rozvody, které budou svým uspořádáním řešeny jako v pohledové kvalitě.

12. HROMOSVOD A UZEMNĚNÍ

Půdorys objektu bude obdélníkového tvaru, rozměry dle projektové dokumentace. Ochrana objektu před atmosférickým přepětím (úderem blesku) bude provedena dle souboru norem ČSN EN 62 305-1 až 4. Objekt byl zařazen na základě výpočtu řízení rizika a normových hodnot dle ČSN EN 62 305-2 ed.2 do třídy LPS III. Pro ochranu objektu bude použita jímací soustava doplněná jímači. Jímací vedení bude provedeno z drátu AlMgSi pr.8mm upevněného na typových podpěrách. Vzdálenost podpěr nesmí být větší jak 1m. Kovové části, které nebudou v dostatečné vzdálenosti od jímací soustavy, budou muset být napojeny na jímací soustavu. Dostatečná vzdálenost ve střešní části objektu bude $s(\text{vzduch})=0,27\text{m}$, $s(\text{zdívo})=0,5\text{m}$.

Svody budou skryté, budou upevněny na typových podpěrách a napojeny na zemnicí soustavu přes zkušební svorky, které budou ve fasádní krabici. Na svody bude použitý drát s PVC izolací AlMgSi pr 8/11mm.

Pro vnitřní ochranu proti blesku budou v objektu instalovány přepěťové ochrany I a II stupně. Pokud dojde ke změně na střešní části objektu, bude nutné přehodnotit návrh ochrany před bleskem.

Upozornění: Při zásahu blesku může vzhledem k dynamickým silám dojít v trase svodu k poškození fasády a to v celé jeho délce.

Vzhledem k výskytu bludných proudů bude uzemnění objektu provedeno zdvojeným provařeným obvodovým zemním páskem 2xFeZn 30/4mm vloženého do výkopu kolem objektu. Zdvojený obvodový pásek bude nutné zakrýt betonovým zákrytem s minimální krytím 5cm. Zdvojený svařovaný pásek bude uložen vertikálně, sváry budou ve vzdálenosti 1 až 1,5m, délka sváru 5cm a sváry budou antikorozně ošetřeny zinkovým sprejem. Napojení svodů na uzemnění, připojení hlavního pospojování (PHP), bude pomocí zdvojeného drátu s PVC izolací 2xFeZn pr. 10/13mm.

Opatření proti krokovému napětí bude řešeno vytvořením správného podloží půdy kolem uzemnění svodů, vrstvou izolačního materiálu např. asfalt s tloušťkou 5cm nebo vrstva šterku s tloušťkou 15cm. Tato opatření obecně snižují riziko na tolerovanou úroveň. Hodnota zemního odporu by měla být co nejnižší, je-li to možné, menší jak 10 Ohm. V zemi budou všechny spoje svařované a vhodně protikorozně ošetřené.

12.1. OCHRANNÉ PO-SPOJENÍ

V objektu bude zhotoveno hlavní a doplňkové pospojování. Hlavní pospojování v objektu tvoří základ pro vyrovnání potenciálu mezi všemi neživými částmi. V objektu bude zhotovené hlavní pospojování na ekvipotenciální svorkovnici. Na ekvipotenciální svorkovnice musí být připojen hlavní ochranný vodič,

hlavní uzemňovací vodič, vodivé části přicházející do objektu z venku. Rozvody potrubí v objektu kovové konstrukční části objektu a jiné neživé vodivé části objektu.

Dále bude zhotovené doplňkové pospojování, které zajišťuje spojení se všemi na místě dostupnými neživými vodivými částmi. Doplňkové (místní) pospojování bude zhotovené vodičem H07V-K zelenožluté barvy a připojené na PE svorku v rozvaděči. Neživé vodivé kovové části přístupné dotyku jsou všechny neživé části upevněných elektrických zařízení (bojlery, vytápění, technologie apod.).

