

## ELEKTROINŠTALÁCIA - VNÚTORNÉ ROZVODY

### TECHNICKÁ SPRÁVA

#### 1. Všeobecne

Predmet projektovej dokumentácie (ďalej PD) je riešenie vnútorných silnoprúdových rozvodov, ako aj ochranu pred bleskom pre rekonštrukciu objektu SO 01 – Ubytovacie zariadenie – „Znievsky dom“. Stavba má jedno podzemné a tri nadzemné podlažia so šikmou strechou. Energetickým médiom pre vykurovanie a prípravu TUV je zemný plyn.

TD je vypracovaná v súlade s platnými normami STN a príslušnými bezpečnostnými predpismi. Pri navrhovaní boli použité podklady výrobcov el. zariadení, ako aj podklady ostatných profesií. Podľa Vyhl. č. 508/2009 Z.z. elektrické zariadenia v objekte sú zaradené do skupiny B.

#### A. Umelé osvetlenie a vnútorné silnoprúdové NN rozvody

##### 1. Rozsah projektu

PD rieši:

- svetelnú inštaláciu
- zásuvkovú inštaláciu
- návrh a zapojenie rozvádzača
- bleskozvod a uzemnenie

Predmetom PD nie je:

- NN prípojka elektrickej energie.

##### 2. Projektové podklady

- Projektová dokumentácia stavebnej časti z 04/2015
- Požiadavky investora na rozmiestnenie uvedených prvkov elektroinštalácie
- STN súvisiace s elektrickými zariadeniami navrhovanými v objekte

##### 3. Základné technické údaje

- Napäťová sústava: 1.) 3+PEN AC 400/230 V TN - C- S  
2.) 3+N+PE AC 400/230 V TN - S

Zásadné riešenie ochrán proti skratu, preťaženiu a nebezpečnému dotykovému napätiu

	411	ochranné opatrenia : samočinné odpojenie napájania
	411.2	požiadavky na základnú ochranu (ochrana pred dotykom)
PRÍLOHA A	A1	základná izolácia živých častí
	A2	zábrany alebo kryty
PRÍLOHA B	Prekážky a umiestnenie mimo dosah	411.3 – požiadavky na ochranu pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
		411.3.1 – ochranné uzemnenie a pospájanie
		411.3.2 - samočinné odpojenie pri poruche
		415 doplnková ochrana
		415.1 – prúdové chrániče
		415.2 – doplnkové ochranné pospájanie

- Prostredie: Podľa STN 33 0300, STN 332000-3, STN 33 2000-5-51 vo všetkých priestoroch objektu:

SO 01 – Ubytovacie zariadenie

Priestory: AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1-1, AM2-1, AM3-1, AM6, AM7, AM8-1, AM9-1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1

Využitie : BA1, BC1, BD2, BE1,

Konštrukcia : CA1, CB1

- Súčasný príkon objektu:

Projektovaný objekt:                      Osvetlenie, zásuvky                       $P_i = 40\text{kW}$                        $P_p = 30,0\text{kW}$

- Meranie spotreby el. energie: Centrálne v elektromerovom rozvádzači RE.
- Istenie proti skratu a preťaženiu: Ističmi v rozvádzačoch elektroinštalácie
- Stupeň dodávky el. energie: Podľa STN 34 1610, stupeň 3
- Kompenzácia účinníka: Neuvažuje sa. V objekte sa nenachádzajú spotrebiče indukčnej záťaže.
- Úbytok napätia: Podľa STN je menší ako 3 %

#### 4. Technické riešenie NN rozvodov elektroinštalácie

Napojenie objektu na elektrickú energiu je zo stĺpa NN distribučného NN rozvodu umiestneného na hranici pozemku. Prívod zo stĺpa je vedený do elektromerového rozvádzača RE umiestneného na fasáde objektu. Z elektromerového rozvádzača RE je objekt napojený káblom prívodom v zemi. Hlavný rozvádzač RH umiestnený v zádverí je napojený káblom CYKY-J 4x16. Z elektromerového rozvádzača RE bude napojený aj objekt SO02 – sklad, káblom prívodom v zemi. Hlavný rozvádzač RH objektu SO01 je umiestnený v zádverí a je napojený káblom CYKY-J 4x16.

