



LAPLAN a.s.,  
Cejl 504/38, 602 00 Brno  
IČO: 292 01 691, laplan.cz  
ID datové schránky: f9umfsq

0,000 = 333,67 m n. m. - B.p.v.

## Rekonstrukce přístavby ZŠ Náměstí na byty - projektová dokumentace - III

Název stavby

k.ú. Kopřivnice, parc. č. 1947/1, 1947/2, Husova 340/2, 74221 Kopřivnice

Místo

Město Kopřivnice, Štefánikova 1163/12, 74221 Kopřivnice

Stavebník

SO.01 - bytový dům, rampa (vč. opěrných zdí)

Stavební objekt

D.1.4.4 Silnoproud

Část dokumentace

DUR+DSP

Stupeň dokumentace

TECHNICKÁ ZPRÁVA

A4

Název výkresu

Měřítko

Formát

01

00

08/2023

mm

07-2302

Číslo výkresu

Revize

Datum

Kótováno

Číslo zakázky

Sada

Ing. Marián Varjú

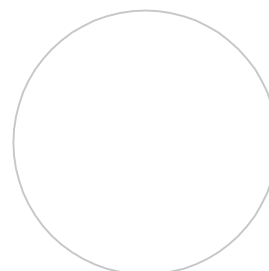
Projektant HIP

Martin Přikryl

Vypracoval

ing. Kateřina Svobodová, ČKAIT 1004629

Odpovědný projektant



## OBSAH:

1. Identifikační údaje
2. Rozsah projektu, popis stávajícího stavu
3. Textová část dle Vy. č. 62/2013 Sb.
  - a) Základní technické údaje elektroinstalace
  - b) Energetická bilance
  - c) Způsob měření spotřeby elektrické energie
  - d) Předpokládaná roční spotřeba elektrické energie
  - e) Způsob technického řešení napájecích obvodů
  - f) Technické řešení osvětlovacích soustav
  - g) Technické řešení zásuvkových a silnoproudých okruhů
  - h) FVE - rozmístění panelů, střídače, bateriové úložiště, kabeláž
  - i) Technické řešení napojení VZT, chlazení, topení, ZTI
  - j) Technické řešení napojení EPS, EZS, MaR, rozvody SLP
  - k) Způsob uložení vedení vůči stavebním konstrukcím
  - l) Způsob a provedení uzemnění a bleskosvodu
4. Předpisy a normy
5. Závěr

### 1. Identifikační údaje stavby:

Název stavby:	<b>Rekonstrukce přístavby ZŠ Náměstí na byty - projektová dokumentace - III</b>		
Část:	<b>D.1.4.4 SILNOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE</b>		
Místo stavby:	k.ú. Kopřivnice, parc. č. 1947/1, 1947/2, Husova 340/2, 74221 Kopřivnice		
Investor:	<b>Město Kopřivnice</b> , Štefánikova 1163/12, 74221 Kopřivnice		
Hlavní projektant:	<b>Ing. Marián Varjú, Laplan a.s.</b>		
	Adresa:	Cejl 504/38, 602 00 Brno	
	Email:	<a href="mailto:marian.varju@laplan.cz">marian.varju@laplan.cz</a>	
Vypracoval:	<b>Martin Přikryl</b>		
	Adresa:	Pod školou 497, 796 07 Držovice	
	Tel.:	+420 737 554 699	
	Email:	<a href="mailto:prikrylmar@seznam.cz">prikrylmar@seznam.cz</a>	
Zodpovědný projektant:	<b>Ing. Kateřina Svobodová</b>		
	Adresa:	Nesovice 12, 683 33	
	Tel.:	+420 603 793 106	
	Email:	<a href="mailto:svobodova.katka@volny.cz">svobodova.katka@volny.cz</a>	
	ČKAIT:	1004629	
	Specializace	technika prostředí staveb, specializace	
	autorizace:	elektrotechnická zařízení a technologická zařízení staveb	
Stupeň PD:	<b>DSP</b>		
Datum:	<b>Srpen 2023</b>		

**TATO DOKUMENTACE SLOUŽÍ POUZE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ. NELZE JI POUŽÍT JAKO VÝROBNÍ. PRO REALIZACI BUDE VYTVOŘENA DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY.**

## 2. Rozsah projektu, popis stávajícího stavu:

Dokumentace řeší elektroinstalaci v rámci rekonstrukce bývalé ZŠ v Kopřivnici na ul. Husova. Objekt „B“ je nově přestavován na bytový dům, označen SO.01. V 1NP se nachází společné prostory, úklidová komora a pět bytů, dva o velikosti 2+kk, jeden 1+kk a dva 3+kk. Ve 2NP jsou společné úložné prostory, jeden byt 1+kk, tři 2+kk a dva 3+kk. Dispozice 3NP je totožná s 2NP. V nástavbě ve 4NP jsou navrženy dva nové byty o dispozici 4+kk. V suterénu je navržena hromadná garáž, sdílené úložné prostory a technické místnosti. Jedná se o zděnou budovu s plochou střechou. Elektrická energie zde bude využívána na napájení spotřebičů a ostatních technologií, osvětlení. BD bude napojen na elektrickou energii ze stávající trafostanice – přípojka NN označení SO.03.1. Vytápění Objektu bude řešeno napojením na teplovod. V rámci projektu se dále řeší výstavba nabíjecích stanic na parkovišti – objekt SO.03.5 a zálaha okolo parkoviště – objekt SO.03.6 . Podkladem pro zpracování projektu byl stavební projekt, požadavky PBŘ, VZT, ZTI a ÚT.