13. ZÁKLADNÍ POŽADAVKY PRO MONTÁŽ A UVEDENÍ ZAŘÍZENÍ DO PROVOZU

Montáž zařízení smí provádět pouze proškolená a certifikovaná firma, která má pro tuto činnost vyškolený personál. Všechna zařízení musí být provedena podle platných předpisů a norem.

Při instalaci musí pracovníci dodavatelských firem bezpodmínečně dodržovat všechna právní ustanovení, týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví pracovníků. Předkládaná dokumentace neřeší postup organizace výstavby ani zařízení staveniště. Montáž musí odpovídat příslušným technickým podmínkám výrobců.

Individuální provozní zkoušky zařízení slouží k ověření a nastavení dodaného systému, ověřují jeho funkčnost a zároveň prokazují splnění požadovaných kvalitativních ukazatelů předmětné dodávky. Rozsah a průběh individuálních zkoušek navrhne zhotovitel v návrhu individuálního vyzkoušení, které se po odsouhlasení objednatelem stane závazným podkladem pro přípravu individuálních zkoušek. Po ukončení individuální zkoušky bude sepsán závěrečný protokol s celkovým vyhodnocením celého díla.

Zhotovitel provede komplexní zkoušky celého díla za účelem prokázání kvality, funkčnosti a parametrů dodaného předmětu díla. Komplexní zkouškou se rozumí vyzkoušení vzájemně propojených a na sebe navazujících systémů, které byly předem úspěšně individuálně odzkoušeny, mají potřebné atesty, měření a revize. Rozsah a průběh komplexních zkoušek zhotovitel zkoordinuje s navazujícími systémy a zpracuje harmonogram komplexních zkoušek, provedení komplexního vyzkoušení. Na závěr komplexních zkoušek bude sepsán závěrečný protokol, ve kterém bude vyhodnoceno provedení a kvalita zkoušeného díla.

Podmínky k provedení zkoušek na předmětu díla organizuje a opatřuje zhotovitel. Předkládaná dokumentace neřeší ani program předepsaných zkoušek, ani jejich náplň.

Po ukončení individuálních a komplexních zkoušek je možné zahájit zkušební provoz, po jehož úspěšném ukončení bude zahájeno přejímací řízení. Součástí přejímacího zápisu bude kompletní projektová dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS).

Před předáním zařízení do užívání je zhotovitel povinen zajistit proškolení obsluhy a údržby. Předkládaná dokumentace neřeší program ani náplň školení.

14. PŘÍLOHY

- Příloha č. 1 – Protokol o určení vnějších vlivů
- Příloha č. 2 – Řízení rizika podle ČSN EN 62305-2, ed.2

PROTOKOL č. 22010

o určení vnějších vlivů vypracovaný společnou odbornou komisí

V Pardubicích

Dne 26. 01. 2023

Složení komise:

Předseda:

.....

Členové:

.....

.....

.....

.....

.....

Název objektu (stavby, prostoru): REVITALIZACE NÁDRAŽÍ BUBNY NA PAMÁTNÍK
TICHA

Číslo zakázky: 22010

Podklady použité pro vypracování protokolu:

- Výkresová dokumentace stavební části
- Výkresová dokumentace ostatních profesí
- Normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3, ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-1 ed.2

Popis objektu:

Předmětem protokolu jsou vnitřní prostory objektu nádraží Bubny. V objektu se budou nacházet výstavní prostory, prostory kanceláří a technické místnosti. Část technologie v INP bude zachována pro účely Českých drah.

Přílohy:

Charakteristiky vnějších vlivů v dotčených prostorách dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, příloha ZA (informativní).

Zdůvodnění:

Prostory byly klasifikovány dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, změna Z1 na základě předpokládaného působení vnějších vlivů ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

1. VNITŘNÍ PROSTORY OBJEKTU

1.1. Účel prostoru: univerzální prostory objektu - chodby, zádveří, výstavní prostory, kanceláře, sklady, sociálky atd.