Bod rozdelenia siete TN-C na TN-S navrhujeme zrealizovať na výstupných svorkách rozvádzača RH.

Z rozvádzača RH budú napojené elektrické rozvody na 1.NP a 1.PP. Ďalej budú z rozvádzača RH napojené podružné rozvádzače R2 – pre 2.NP a R – pre 3.NP.

##### 4.1 Vnútorne silnoprádové NN rozvody .

###### Svetelná, zásuvková a ostatná vnútorná silnoprádová inštalácia

Vnútorne rozvody sú navrhované v súlade s ustanoveniami a požiadavkami STN 33 2130. Elektrické prístroje a spotrebiče treba umiestniť a pripojiť podľa STN 33 2180, v kuchynkách a soc. miest. podľa STN 33 2000-7-701.

Pre napojenie elektrických spotrebičov sú navrhované zásuvkové obvody ukončené jednonásobnými zásuvkami 250V/16A osadenými vo výške 0,3m resp. 1,2m (v kúpeľni, v kuchyni) nad podlahou. Všeobecné zásuvkové obvody a vonkajšie obvody sú chránené prúdovým chráničom s rozdielovým prúdom 30mA – doplnková ochrana. Prívody k zásuvkám budú realizované káblami CYKY 3Cx2,5 . Pre práčku je navrhnutý samostatný jednofázový obvod 16A. V kuchyni je navrhnutý samostatný trojfázový obvod 16A pre električkový sporák a samostatný jednofázový obvod 16A pre umývačku riadu.

Zásuvky v kúpeľni treba vybaviť bezpečnostnou tabuľkou č. S W008.26 „VÝSTRAHA – životu nebezpečné je používať elektrické spotrebiče vo vani a siahať na ne z vane!“ podľa STN 01 8012-2. V kúpeľni treba všetky kovové časti, vrátane vykurovacieho infražiariča, pospájať ochranným vodičom z/ž CY 4mm<sup>2</sup>. Samostatný ochranný vodič pripojiť na ekvipotenciálnu prípojniciu.

Inštalácia silnoprádových rozvodov v celom rozsahu bude realizovaná vodičmi CYKY uložených pod omietkou príslušných prierezov a normovaným farebným značením žíl.

###### Osvetlenie

Umelé osvetlenie objektu musí spĺňať požiadavky STN EN 12464-1. Osvetlenie bude uskutočnené žiarivkovými a žiarovkovými typovými svietidlami podľa vlastného výberu investora.

Poznámka: El. príkon pripájaných svietidiel nesmie spôsobiť preťaženie príslušných svetelných obvodov.

Napojenie svietidiel je navrhnuté káblami CYKY-J 3x1,5, uloženými obdobným spôsobom, ako vo vnútorných sil. rozvodoch. V celom objekte sú navrhnuté stropné a nástenné svetelné vývody pričom platia rovnako všetky požiadavky na inštalčný materiál a prístroje, ako je už uvedené v predošlom.

Nástenné svietidlá inštalovať do výšky 2,3 m nad podlahou, alebo podľa poznámok v dispozičných výkresoch. Svetelné systémy budú ovládané typovými vypínačmi a prepínačmi 250V/10A osadenými pri vstupoch vo výške 1,2m nad podlahou.

Zádverie, chodbu a vonkajšie osvetlenie navrhujeme spínať pohybovými spínačmi.

#### 5. Pospájanie elektrických zariadení

Vyhotoviť podľa STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-5-54. Cieľom ochranného pospájania je vyrovnať v blízkosti chránenej časti všetkých dosiahnuteľných vodivých častí na rovnakú úroveň s nulovým potenciálom zeme. V objekte vyhotoviť hlavné a doplnkové pospájanie.

## 5.1 Hlavné pospájanie

Hlavné pospájanie v objekte tvorí základ pre vyrovnanie potenciálu medzi všetkými neživými časťami. V objekte vyhotoviť hlavné pospájanie na ekvipotenciálnu svorkovnicu EP (prípojnice potenciálového vyrovnania). EP je hlavná ekvipotenciálna svorkovnica objektu a umiestniť ju na stenu pod omietku v blízkosti hlavného rozvádzača RH.