## 3. Textová část dle Vy. č. 62/2013 Sb.:

### a) Základní technické údaje elektroinstalace

#### Základní technické údaje

Rozvodná soustava v síti: 3 + PEN, 50 Hz, 400 V, TN–C

Rozvodná soustava v objektu: 1 + N + PE, 50 Hz, 230 V, TN–S

Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000 – 4 – 41, ed. 3

Čl. 411.3.1 - ochranné uzemnění a ochranné pospojování

Čl. 411.3.2 - automatické odpojení v případě poruchy

Čl. 411.3.3 - dodatečné požadavky pro zásuvky a pro napájení mobilních zařízení pro venkovní použití

Čl. 411.3.4 - doplňující požadavky pro světelné obvody v sítích TN a TT

Čl. 411.4 - sítě TN

Stupeň důležitosti: 3

#### Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3

viz. příloha č.1 - protokol o určení vnějších vlivů.

### b) Energetická bilance

#### **Rozváděč elektroměrový RE**

Umístění měření spotřeby el. energie bude v 1PP v technické místnosti:

19x elektroměr 1-sazbový, 3-fázový pro bytové jednotky, 19x hl.jistič 3x20A

1x elektroměr 1-sazbový, 3-fázový pro nebytovou jednotku, hl.jistič 3x20A

1x elektroměr 1-sazbový, 3-fázový pro společnou spotřebu a výtah, hl.jistič 3x40A

Pro venkovní rozvody bude umístěn na trafostanici elektroměrový rozváděč:

1x elektroměr 1-sazbový, 3-fázový pro Wallbox, hl.jistič 3x80A

1x elektroměr 1-sazbový, 3-fázový pro zálahu, hl.jistič 3x16A

Umístění hlavního vypínače 3x250A před elektroměry v RE v BD.

#### **Instalovaný příkon pro jednotlivé byty:**

**Byty** – stupeň elektrizace „B“

Instalovaný příkon za byt:

$P_i = 15 \text{ kW}$

Soudobost 19 bytů:

$\beta = 0,38$

Celkem 19 bytů:

$P_p = 108,3 \text{ kW}$

**Prostor k pronájmu**

Instalovaný příkon:	$P_i = 10 \text{ kW}$
Soudobost:	$\beta = 0,4$
Přepočtený příkon:	$P_p = 4,0 \text{ kW}$

**Společná spotřeba+výtah**

Instalovaný příkon:	$P_i = 12 \text{ kW}$
Soudobost:	$\beta = 0,5$
Přepočtený příkon:	$P_p = 6,0 \text{ kW}$

Celkem za BD:	$P_p = 158,3 \text{ kW}$ $I_n = 241,49 \text{ A}$
---------------	---

**Wallbox**

Instalovaný příkon:	$P_i = 50 \text{ kW}$
Soudobost:	$\beta = 1$
Přepočtený příkon:	$P_p = 50,0 \text{ kW}$ $I_n = 76,28 \text{ A}$

**Závlaha**

Instalovaný příkon:	$P_i = 5 \text{ kW}$
Soudobost:	$\beta = 1$
Přepočtený příkon:	$P_p = 5 \text{ kW}$ $I_n = 7,62 \text{ A}$

**c) Způsob měření spotřeby elektrické energie**

Elektroměrový rozvaděč pro byty a společnou spotřebu bude umístěn v 1PP v technické místnosti. Rozvaděč RE bude proveden jako samostatně stojící. Pro měření spotřeby Wallboxu a závlahy bude elektroměrový rozvaděč umístěn na nebo vedle trafostanice.

**d) Předpokládaná roční spotřeba elektrické energie**

Předpokládaná roční spotřeba jednotlivých bytů nebo nebytového prostoru bude cca 68MWh/rok. Roční spotřeba Wallboxu a závlahy se bude odvíjet dle četnosti využití.

**e) Způsob technického řešení napájecích obvodů**

Přípojka SO.03.1 - kabel CYKY-J 4x185 bude propojen z trafostanice na pozemku 1947/2. Přívod bude veden do RE v 1PP v technické místnosti. V RE bude odpínač vč. vyrážecí cívky pro odepnutí ze strany Central stop. Přesný způsob napájení bude proveden podle připojovacích podmínek distribuční společnosti. Z RE budou rozvody vedeny kabelem CXKH-R-J 5x6 do jednotlivých rozvaděčů RB, které budou umístěny nad vchodovými dveřmi jednotlivých bytů. Z rozvaděče RE bude dále vyveden kabel pro napájení výtahu, kabel CXKH-R-J 5x10 bude veden výtahovou šachtou do 4.NP, kde bude umístěn rozvaděč pro výtah.

Objekt SO.03.5 - Pro Wallboxy umístěné na venkovním parkovišti bude veden z elektroměrového rozvaděče kabel CYKY-J 5x35 do prostoru umístění Wallboxů.

Objekt SO.03.6 - Pro napojení závlahy na el. energii bude vyveden kabel CYKY-J 5x6 z rozvaděče RE umístěné na trafostanici.