A PROSTŘEDÍ				
KÓD	POPIS VNĚJŠÍHO VLIVU	TŘÍDA	POZNÁMKA	CHARAKTERISTIKA PROVEDENÍ
AA	Teplota okolí	AA5	+5°C až +40°C	Normální
AB	Vlhkost a teplota	AB5	+5°C až +40°C, 5 až 85%, 1 až 25 g/m3	Normální
AC	Nadmořská výška	AC1	Do 2000m	Normální
AD	Voda	AD1	Zanedbatelný	Normální
AE	Cizí tělesa	AE1	Zanedbatelný	Normální
AF	Korosivní působení	AF1	Zanedbatelný	Normální
AG	Ráz	AG1	Mírný	Normální
AH	Vibrace	AH1	Mírné	Normální
AK	Rostlinstvo	AK1	Bez nebezpečí	Normální
AL	Živočichové	AL1	Bez nebezpečí	Normální
AM	Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	AM-1-1	Kontrolovaná úroveň	Normální
AN	Sluneční záření	AN1	Nízká	Normální
AP	Seismické působení	AP1	Zanedbatelné	Normální
AQ	Bouřková činnost	AQ1	Zanedbatelný	Normální
AR	Pohyb vzduchu	AR1	Pomalý	Normální
AS	Větr	-	-	Nevyskytuje se

B VYUŽITÍ				
KÓD	POPIS VNĚJŠÍHO VLIVU	TŘÍDA	POZNÁMKA	CHARAKTERISTIKA PROVEDENÍ
BA	Schopnosti osob	BA1	Nepoučené osoby (laici)	Normální
BB	Elektrický odpor lidského těla	-	-	-
BC	Dotyk se zemí	BC1	Žádný	
BD	Únik v případě nebezpečí	BD1	Malá hustota/snadný únik	Normální
BE	Látky v objektu	BE1	Bez významného nebezpečí	Normální

C KONSTRUKCE BUDOVY				
KÓD	POPIS VNĚJŠÍHO VLIVU	TŘÍDA	POZNÁMKA	CHARAKTERISTIKA PROVEDENÍ
CA	Konstrukční materiály	CA1	Nehořlavé	Normální
CB	Provedení budovy	CB1	Zanedbatelné nebezpečí	Normální

ROZHODNUTÍ:

Všechny vnější vlivy uvedených prostor jsou z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem klasifikovány jako **prostory normální**, dle ČSN 33-2000-4-41, ed.3.

Umývací prostory a sociálky viz ČSN 33 2130, ed.3, prostory s vanou nebo sprchou viz ČSN 33 2000-7-701, ed.2.

Všechny společné prostory viz vyhláška č. 268/2011 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb.

1.2. Účel prostoru: technické místnosti, rozvodny, strojovny atd.

A PROSTŘEDÍ				
KÓD	POPIS VNĚJŠÍHO Vlivu	TŘÍDA	POZNÁMKA	CHARAKTERISTIKA PROVEDENÍ
AA	Teplota okolí	AA5	+5°C až +40°C	Normální
AB	Vlhkost a teplota	AB5	+5°C až +40°C, 5 až 85%, 1 až 25 g/m3	Normální
AC	Nadmořská výška	AC1	Do 2000m	Normální
AD	Voda	AD1	Zanedbatelný	Normální
AE	Cizí tělesa	AE1	Zanedbatelný	Normální
AF	Korosivní působení	AF1	Zanedbatelný	Normální
AG	Ráz	AG1	Mírný	Normální
AH	Vibrace	AH1	Mírné	Normální
AK	Rostlinstvo	AK1	Bez nebezpečí	Normální
AL	Živočichové	AL1	Bez nebezpečí	Normální
AM	Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	AM-1-1	Kontrolovaná úroveň	Normální
AN	Sluneční záření	AN1	Nízká	Normální
AP	Seizmické působení	AP1	Zanedbatelné	Normální
AQ	Bouřková činnost	AQ1	Zanedbatelný	Normální
AR	Pohyb vzduchu	AR1	Pomalý	Normální
AS	Větr	-	-	Nevyskytuje se