K hlavnej uzemňovacej svorky pospájania EP musí byť pripojené:

- Hlavný ochranný vodič
- Hlavný uzemňovací vodič
- Vodivé časti prichádzajúce do objektu z vonku (potrubia, plynu, vody, ÚK, kovové plášte oznamovacích káblov a pod.)
- Rozvody potrubia v objekte (voda, plyn, ústredné vykurovanie, klimatizácia, vzduchotechnika a pod.)
- Kovové konštrukčné časti objektu a iné kovové materiály objektu

Vodič hlavného pospájania :

- Nesmie mať menší prierez než polovica prierezu najväčšieho ochranného vodiča v inštalácii, najmenej však 6 mm<sup>2</sup>. Prierez nemusí byť väčší ako 25 mm<sup>2</sup>, ak je vodič z medi. Ak je vodič z iného kovu, vodič má mať ekvivalentnú vodivosť ako má medený vodič.
- Pripojenie hlavného rozvádzača R1 hlavnej ekvipotenciálnej svorkovnice EP vyhotoviť vodičom CY 10 mm<sup>2</sup> zelenožltej farby.
- Uzemní (pripojí sa na zemnič) sa na vonkajšie uzemnenie drôtom FeZn D8 - 10 mm
- Ak uzemnenie EP bude vzdialené do 5 m od uzemnenia bleskozvodu, tak sa tieto uzemnenia spoja a vytvorí sa spoločná uzemňovacia sústava
- Na EP sa pripoja vodičom CY 6 - 10 zelenožltej farby všetky rozvody potrubia v objekte, kovové konštrukčné časti objektu, zosilňovacia súprava TV, potrubia, plynu, vody, ÚK, kovové plášte oznamovacích káblov vzduchotechnika a pod.)
- Hlavná EP sa uzemní (pripojí sa na zemnič) drôtom FeZn D8 - 10 mm na vonkajšie uzemnenie na uzemňovač z pásu FeZn 30 x 4 mm. EP sa pripojí cez skúšobnú svorku SZ .

## 5.2 Doplnkové pospájanie

Je to spojenie so všetkými na mieste dostupnými neživými vodivými časťami . Doplnkové (miestne) pospájanie vyhotoviť vodičom CYA o priereze min. 6 mm<sup>2</sup> (4) zelenožltej farby a pripojí sa na PE v rozvádzači R1.

Neživé vodivé kovové časti prístupné dotyku sú:

- Všetky neživé časti upevnených elektrických zariadení (kotel, bojler, prietokový ohrievač, el. motor, radiátor ÚK a pod.)
- Vodivé časti neelektrických zariadení (potrubia, plynu, vody, ÚK a pod.)
- Hlavné kovové armatúry

V kúpeľniach vyhotoviť doplnkové (miestne) pospájanie vodičom CYA4 zelenožltej farby a pripojiť na EP prípojnicu v rozvádzači.

## B. Bleskozvod

Projektová dokumentácia rieši ochranu objektu pred účinkami blesku (pred úderom blesku) a pred ostatnými škodlivými účinkami atmosférickej elektriny. PD je vypracovaná podľa EN62305 a ostatných súvisiacich STN. Jedná sa o trojpodlažný objekt v obci. Tvar strechy je šikmý. Navrhnutá ochranná úroveň bleskozvodu - LPS III . Vzdialenosť zvodov predpísaná pre stupeň ochrany LPS III je 15m a polomer valivej gule je R=45 metrov.