**Požadavky na vypnutí el. energie - citace PBR:****„Ovládání elektroinstalace**

*Posuzovaný objekt bude mít po realizaci jediné místo pro vypnutí elektroinstalace s výjimkou zařízení, která mají být funkční v případě požáru.*

*Vypnutím tohoto vypínače elektrické energie dojde k přerušení dodávky elektrické energie do všech zařízení mimo zařízení, která mají zůstat funkční při požáru. Vypnutím hlavního vypínače nesmí dojít u výše uvedených požárních zařízení k přechodu na druhý zdroj. Výše uvedená zařízení budou pracovat v případě vypnutí popsaného hlavního vypínače stále na první zdroj.*

**Tento vypínač bude označen bezpečnostní tabulkou: „CENTRAL STOP“.**

*V objektu bude dále vypínač vypínající kompletní elektroinstalaci včetně zařízení, která mají být ve funkci při požáru.*

**Tento vypínač musí být označen bezpečnostní tabulkou: „TOTAL STOP“ a „VYPNI JEN V NEBEZPEČÍ“.**

**Tato místa (tlačítka) budou za hlavním vstupem do objektu (v CHÚC).**

*Vypnutím hlavního vypínače elektrické energie dojde k přerušení dodávky elektrické energie do všech zařízení, z uvedených míst musí být odpojitelné záložní zdroje (baterie UPS).*

*Tato místa jsou určena především pro potřeby operativního ovládání el. zařízení v případě požáru především pro zasahující jednotky HZS.*

**Tlačítka „CENTRAL STOP“ a „TOTAL STOP“ budou umístěna do 5 m za vstupem do každé CHÚC v objektu.“**

#### **f) Technické řešení osvětlovacích soustav**

Vlastní el. instalace pro osvětlení bude provedena kabely CXKH-R-J 3-5x1,5. Spínače budou instalovány ve výšce 1,2m nad podlahou. Pro osvětlení obytných místností budou provedeny stropní a nástěnné vývody, které budou upevněny do stropu a stěny proti vytržení a budou ukončené objímkou se žárovkou, případně přímo svítidly. Při montáži do dřeva (kuchyňská linka) a sádkartonu musí být použity materiály pro montáž do hořlavých materiálů. Osvětlení bude provedeno dle požadavků investora a v rozsahu min. dle požadavků ČSN 73 4301 a ČSN 33 2130 ed. 3.

V koupelnách bude el. instalace provedena dle ČSN 33 2000-7-701 ed. 2 (dodržení jednotlivých zón při montáži vypínačů a osvětlovacích těles). Vypínače u umyvadel a dřezu budou instalovány ve výšce 1,2m nad podlahou a budou umístěny za vnější hranou umyvadel (viz umývací prostor dle ČSN 33 2130 ed.3).

Osvětlení ve společných prostorech je navrženo v minimální variantě tak, aby vyhovovalo požadavkům ČSN 73 4301 změna 1, 3 – Obytné budovy. Osvětlení chodeb bude řešeno pomocí pohybových čidel. Osvětlení v ostatních prostorech bude spínáno přes spínače. Návrh je proveden na základě výpočtu umělého osvětlení firmou Trevos a.s. Osvětlení je navrženo na konkrétní typ svítidel viz. Legenda svítidel. Je nutno použít svítidla uvedené v legendě nebo svítidla se stejnou vyzařovací charakteristikou. V případě použití jiných svítidel bude nutno provést znovu návrh osvětlení. Dále není možno z jakýchkoliv důvodů provádět úmyslné odpojování některých světelných bodů. Vadné zdroje nebo zdroje za hranicí jejich životnosti musí být bez zbytečného prodlení nahrazeny novými.

V objektu bude instalováno nouzové osvětlení, které bude řešeno dle požadavků ČSN EN 1838 a ČSN EN 50172. Osvětlení bude řešeno kombinovanými svítidly a samostatnými svítidly. Obě varianty s vlastní baterií, které bude odpovídat ČSN EN 60598-2-22 ed.2. Baterie musí zajistit funkci svítidla na min. 1 hod od výpadku síťového napájení. Svítidla nouzového osvětlení se značkou směru úniku musí být umístěna min. 2m nad podlahou. Podle použitého svítidla a výšky piktogramu bude upřesněna pozorovací vzdálenost a provedeno případné doplnění počtu svítidel určujících směr úniku. Rozmístění svítidel je dáno výkresem osvětlení. Doba náběhu svítidel do 5 sekund. Značky u všech svítidel budou mít stejný způsob provedení. Použitá svítidla budou vybavena TEST tlačítkem. Norma ČSN EN 50172 stanovuje požadavky na provozovatele nouzového osvětlení. Jsou to požadavky na záznamy údajů o provozu nouzového osvětlení, o jeho údržbě a zkouškách.

#### **g) Technické řešení zásuvkových a silnoproudých okruhů**

Vlastní el. instalace zásuvkových obvodů bude provedena kabely CXKH-R-J 3x2,5 a CXKH-R-J 5x2,5. Zásuvky v obytných prostorách budou instalovány ve výšce 0,3m nad podlahou, podle požadavku investora a podle požadavků dodavatele zařízení. Při montáži do dřeva (kuchyňská linka) a sádkartonu musí být použity materiály pro montáž do hořlavých materiálů. Zásuvková instalace bude provedena dle požadavků investora a v rozsahu min. dle požadavků ČSN 33 2130 ed. 3.

V kuchyni budou zásuvky určené pro přenosné spotřebiče umístěny nad spodními skříňkami kuchyňské linky. Zásuvky určené pro připojení vestavných spotřebičů budou umístěny dle požadavků výrobců el. spotřebičů. Zásuvky pro tyto spotřebiče (myčka, el. trouba, odsavač par...) budou umístěny tak, aby byly volně přístupné, např. ve výrezích zad vedlejších skříněk. Zásuvky nesmí být umístěny za spotřebiči. Přesné rozmístění zásuvek a vývodů bude dáno projektem kuchyně.

V objektu budou mimo jiné instalovány zásuvky pro napájení elektroniky. Zásuvky pro připojení elektroniky budou zapojeny přes svodič přepětí typ 3.