B VYUŽITÍ				
KÓD	POPIS VNĚJŠÍHO Vlivu	TŘÍDA	POZNÁMKA	CHARAKTERISTIKA PROVEDENÍ
BA	Schopnosti osob	BA4	Poučené osoby	Nebezpečný
BB	Elektrický odpor lidského těla	-	-	-
BC	Dotyk se zemí	BC3	Osoby se obvykle dotýkají cizích vodivých částí a obvykle nestojí na vodivém podkladu	Nebezpečný
BD	Únik v případě nebezpečí	BD1	Malá hustota/snadný únik	Normální
BE	Látky v objektu	BE1	Bez významného nebezpečí	Normální

C KONSTRUKCE BUDOVY				
KÓD	POPIS VNĚJŠÍHO Vlivu	TŘÍDA	POZNÁMKA	CHARAKTERISTIKA PROVEDENÍ
CA	Konstrukční materiály	CA1	Nehořlavé	Normální
CB	Provedení budovy	CB1	Zanedbatelné nebezpečí	Normální

ROZHODNUTÍ:

Všechny vnější vlivy uvedených prostor jsou z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem klasifikovány jako **prostory nebezpečné**, dle ČSN 33-2000-4-41, ed.3.

Poznámka: Vnější vliv BB se dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, připravuje.

Bude provedeno doplňující po-spojení všech neživých vodivých částí místnosti dle ČSN 33 2000-4-41, ed. 3 a ČSN 33 2000-5-54, ed. 3.

1.3. Účel prostoru: zázemí kavárny - m. č. 1.10

A	PROSTŘEDÍ			
KÓD	POPIS VNĚJŠÍHO Vlivu	TŘÍDA	POZNÁMKA	CHARAKTERISTIKA PROVEDENÍ
AA	Teplota okolí	AA5	+5°C až +40°C	Normální
AB	Vlhkost a teplota	AB5	+5°C až +40°C, 5 až 85%, 1 až 25 g/m3	Normální
AC	Nadmořská výška	AC1	Do 2000m	Normální
AD	Voda	AD1	Zanedbatelný	Normální
AE	Cizí tělesa	AE1	Zanedbatelný	Normální
AF	Korosivní působení	AF1	Zanedbatelný	Normální
AG	Ráz	AG1	Mírný	Normální
AH	Vibrace	AH1	Mírné	Normální
AK	Rostlinstvo	AK1	Bez nebezpečí	Normální
AL	Živočichové	AL1	Bez nebezpečí	Normální
AM	Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	AM-1-1	Kontrolovaná úroveň	Normální
AN	Sluneční záření	AN1	Nízká	Normální
AP	Seizmické působení	AP1	Zanedbatelné	Normální
AQ	Bouřková činnost	AQ1	Zanedbatelný	Normální
AR	Pohyb vzduchu	AR1	Pomalý	Normální
AS	Větr	-	-	Nevyskytuje se

B	VYUŽITÍ			
KÓD	POPIS VNĚJŠÍHO Vlivu	TŘÍDA	POZNÁMKA	CHARAKTERISTIKA PROVEDENÍ
BA	Schopnosti osob	BA4	Poučené osoby	Nebezpečný
BB	Elektrický odpor lidského těla	-	-	-
BC	Dotyk se zemí	BC2	Výjimečný	Normální
BD	Únik v případě nebezpečí	BD1	Malá hustota/snadný únik	Normální
BE	Látky v objektu	BE1	Bez významného nebezpečí	Normální

C	KONSTRUKCE BUDOVY			
KÓD	POPIS VNĚJŠÍHO Vlivu	TŘÍDA	POZNÁMKA	CHARAKTERISTIKA PROVEDENÍ
CA	Konstrukční materiály	CA1	Nehořlavé	Normální
CB	Provedení budovy	CB1	Zanedbatelné nebezpečí	Normální

ROZHODNUTÍ:

Všechny vnější vlivy uvedených prostor jsou z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem klasifikovány jako **prostory nebezpečný**, dle ČSN 33-2000-4-41, ed.3, změna Z1, tabulka NA. 4.