Zhodnotenie rizika je vykonané podľa normy STN 62305-2 ocenenie rizika strát :

				OK								
Riziko strát na ľudských životoch			R <sub>T</sub> =	0,00001	R <sub>A</sub>	R <sub>B1</sub>	R <sub>C1</sub>	R <sub>M1</sub>	R <sub>U</sub>	R <sub>V1</sub>	R <sub>W1</sub>	R <sub>Z1</sub>
			R <sub>1</sub> =	4,455E-07	3,009E-10	6,018E-07	0	0	-7,826E-12	-1,565E-07	0	0
				OK								
Riziko strát na verejných službách			R <sub>T</sub> =	0,001		R <sub>B2</sub>	R <sub>C2</sub>	R <sub>M2</sub>		R <sub>V2</sub>	R <sub>W2</sub>	R <sub>Z2</sub>
			R <sub>2</sub> =	0		0	0	0		0	0	0
				OK								
Riziko strát na kultúrnom dedictve			R <sub>T</sub> =	0,001		R <sub>B3</sub>				R <sub>V3</sub>		
			R <sub>3</sub> =	0		0				0		

## Zberné zariadenie bleskozvodu

Na objekte bude vytvorená hrebeňová zberacia sústava z vodiča FeZn, alebo AlMgSi Ø8mm na typových podperách napr. PV s roztečou cca 1m doplnená tyčovými zberačmi, uchytenými pomocou typových držiakov. Po hrebeni strechy viesť zvodový vodič na podperách PV15, alebo použiť iné typové svorky schválené výrobcom strešnej krytiny. Ochranný uhol samostatnej zberacej tyče pri výške 12 metrov je  $\alpha=67^\circ$  a polomer valivej gule  $R=45$ . Preskoková vzdialenosť je so zemičom typu B a štyroch zvodoch, vo vzduchu na hrebeni strechy  $S=0,5$ m. Objekt bude zabezpečený štyrmi zvodmi z vodiča FeZn/AlMgSi Ø8mm na podperách PV17, pripojenými na uzemňovač cez skúšobné zvierky SZ. Jednotlivé zvody budú označené výstražnými štítkami „Počas búrky dodržujte odstup 3 metre od zvodu“. Skúšobné svorky musia byť prístupné vo výške 1,8 m.

Preskokovú vzdialenosť dodržať na anténom držiaku pomocou izolačných držiakov dĺžky 0,5 metra prípadne podľa skutočného osadenia antén.

## Uzemňovacie zariadenie bleskozvodu

Na bude uzemnenie budovy použitý uzemňovací pás FeZn 30 x 4 mm , ktorý zhotovený ako zemný obvodový uzemňovač. Uzemňovač uložiť po obvodě objektu do hĺbky 0,7-1,0m pod konečnou úpravou terénu. Zo základového uzemňovača z pásu FeZn 30 x 4 mm vyviesť zvody z drôtu FeZn Ø10 mm dĺžky min. 2,5 m na povrch až do skúšobnej svorky SZ. Drôty zvodov pripojiť na základový uzemňovač svorkami SR03. Ak by hodnota uzemnenia nedosahovala požadované hodnoty bude potrebné vyhotoviť ďalšie uzemňovacie body z uzemňovacích tyčí. Ak vzdialenosť uzemnenia susedných objektov je menšia ako 2 metre je potrebné ich vzájomne prepojiť.

Všetky spoje uzemňovačov a podzemné spoje uzemňovacích vodičov musia byť chránené proti korózii pasívnou ochranou. Hodnota uzemnenia zvodu nemá byť väčšia ako **10 Ω**. Uzemňovacie vodiče k základovým uzemňovačom musia byť chránené proti korózii pasívnou ochranou na prechode z betónu do zeme a v zemi a na prechode z betónu na povrch zeme.

## Vnútrotný systém ochrany pred bleskom

Základné ochranné opatrenia proti LEMP – elektromagnetickému impulzu vyvolaného bleskom:

- Uzemnenie a pospojovanie
- Magnetické tienené trasy vedení
- Koordinovaná SPD ochrana

V hlavnom rozvážači objektu navrhujeme doplniť ochranu proti prepätiu 1. a 2. stupňa , ktoré má pôvod v atmosférických (bleskových) výbojoch a v prechodových javoch vznikajúcich v NN sieťach. Koordinovaná SPD ochrana sa rieši na vstupnom napájacom vedení v hlavnom rozvážači ochranou typu 1+2 s ochrannou úrovňou  $U_p 1,5$ kV.

Navrhujeme v NN rozvážači umiestniť kompaktnú prepäťovú ochranu 1. a 2. stupňa typ SALTEK SLP-B+C pre sieť TN - C.