V koupelnách bude el. instalace provedena dle ČSN 33 2000-7-701 ed. 2 (dodržení jednotlivých zón při montáži zásuvek). V zóně 1 a 2 nesmí být umístěny zásuvky ani el. spotřebiče do nich připojené vyjma

těch, které povoluje norma. Zóny 1 a 2 bude nutno vyměřit dle skutečně použité vany, sprchy a umístění sprchové hlavice. V koupelnách bude provedeno doplňující ochranné pospojování vodičem CY 6.

Zásuvky u umyvadel a dřezu budou instalovány ve výšce 1,2m nad podlahou a budou umístěny za vnější hranou umyvadel (viz umývací prostor dle ČSN 33 2130 ed.3).

Výtah – napájení výtahu bude provedeno kabelem CXKH-R-J 5x10, kabeláž bude vedena výtahovou šachtou, dle potřeb dodavatele výtahu. Odjištění napájecího kabelu bude v 1.PP v RE jističem před elektroměrem. Nejedná se o evakuační výtah.

Rozvody v 1PP – v technických místnostech budou rozmístěny zásuvky pro napájení technologií a zásuvky pro údržbu. Rozmístění je patrné z výkresové části. Zásuvky pro napájení technologie bude konzultována s danými řemesly. V prostoru garážového stání bude nachystán z RE kabelový drátěný žlab pro případnou dodatečnou montáž Wallboxů.

#### **h) FVE – rozmístění panelů, střídače, bateriové úložiště, kabeláž**

Fotovoltaická elektrárna se skládá z 21ks fotovoltaických panelů - solární články z monokrystalického křemíku, o jmenovitém výkonu 460Wp. Celkově je FVE řešena střídačem o velikosti 10kW s možností napojení na baterie. Na budově budou umístěny 2 stringy na střídač. Stringy budou rozděleny na 10 a 11 panelů. Umístění panelů na střeše je patrné z výkresu 12. Napojení na střídače a dále do sítě je patrné z výkresu 13 – BLOKOVÉ SCHÉMA.

FV stringy budou připojeny ke střídači přes DC odpínače v RFVE-DC. Součástí rozvaděče RFVE-DC budou také přepětové ochrany 12,5kA, 1000V DC. Panely budou přichyceny na hliníkové střešní konstrukci, která má sklon 15°. Všechny kovové prvky umístěné na střeše budou pospojovány a uzemněny v souladu s požadavky norem ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-54 v aktuální platné edici (na MET). Budou umístěny v bezpečné vzdálenosti od jímačů a jímacího vedení bleskosvodu.

Velikost napětí v DC větvích (stringu) při provozu závisí zejména na intenzitě dopadajícího záření a teplotě, uvažovaná max. hodnota napětí ve výši 600 V DC.

Propojení panelů a odvody k rozvaděči pro DC stranu bude provedeno flexibilními vodiči o průřezu 6mm<sup>2</sup>. Rozvaděč RFVE-DC bude umístěn v místnosti č. 009. Osazeny budou DC odpínači nebo pojistkovými odpínači pro každý string. Pojistky mají parametry 1000V DC, 15A. Dále zde budou svodiče přepětí I a II 12,5kA 1000V. Všechny SPD v systému budou od jednoho výrobce.

Střídač bude umístěn v místnosti č. 009. Výstup ze střídače bude samostatně odjištěn v rozvaděči RFVE-AC, jističe 16A/3P/B. Grid bude řešen kabelem CYKY-J 5x4. Jistič bude vybaven pomocným kontaktem, které bude možné napojit např. do EZS – informace o výpadku. Za jističem bude umístěn stykač pro galvanické oddělení. Cívka stykače bude ovládána z HRN55N pro hlídání sledu fází, ztráty N a výpadku napětí (umístěno v RH). STOP tlačítko měniče bude umístěno v tech. místnosti č.009. Odvodní/přívodní kabel CYKY-J 5x4 bude odpínatelný přes hlavní jistič 3/80A. Bude zde umístěna přepětová ochrana typ 1+2, 12,5kA/pól, 3+1. Dále bude v rozvaděči RFVE-AC jištění obvodů pro Smartloger. v RH bude doplněn smartmeter s MTP, který bude napojen přes smartloger na střídače, komunikace RS485.

Regulace výkonu FVE 0-100% bude řešeno přes relé v RE, řízeno signálem HDO. Výstup z relé bude napojen přímo do střídačů na stejný vstup jako je napojeno STOP tlačítko nebo na cívku stykače galvanické oddělení.

Dle požadavku PBŘ bude FVE odpínatelné na základě sepnutí tlačítka CENTRAL STOP. CENTRAL STOP odpojí jak střídač, tak vzdáleně i panely od kabeláže stringů. Vypnutí pouze střídače nemá vliv na napětí DC na stringu od panelů. Na panelech budou osazeny optimizéry, které zaručí odepnutí panelu od kabeláže DC. CENTRAL STOP je napojen na dataloger. Optimizéry jsou propojeny s datalogerem přes komunikační linku RS485. Následně optimizéry mezi sebou komunikují bezdrátově.

Připojení k DS bude dle podmínek SOP.

## Konstrukce

Na objektu budou použity hliníkové příchytne konstrukce, které zajistí sklon panelů 15° vůči zemi. Kotvení/přítížení bude provedeno rovnoměrně tak, aby byla zajištěna mechanická stabilita zejména proti působení větru.

Celkové zatížení střechy není předmětem tohoto projektu a doporučuje se ověřit statickým výpočtem.