Poznámka: Vnější vliv BB se dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, připravuje.

Bude provedeno doplňující po-spojení všech neživých vodivých částí místnosti dle ČSN 33 2000-4-41, ed. 3 a ČSN 33 2000-5-54, ed. 3.

2. VENKOVNÍ PROSTORY

Účel prostoru: Venkovní prostory

A PROSTŘEDÍ				
KÓD	POPIS VNĚJŠÍHO Vlivu	TŘÍDA	POZNÁMKA	CHARAKTERISTIKA PROVEDENÍ
AA	Teplota okolí	AA2, AA4	-40°C až +5°C, -5°C až +40°C	Speciálně navržené zařízení nebo vhodná úprava
AB	Vlhkost a teplota	AB8	-50°C až +40°C, 15 až 100%, 0,04 až 36 g/m3	Speciálně navržené zařízení nebo vhodná úprava
AC	Nadmořská výška	AC1	Do 2000m	Normální
AD	Voda	AD4	Stříkající voda	IPX4
AE	Cizí tělesa	AE2	Malé předměty (2,5mm)	IP3X
AF	Korosivní působení	AF2	Atmosférický	Antikoroziní nátěry
AG	Ráz	AG1	Mírný	Normální
AH	Vibrace	AH1	Mírné	Normální
AK	Rostlinstvo	AK2	Nebezpečný	IP44
AL	Živočichové	AL2	Nebezpečný	IP44
AM	Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	AM-1-2	Normální úroveň	-
AN	Sluneční záření	AN3	Vysoká úroveň	Materiály odolné vůči UV záření
AP	Seizmické působení	AP1	Zanedbatelné	Normální
AQ	Bouřková činnost	AQ3	Přímé ohrožení	Nebezpečný (zóna LPZ 0B)
AR	Pohyb vzduchu	AR2	Střední	-
AS	Vítr	AS2	Střední	-

B VYUŽITÍ				
KÓD	POPIS VNĚJŠÍHO Vlivu	TŘÍDA	POZNÁMKA	CHARAKTERISTIKA PROVEDENÍ
BA	Schopnosti osob	BA1	Nepoučené osoby (laici)	Normální
BB	Elektrický odpor lidského těla	-	-	-
BC	Dotyk se zemí	BC3	Okolí s cizími vodivými částmi	Nebezpečný
BD	Únik v případě nebezpečí	BD1	Malá hustota/snadný únik	Normální
BE	Látky v objektu	BE1	Bez významného nebezpečí	Normální

ROZHODNUTÍ:

Všechny vnější vlivy uvedených prostor jsou z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem klasifikovány jako **prostory nebezpečné**, dle ČSN 33-2000-4-41, ed.3, změna Z1, tabulka NA. 4.

Veškeré výrobky a použitý montážní materiál musí být odolný vůči UV záření s minimálním krytím IP44.

ZÁVĚR:

Protokol o určení vnějších vlivů bude v době zkušebního provozu přehodnocen a případně bude dle zjištěných skutečností upraven. Při změně charakteru místností je nutné překontrolovat protokol o určení vnějších vlivů, zda stávající realizované požadavky vyhovují změněným podmínkám.

Řízení rizika podle ČSN EN 62305-2, ed. 2
Název projektu: REVITALIZACE NÁDRAŽÍ BUBNY NA PAMÁTNÍK TICHA
Zpracoval: Tomáš Cinkán

ŘÍZENÍ RIZIKA

PODLE ČSN EN 62305-2, ed. 2

Investor: Památník ticha, s.p.o., IČO 10892303
Název projektu: REVITALIZACE NÁDRAŽÍ BUBNY NA PAMÁTNÍK TICHA

Zpracoval: Tomáš Cinkán
ELISPRO s.r.o.