Odolnosť ochrany proti namáhaniu rázovým bleskovým prúdom na pól je  $I_{imp}(10/350) = 25$  kA. Istenie ochrany bude o rád menej ako hodnota hlavného ističa

Taktiež je potrebné opatrit' všetky ostatné vedenia vstupujúce do objektu zvodičmi prepätia príslušného typu.

## D. ROZVOD SLABOPRÚDU:

### Rozvod STA.

Anténa sústava pre príjem televízneho a rozhlasového signálu nie je súčasťou projektu. Predpokladáme prívod od SAT resp KTV do hlavnej rozbočovacej skrine TV – umiestnenie v podstrešnom priestore. Rozvod signálu bude realizovaný coax. káblami VCCOY 75-4,8 od skrine TV do STA zásuviek (priebežná resp. koncová), umiestnenej vedľa silnoprúdových zásuviek. V projekte nie je riešená technológia TV iba trasovanie a umiestnenie TV zásuviek.

## A Základné technické údaje

Typ zariadenia :	napäťová sústava :	ochrana pred NDN :
telefónne rozvody	2 DC 60 V PELV	ochrana malým napätím
napájanie	1/N/PE AC 230V 50Hz TN-S	samočinným odpojením od siete
dátové siete	2 DC 12 V PELV	ochrana malým napätím

## B Technické riešenie

### PRÍPOJKY:

Prípojky nie je súčasťou tejto časti PD.

Alternatívni poskytovatelia dátových služieb ako káblová televízia, internet a telefón budú riešiť spôsob pripojenia po dohode s investorom.

### Rozvod STA.

Anténa sústava pre príjem televízneho a rozhlasového signálu nie je súčasťou projektu. Predpokladáme prívod od SAT resp KTV do hlavnej rozbočovacej skrine TV – umiestnenie v podstrešnom priestore. Rozvod signálu bude realizovaný coax. káblami VCCOY 75-4,8 od skrine TV do STA zásuviek (priebežná resp. koncová), umiestnenej vedľa silnoprúdových zásuviek. V projekte nie je riešená technológia TV iba trasovanie a umiestnenie TV zásuviek.

### Sieť LAN.

Základným normatívnym dokumentom pre oblasť ŠK je norma STN EN 50 173 a jej medzinárodný ekvivalent, norma ISO/IEC 11801 2nd. Ed. Amendment 1 & Amendment 2. Uvedené normy definujú základné topológie káblových rozvodov, prepájacie prvky, typy a parametre káblov. Norma STN EN 50174 definuje spôsob plánovania, projektovania a inštalácie káblových rozvodov v budovách a mimo nich. Uvedené smernice sú pre všetkých prevádzkovateľov telekomunikačných sietí a prevádzkovateľov telekomunikačných služieb.

- Použitie komponentov Cat.5e –ISO/IEC 11801 2nd edition, Am1 & Am2
- Systém musí poskytovať dostatočnú výkonnostnú rezervu
- Konektory RJ45 musia mať garantovaný počet pripojenia patch káblov testovaných pri POE+ (minimom je garancia 1000 pripojení)

### 1. Architektúra siete

Architektúra kabeľového systému je nasledovná:

Dátový kabeľový systém bude vytvárať topológiu typu hviezda. Na 2.NP zriadený server - hlavný rozvádzač Rack. V tomto rozvádzači budú umiestnené všetky pasívne a aktívne dátové prvky, ktoré sú potrebné pre pripojenie jednotlivých užívateľských zásuviek.

Spolu sa predpokladá na v objekte SO 01 realizovať 30 ks dátových/telefónnych a prípojných miest (16 dvojzásuviek) nasledovným spôsobom:

## 2. Komponenty kabelážneho systému

### i) Horizontálne káblové rozvody

Horizontálny kabelážny rozvod triedy E<sub>A</sub> bude realizovaný káblom typu UTP (celý kábel tienený fóliou), AWG 23,. Tento rozvod slúži na prepojenie dátových rozvádzačov a užívateľských zásuviek (2xRJ45 na užívateľa).