## Měnič napětí

Pro přeměnu stejnosměrného proudu na střídavý proud bude použit 1 měnič o výkonu 10kW. Bude se jednat o hybridní střídače, aby bylo možné případně napojit bateriové úložiště. Při montáži měničů budou dodrženy montážní návody výrobce. Navržené střídače zajišťují odpojení od sítě, pokud je napětí mimo požadované hodnoty. Nebo pokud bude frekvence mimo požadovaný rozsah. Vnitřní nastavení umožňuje automatické přizpůsobení činného i jalového výkonu dle PPDS. Tyto hodnoty jsou v souladu s PPDS a smlouvou o připojení. Potvrzení tohoto nastavení bude součástí revizní zprávy.

Nastavení ochrany rozpadového místa bude provedeno dle požadavků distributora viz. Smlouva o připojení.

## Rozpadové místo

Rozpadovým místem FV instalace jsou samotné střídače. Ochrana bude odpínat FV systém (střídače) od sítě při odchylkách napětí a frekvence dle podmínek uvedených ve stanovisku k připojení, či vypnutí napětí jedné z fází v síti.

Potvrzení o nastavení ochrany bude součástí revizní zprávy.

## Fázovací místo

Fázování použitého střídače k síti probíhá automaticky, když je ze strany AC přítomno napájení odpovídajících hodnot.

## Měřicí místo

Obchodní měření (elektroměr odběr – dodávka dodaný distributorem) bude osazen 4-kvadrantní. Provedení musí být v souladu s ČSN EN 60439-1, ČSN ISO 3864 a s dokumentem "PŘIPOJOVACÍ PODMÍNKY PRO VÝROBNY ELEKTRINY" pro připojení na síť distributora v platném znění.

## Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení v soustavě IT dle ČSN 33 2000 – 4-41 ed.3, čl. 413.2 (ochrana při poruše)

Všechny živé části musí být izolovány od země nebo spojeny se zemí s dostatečně vysokou impedancí. Toto spojení může být buď v nulovém nebo středním bodě sítě, nebo v umělém nulovém bodě. Umělý nulový bod může být přímo spojen se zemí, jestliže výsledná impedance proti zemi je při frekvenci sítě dostatečně vysoká. Jestliže nulový bod nebo střední bod neexistuje, může se přes velkou impedanci uzemnit vodič vedení.

Neživé části musí být uzemněny individuálně, po skupinách nebo společně.

## Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení v soustavě TN-C-S dle ČSN 33 2000 – 4-41 ed.3, čl.413.1.3 (ochrana při poruše).

Všechny neživé části musí být spojeny s uzemněným bodem sítě prostřednictvím vodičů PEN nebo vodičů PE, které musejí být uzemněny u každého příslušného transformátoru.

Bodem uzemnění sítě je střed (uzel) vinutí zdroje.

Vodiče PEN v síti TN-C nebo PE v síti TN-C-S se musí uzemnit buď samostatným zemničem, nebo spojit s uzemňovací soustavou, kromě uzlu zdroje ještě v těchto místech

- u přípojkových skříní (např. hlavních domovních), jsou-li vzdáleny od nejbližšího místa uzemnění více než 100 m
- ve vnitřním rozvodu u podružných rozvaděčů, jsou-li vzdáleny od nejbližšího místa uzemnění více než 100 m a na konci odboček delších než 200 m.

Jednotlivá uzemnění vodiče PEN v síti TN-C nebo vodiče PE v síti TN-C-S musí být vhodně rozmístěna a mají mít odpor uzemnění nejvýše 10  $\Omega$ , není však třeba klást zemnicí pásy o celkové délce větší než 20 m nebo jiné rovnocenné zemniče.

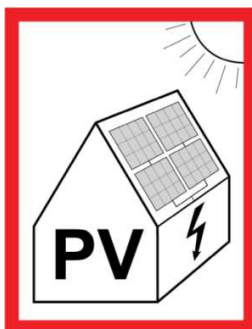
Na konci vedení a odboček sítě a v uzlu zdroje má být odpor uzemnění nejvýše 5 $\Omega$ , není však třeba klást zemnicí pásy o celkové délce větší než 50 m nebo jiné rovnocenné zemniče.

Vodič PE je uzemněn v hlavním rozvaděči objektu.

**Podmínky ČSN 33 2000-7-712 ed.2:**

**712.514.101:** Znak, uvedený na obrázku 712.514.101 (viz níže) musí být pevně umístěn:

- na počátku elektrické instalace;
- v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku elektrické instalace;
- na objektu u hlavního vstupu a rozvaděči ke kterému je připojeno napájení od měniče.



**712.514.102** Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je, rozvaděč a slučovací box, musí mít trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení stále napájena.



**712.514.103** Všechny měniče musí mít označení indikující, že před jakoukoliv údržbou musí být měnič odpojen jak z DC strany, tak z AC strany.

**712.521.101** Kabely na DC straně musí být vybrány a namontovány tak, aby minimalizovaly riziko zemní poruchy a zkratu. Kabel (kabely) nesmí být umístěny přímo na povrchu střechy.

**712.521.102** Pro minimalizování indukce napětí z důvodů blesků musí být plocha všech smyček tak malá, jak je to jen možné a to zejména pro kabely PV řetězců. DC kabely a vodič ekvipotenciálního pospojování mají být vedeny společně.

#### **712.534.101 Obecně**

Je-li PV systém instalovaný uvnitř prostoru chráněného LPS, pak všechny silové a řídicí kabely nebo trasy PV systému musí být odděleny od všech částí LPS.

**712.511.101** PV moduly musí splňovat požadavky příslušných norem elektrického zařízení, např. EN 61730-1, EN 61215 nebo EN 61646.