Datum zpracování: 05.04.2023

Řízení rizika podle ČSN EN 62305-2, ed. 2

Název projektu: REVITALIZACE NÁDRAŽÍ BUBNY NA PAMÁTNÍK TÍCHA

Zpracoval: Tomáš Cinkán

Analyzovaná budova pro výpočet rizika - veřejná kulturní budova

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

délka $L = 51 \text{ m}$

šířka $W = 18 \text{ m}$

výška $H = 19 \text{ m}$

$A_D = 18\,991.03 \text{ m}^2$ (pro údery do stavby)

$A_M = 854\,398.16 \text{ m}^2$ (pro údery v blízkosti stavby)

Stavba je chráněná pomocí LPS III.

SPD pro ekvipotenciální pospojování: LPL III-IV

Hustota úderů blesků do země je stanovena na $2.24 \text{ na km}^2 \text{ za rok}$.

Stavba je situována jako: stavba obklopena objekty stejné výšky nebo nižšími.

V okolí budovy se nenacházejí žádné sousední budovy zvyšující rizika škod.

Inženýrské sítě:

Vedení 1

Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Nestíněné kabelové vedení

měrný odpor půdy..... 400 Ohm.m

délka sekce vedení..... $1\,000 \text{ m}$

Spojení na vstupu: není definováno

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť

$A_L = 40\,000 \text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 4\,000\,000 \text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: městské

Činitel typu vedení: Silové NN, datové vedení

K vedení je připojeno zařízení:

Zařízení 1

Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 2.5 \text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- nestíněný kabel

- žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 50 m^2)

Použita koordinovaná ochrana kategorie LPL III.

Vnitřní systémy vyhovují odolností a hladinou výdržných napětí uvedenou v příslušných předměťových normách.

Zóny:

Zóna 1

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.

V zóně jsou umístěna zařízení:

Zařízení 1

Zařízení 2

Vnitřní systémy

- Není provedena mřížová soustava pospojování.

- Není použito souvislé kovové stínění.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: mramorová, keramická

Riziko požáru: požár - obvyklé

Řízení rizika podle ČSN EN 62305-2, ed. 2**Název projektu:** REVITALIZACE NÁDRAŽÍ BUBNY NA PAMÁTNÍK TÍCHA**Zpracoval:** Tomáš Cinkán

Opatření ke zmenšení následků požáru

- jedno z: pevná automaticky ovládaná hasicí instalace, automatická poplachové instalace + ochrana proti přepětím a hasiči do 10 minut

Je známa vysoká úroveň paniky.

Použitá ochranná opatření - kroková a dotyková napětí - údery do stavby:

- varovné nápisy

- účinné ekvipotenciální propojení v půdě

Použitá ochranná opatření - kroková a dotyková napětí - údery do vedení:

- výstražné nápisy

Ztráta lidského života (L1)- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$ - Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.05$ - Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$ **Nepříjemná ztráta veřejné služby (L2)**- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$ - Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.01$ **Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)**- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$ **Ekonomická ztráta (L4)**- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$ - Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.2$ - Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.001$ **Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})**

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko
R_1	0	0.213	0	0	0	0.0224	0	0	0.2351
R_2	---	0.0425	1.0635	15.311	---	0.0045	0.224	6.72	23.3653
R_3	---	0.0425	---	---	---	0.0045	---	---	0.047
R_4	0	0.0851	0.1063	1.5311	0	0.009	0.0224	0.672	2.4259

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko	Příp. h.
R_1	0	0.2127	0	0	0	0.0224	0	0	0.2351	1
R_2	---	0.0425	1.0635	15.311	---	0.0045	0.224	6.72	23.3653	100
R_3	---	0.0425	---	---	---	0.0045	---	---	0.047	10
R_4	0	0.0851	0.1063	1.5311	0	0.009	0.0224	0.672	2.4259	100
R_D	0	0.2127	0	---	---	---	---	---	0.2127	
R_I	---	---	---	0	0	0.0224	0	0	0.0224	
R_S	0	---	---	---	0	---	---	---	0	
R_F	---	0.2127	---	---	---	0.022	---	---	0.235	
R_O	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty. Stavba je dostatečně chráněna proti přepětí způsobenému úderem blesku.