Káble typu S/FTP, SF/FTP a U/FTP nie sú preferovanými riešením, keďže krútenie jednotlivých párov je menej husté, čo spôsobuje ich zvýšenú citlivosť na rušenia.

Preferované balenie káblov je bubon (pri ťahaní káblov z krabice rastie riziko ich poškodenia).

Prípojnú miesta budú užívatelia využívať na pripojenie k sieti pomocou patch káblov. Dátové dvojzásuvky musia spĺňať nasledovné kritériá:

### ii) Metalické patch panely

Budú použité modulárne patch panely umožňujúce pripojenie krúteného štvorpárového káblu a príslušnej zásuvky RJ45 k aktívnemu zariadeniu pomocou patch káblov.

### iii) Patch káble

Patch káble Cat. 5e budú použité na pripojenie užívateľských počítačov k zásuvkám RJ45 a na prepájanie patch panelov a aktívnych zariadení v rozvádzačoch.

### iv) Dátové rozvádzače

Výber vhodného riešenia rozvádzača je kriticky dôležitý v prípade podpory prenosov kategórie 5e.

Nie je možné akceptovať predchádzajúce riešenia organizácie kabeláže s kovovými okami s ostrými hranami.

Všetky použité organizátory kabeláže musia mať oká z plastu, aby sa predišlo poškodeniu patch káblov.

## 3. Montáž

Montážne práce môže previesť len odborná firma, ktorá má k tejto činnosti oprávnenie a je certifikovaná výrobcom kabelážneho systému. Pred montážou je potrebné, aby montážna firma prekonzultovala technickú dokumentáciu s projektantom a investorom.

Prípadné zmeny voči technickej dokumentácii je možné meniť len zo súhlasom projektanta.

Riešenie káblového systému je v súlade s už v úvode spomínanými medzinárodnými normami a v súčasnosti platnými normami STN, ktoré je treba pri realizácii a prevádzkovaní bezpodmienečne dodržať.

## 4. Meranie

Každý prepoj Cat.5e bude premeraný v súlade s normou ISO/IEC 11801 2nd edition.

## 5. Zemné práce

Pred započatím zemných prác je nutné zo strany investora zabezpečiť vytýčenie všetkých jestvujúcich inž. podzemných sietí (vodovod, plynovod, kanalizácia, UK, VN, NN a oznamov. káble a pod.), aby nedošlo k ich mechanickému poškodeniu pri výkopových prácach. Po ukončení montážnych prác sa musí terén, spevnené, asfaltové a betónové plochy uviesť do pôvodného stavu.

## 6. Bezpečnosť pri práci, montážne práce, údržba a ostatné

Elektrické zariadenia v objekte sú zaradené do skupiny „B“ podľa prílohy č.1, III. Časť, Vyhlášky 508/2009 Zb. MPSVR SR.

Priestory v objekte z hľadiska nebezpečia úrazu elektrickým prúdom sú považované za „bezpečné“.

Rozvádzače a rozvodnice, taktiež elektrické prístroje a svietidlá musia mať krytie definované podľa určeného prostredia min. IP40/20 resp. IP2x.

Montáž treba previesť v súlade s platnými normami STN a príslušnými bezpečnostnými predpismi.

SO 01 – Ubytovacie zariadenie

Montáž elektrických zariadení môžu prevádzkať len oprávnené osoby s príslušnou kvalifikáciou v zmysle Vyhl. 508/2009 Z.z.

Pred uvedením do prevádzky treba elektrické zariadenie odborne preveriť a vyskúšať.

Pred uvedením do prevádzky sa vydá „Správa o prvej odbornej prehliadke a odbornej skúške“ podľa príslušných predpisov.

Elektrickú inštaláciu a bleskozvod revidovať a preskúšavať v lehotách a rozsahu stanovenom v STN 33 1500.

Akékoľvek zmeny a doplnky technickej dokumentácie musia byť vopred konzultované a písomne odsúhlasené jej spracovateľom a investorom.

Žilina, 04/2015

Ing. Ľubomír Gecík

Číslo osvedčenia odbornej spôsobilosti:

0003-IZA/2006 EZ P A,B E2