**712.511.102** Měníče musí být v souladu např. s EN 62109-1 a EN 62109-2.



## **FVE - uložení kabelů v objektech a na vzduchu**

Kabely vedeny od panelů budou uloženy ve žlabu KZIN (vč. víka) po střeše a následně svedeny přes strop do 1.NP m.č. 128. Ukončeny budou v rozvaděči RFVE-DC. Z tohoto rozvaděče budou vedeny ve žlabu do střídačů. Případné trasy DC na střeše mimo žlab budou vedeny v ochranných trubkách UV odolných.

Prostupy více kabelů přes požárně dělící konstrukce musí být zajištěny systémovou protipožární ucpávkou odpovídající požární odolnosti dané stěny/stropu viz. zpráva PBR.

### **i) Technické řešení napojení VZT, chlazení, topení, ZTI**

Objekt bude napojen na teplovod. Regulace teploty v bytech budou zajišťovat prostorové termostaty umístěné v obývacím pokoji. Termostat bude spínat ventil v rozdělovači v šachtě.

Na WC a v koupelnách bytů budou instalovány ventilátory. Spínání bude přes samostatné zapínací tlačítko nebo vypínač. Doba chodu bude nastavitelná přes programovatelný doběhový spínač (např. DT3), který bude umístěn v elektroinstalační krabici pod tlačítkem. Propojení spínače a ventilátoru bude provedeno kabelem CXKH-R-J 5x1,5. Ventilátor je součástí dodávky VZT.

VZT bude také odvětrávat prostory v garážovém prostoru.

VZT pro odvětrávání požární cesty bude umístěn na střeše objektu. Ventilátor a klapky budou napojeny přes záložní zdroj UPFD. K přepnutí na záložní zdroj dojde samočinně po odpojení zařízení od sítě distributora.

### **j) Technické řešení napojení EPS, EZS, MaR, rozvody SLP**

Tento projekt neřeší tuto problematiku. Je řešena samostatným projektem.

### **k) Způsob uložení vedení vůči stavebním konstrukcím**

Hlavní přívod pro SO.01 z trafostanice bude veden v zemi a podlaze do rozvaděče RE. Z rozvaděče RE do bytových rozvodnic povedou přívody v 1PP drátěným žlabem do instalační šachty. V šachtě po povrchu do jednotlivých pater, po té ve zdi, případně v podhledu SDK. Vnitřní rozvody bytu budou vedeny ve zdech a v podhledech. Ve stěnách pouze svislé drážky, pro přívody k zásuvkám, spínačům, spotřebičům a případně svítidlům.

### **l) Způsob a provedení uzemnění a bleskosvodu**

Jímací soustava (odpovídá tomu i soustava svodů) bude řešena dle souboru ČSN EN 62 305 ed.2 Ochrana před bleskem. Před vlastním návrhem jímací soustavy byl proveden výpočet rizika dle ČSN 62 305-2 ed.2 Řízení rizika. Pro výpočet a zařazení objektu do třídy LPS byl použit software Hakelsoft-p firmy Hakel –Trade, s.r.o. Podle výpočtu (při uvažování rozměrů, umístění objektu, počtu osob) byl objekt zařazen do třídy **LPS III**.

Pro tuto třídu platí následující parametry metod ochrany:

- vzdálenost mezi svody: 15m
- poloměr valící se koule: 45m

Soustava na ochranu před bleskem bude provedena jako izolovaná. Bude tvořena 6ks jímacími tyčemi a 6ks svody. Jímací tyč bude provedena podpůrnou trubkou pro vysokonapěťový izolovaný vodič a jímacím hrotem. Budou použity podpůrné trubky délky 3,2m, materiál GFK/Al a jímací hrot Al délky 1,0m. Podpůrné trubky budou připevněny držáky na obvodové zdi. Musí být dodržena oblast koncovky. Montáž bude provedena dle montážního návodu výrobce.

Od jímacích tyčí budou vedeny přímé svody. Vysokonapěťové izolované vodiče budou uloženy uvnitř trubky a dále budou vedeny po fasádě s pomocí příchytěk s upevňovacím adapterem pr.27mm (PV1). Podpěry budou od sebe vzdáleny max.1m.

V případě, že bude na střeše umístěn stožár s anténou, NEBUDE spojen s jímací soustavou, ale bude uzemněn přímo na MET vodičem H07V-K 10. Stožár nesmí být vyšší 1,3m nad střechu.

Veškeré kovové části střechy, prvky FVE, VZT budou pospojovány vodičem H07V-K 6 nebo ALMgSi pr.8mm a napojeny na uzemnění samostatným svodem vně budovy. Svod bude označen zeleno žlutou barvou aby bylo zřejmé že se jedná o svod bleskosvodu.

Ve vnitřní části objektu v 1.PP, ve výšce 0,1m nad hotovou podlahou budou vodiče jednotlivých svodů připojeny na zkušební svorku v revizní plastové krabici. Přes tuto zkušební svorku bude každý svod spojen se zemnicem. Od zkušební svorky bude veden vodič FeZn d=10mm, který bude propojený s uzemněním. Každý svod bude opatřen štítkem pro označení čísla svodu. Budou použity nerez zkušební svorky, které umožní propojení Cu a FeZn vodiče.

Přechod mezi uložením vodiče v různých materiálech musí být dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3 chráněn proti korozi např. gumoasfaltovou suspenzí, a to:

- přechod z betonu do země nejméně 30cm v betonu a 100cm v zemi
- přechod z betonu na povrch nejméně 10cm v betonu a 20cm nad povrchem
- přechod z půdy na povrch nejméně 30cm v půdě a 20cm nad povrchem

Podpěry budou z nerez oceli nebo plastu. Při instalaci jímacího a svodového vedení musí být dodrženy předepsané poloměry ohybu vodičů – pro HVI je to min. 230mm. Každý spoj, který bude proveden pomocí spojek, bude proveden dvěma kusy spojek.

Zemnič bude tvořen páskou FeZn 30x4 nebo nerezovou páskou uloženou vedle pilotů objektu. Celý zemnič bude obbetonován. Na zemnič bude připojeno i armování v základech či pilotech. Bude použito svorek např. DEHNclip pro spojení plochých i kruhových vodičů s armováním. Zemní odpor celé uzemňovací soustavy musí být menší než 10Ω. V případě, většího zemního odporu bude uzemňovací soustava doplněna o zemní tyče. Před vlastní montáží je nutno prověřit zemní odpor.

Z uzemňovací soustavy budou vyvedeny praporce pro připojení svodů a pro uzemnění hlavní ochranné přípojnice MET, která bude umístěna v 1PP v technické místnosti. Svody budou mít zkušební svorky v krabicích 0,2m nad terénem nebo podlahou. Dále bude uzemňovací soustava propojena s elektroměrovým rozvaděčem RE a se svorkou MET. V koupelnách a technické místnosti bude provedeno doplňující ochranné pospojování vodičem H07V-K 6. Ochranné pospojování vodičem H07V-K 6 bude provedeno i na VZT potrubí, výtahová šachta. Dále z MET budou napojeny vodiči H07V-K 16 veškeré kovové předměty.

Rozvaděč RH bude vybaven kombinovanou přepětovou ochranou typ 1 a 2 pro síť TN-C odpovídajícími stupni **LPL II**, např. svodič přepětí typ 1 firma SALTEK s.r.o. FLP-25-T1-V/3 pro síť TN-C s kombinací svodiče přepětí typ 2 SLP-275 V/3. **Ochrana bude umístěna ve spodní části skříně tak, aby propojovací kabely do MET byly co nejkratší (max. 0,5m) a nekřížili se s ostatními kabely.** Zásuvky, ve kterých bude zapojena elektronika, pak vybavit přepětovou ochranou typ 3. Můžou být použity ochrany montované pod zásuvku, jako adaptér zapojený do klasické zásuvky bez přepětové ochrany, prodlužovací šňůra apod. Všechny tři typy musí být použity od stejného výrobce a takové, aby byla zajištěna jejich správná funkčnost.

Případné koaxiální svody od antén budou osazeny přepětovými ochranami pro SLP rozvody a to co nejbližší vstupu koaxu do objektu, tj. těsně pod střechou.

**Celý systém ochrany před bleskem je nutno zkontrolovat a případně doplnit po instalaci jakýchkoli dalších zařízení na střechu objektu.**

#### 4.Předpisy a normy:

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

ČSN EN 60 529 Stupeň ochrany krytem (krytí – IP kód)

ČSN EN 60 445 ed. 5 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení

a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů

ČSN EN 62 305 ed. 2 Ochrana před bleskem

ČSN 33 1310 ed. 2:10.2009 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené

k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

soubor ČSN 33 2000

ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed. 3 Ochrana před úrazem el. proudem

ČSN 33 2000 – 4 – 43 ed. 2 Ochrana před nadproudy

ČSN 33 2000 – 4 – 473, Opr. 1, Z1 Opatření k ochraně proti nadproudům

ČSN 33 2000 – 5 – 51 ed. 3 Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecná ustanovení

ČSN 33 2000 – 5 – 52 ed. 2 Výběr soustav a stavba vedení

ČSN 33 2000 – 5 – 54 ed. 3 Uzemnění a ochranné vodiče  
ČSN 33 2000 – 6 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize  
ČSN 33 2000 – 7 – 701 ed.2 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Prostory s vanou nebo Sprchou  
ČSN 33 2000 – 7 – 702 ed.3 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Plavecké bazény a fontány  
ČSN 33 2130 ed. 3:12.2014 Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody  
ČSN 33 3320 ed.2:8.2014 Elektrotechnické předpisy – Elektrické přípojky  
ČSN EN 50 110 – 1 ed. 3:5.2015 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Obecné požadavky  
ČSN EN 50 110 – 2 ed. 2:2.2011 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Národní dodatky  
ČSN ISO 3864 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky, jednotlivé Části  
ČSN 73 6005:10.2020 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení  
ČSN 73 4301, 6.2004 Obytné budovy  
Zákon 250/2021 Sb., NV č. 194/2022 Sb.  
Zákon 458/2000 Sb. Energetický zákon ve znění pozdějších předpisů  
Zákon 183/2006 Sb. Stavební zákon ve znění pozdějších předpisů  
Vy. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

## **5. Závěr:**

Na všech rozvaděcích musí být umístěny výstražné tabulky a nápisy.  
El. instalace bude provedena pracovníky odborné firmy, kteří splňují podmínky NV č. 194/2022 Sb. a ČSN EN 50110-1. Instalace musí odpovídat všem výše uvedeným předmětovým normám, nařizovacím předpisům a obecným bezpečnostním předpisům. Osoby pověřené následnou obsluhou a údržbou musí rovněž splňovat podmínky NV č. 194/2022 Sb.  
Výrobky (zařízení), které jsou navrženy v projektové dokumentaci, musí vyhovovat zákonu č. 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcím předpisům (nařízení vlády).

**PŘED UVEDENÍM DO PROVOZU MUSÍ BÝT NA EL. INSTALACI PROVEDENA VÝCHOZÍ REVIZE O STAVU ZAŘÍZENÍ DLE ČSN 33 1500 A ČSN 33 2000-6 ED. 2.**

Držovice, dne 21.11.2023

Vypracoval: Martin Přikryl

## INFORMACE O PROJEKTU:

Výpočet a řízení rizik proveden na software hakelsoft p ed.2  
12.9.2023 6:24:19

### Stavba:

Název stavby : Rekonstrukce přístavby ZŠ Náměstí na byty - projektová dokumentace - III  
Místo stavby : k.ú. Kopřivnice, parc. č. 1947/1, 1947/2, Husova 340/2, 74221 Kopřivnice  
Investor: Město Kopřivnice, Štefánikova 1163/12, 74221 Kopřivnice

### Vypracoval:

Martin Přikryl  
V Držovicích, dne 11.09.2023

### Poznámky:

Podle výpočtu (při uvažování rozměrů, umístění objektu, počtu osob) musí mít daný objekt ochranu proti úderu blesku a přepětí.  
Na objektu bude tedy provedena vnější ochrana proti úderu blesku odpovídající třídě ochrany LPS III.  
V objektu bude provedena vnitřní ochrana proti úderu blesku odpovídající třídě ochrany LPL II.  
Vstupující inženýrské sítě budou na vstupu připojeny k ekvipotenciálnímu pospojování, které bude odpovídat třídě ochrany LPS III.

### Stavba:

Typ stavby: Občanská budova

Sběrná plocha

$A_D: 13\,334,2294738709\text{ m}^2$

$A_M: 841\,398,1633974483\text{ m}^2$

délka L: 36 m

šířka W: 20 m

výška H: 16 m

Činitel polohy: Objekt obklopen objekty nebo stromy stejné výšky nebo nižšími

Bouřkové dny

Počet bouřkových dnů: 25 za rok

Hustota úderů blesků do země:  $2,5\text{ na km}^2$  za rok

## ŘEŠENÍ: NECHRÁNĚNÁ STAVBA

### Rizika

$R1 * 10^{-5} = 16,6942587431$  (nevyhovuje)

$R2 * 10^{-3} = 0$  (vyhovuje)

$R3 * 10^{-4} = 0$  (vyhovuje)

$R4 * 10^{-3} = 0,0888926228$

$R1 * 10^{-5}$

	Vnější	Vnitřní [LPZ 0/1]	Stavba
$R_A$	0,0370395263	0,0517961413	0,0888356676

$R_B$	0	10,3592282506	<b>10,3592282506</b>
$R_C$	0	0	<b>0</b>
$R_M$	0	0	<b>0</b>
$R_U$	0	0,0310755961	<b>0,0310755961</b>
$R_V$	0	6,2151192288	<b>6,2151192288</b>
$R_W$	0	0	<b>0</b>
$R_Z$	0	0	<b>0</b>
<b>R</b>	<b>0,0370395263</b>	<b>16,6572192168</b>	<b>16,6942587431</b>

**$R4 * 10^{-3}$**

	Vnější	Vnitřní [LPZ 0/1]	Stavba
$R_A$	0	0	<b>0</b>
$R_B$	0	0,0555592895	<b>0,0555592895</b>
$R_C$	0	0	<b>0</b>
$R_M$	0	0	<b>0</b>
$R_U$	0	0	<b>0</b>
$R_V$	0	0,0333333333	<b>0,0333333333</b>
$R_W$	0	0	<b>0</b>
$R_Z$	0	0	<b>0</b>
<b>R</b>	<b>0</b>	<b>0,0888926228</b>	<b>0,0888926228</b>

## ŘEŠENÍ: CHRÁNĚNÁ

Pro vnitřní ochranu je navržena ochrana SPD v souladu s ČSN EN 62 305 a ČSN EN 61643-11 výrobce HakeL spol. s r.o.

Návrh konkrétních přístrojů v závislosti na typu sítě:

3-FÁZOVÁ TN-C: SPC25/3+0

3-FÁZOVÁ TN-C: SPC25/3+1

### Rizika

**$R1 * 10^{-5} = 0,5801133152$  (vyhovuje)**

**$R2 * 10^{-3} = 0$  (vyhovuje)**

**$R3 * 10^{-4} = 0$  (vyhovuje)**

**$R4 * 10^{-3} = 0,0031112978$**

**$R1 * 10^{-5}$**

	Vnější	Vnitřní [LPZ 0/1]	Stavba
$R_A$	0,0000000037	0,00000000518	<b>0,00000000888</b>
$R_B$	0	0,5179614125	<b>0,5179614125</b>
$R_C$	0	0	<b>0</b>

R <sub>M</sub>	0	0	0
R <sub>U</sub>	0	0,0000006215	0,0000006215
R <sub>V</sub>	0	0,0621511923	0,0621511923
R <sub>W</sub>	0	0	0
R <sub>Z</sub>	0	0	0
<b>R</b>	<b>0,000000037</b>	<b>0,5801132781</b>	<b>0,5801133152</b>

**R4 \* 10<sup>-3</sup>**

	Vnější		Vnitřní [LPZ 0/1]	Stavba
R <sub>A</sub>	0	0	0	0
R <sub>B</sub>	0	0,0027779645	0,0027779645	0,0027779645
R <sub>C</sub>	0	0	0	0
R <sub>M</sub>	0	0	0	0
R <sub>U</sub>	0	0	0	0
R <sub>V</sub>	0	0,0003333333	0,0003333333	0,0003333333
R <sub>W</sub>	0	0	0	0
R <sub>Z</sub>	0	0	0	0
<b>R</b>	<b>0</b>	<b>0,0031112978</b>	<b>0,0031112978</b>	<b>0,0031112978</b>