

### Zoznam výkresov:

E – 1.01	DISPOZIČNÁ SCHÉMA SILNOPRÚDOVÉHO ROZVODU
E – 1.02	BLESKOZVOD
E – 1.03	DOPLNENIE ROZVÁDZAČA RP-2

## TECHNICKÁ SPRÁVA

### Časť A. Základné údaje

#### 1. Rozsah projektu

Projekt stavby rieši:

- elektroinštaláciu výrobnjej haly
- bleskozvod a uzemňovaciú sústavu výrobnjej haly
- doplnenie rozvádzača RP-2

Projekt stavby nerieši :

- elektrickú prípojku, rozvádzač RE a meranie spotreby elektrickej energie
- uloženie káblov do objektu
- slaboprúdové rozvody

#### 2. Projektové podklady

Pre vypracovanie tohto projektu stavby boli použité tieto podklady :

- všeobecné štandardy vybavenia, požiadavky architekta
- pôdorysy podlaží
- predpisy a normy STN

#### 3. Napät'ová sústava

Pre silové rozvody je použitá rozvodná sústava :

3 +N+PE str., 50Hz, 230/400V / TN-S

#### 4. Druh prostredia

Prostredie určuje Protokol č.:**2018001** o určení vonkajších vplyvov a zároveň stanovuje požiadavky na elektrické zariadenia pre jednotlivé prostredia. Protokol je nedeliteľnou súčasťou projektovej dokumentácie.

#### 5. Energetická bilancia

Pôvodný stav:

Príkonnosť	počet kusov	ročná spotreba	ročná spotreba modelová
54 W	9 ks	1895,40 kWh	5949,66 kWh
200 W	6 ks	4680,00 kWh	4680,00 kWh
200 W	4 ks	3120,00 kWh	3120,00 kWh
<b>Spolu:</b>	<b>16ks</b>	<b>9695,40 kWh</b>	<b>17349,66 kWh</b>

Navrhovaný stav:

Príkonnosť	počet modern.	počet dopln.	počet spolu	ročná spotreba
93 W	9 ks	15 ks	24 ks	8704,80 kWh
100 W	6 ks	0 ks	6 ks	2340,00 kWh
25 W	4 ks	0 ks	4 ks	390,00 kWh
<b>Spolku:</b>			<b>34 ks</b>	<b>11 434,80 kWh</b>

Úspora elektriny: 5914,86 kWh    34,09%

Úspora CO2: 1,49 t/rok

Úspora energie: 21,29 GJ/rok

Metodika výpočtu:

Pri výpočtoch úspor elektriny sa vychádza z modelových výpočtov, ktoré uvažujú priemerné doby prevádzky svietenia 3900 hod/rok. Metodika výpočtu počíta so spotrebou el. energie vychádzajúc z nameraných hodnôt pôvodných elektrických príkonov v plne funkčnej osvetľovacej sústave a s uvažovanou spotrebou elektrickej energie doplnených

svietidiel ak by boli doplnené do pôvodnej sústavy osvetlenia pri priemernej výkonnosti pôvodných svietidiel s predpokladanou vyššie uvedenou priemernou dobou prevádzky.

Modelovaná úspora sústavy osvetlenia [kWh/rok] = S1 – S2

kde:

S1 – modelovaná spotreba elektrickej energie pred realizáciou projektu

S2 – modelovaná spotreba elektrickej energie po zrealizovaní projektu

S1 sa určí modelovým výpočtom:

$$S1 = \sum_{i=1}^n PS1_i \times Q1_i \times RS + D$$

kde:

$$D = S1/Q1 \times Q2$$

PS1 – príkon inštalovaného svietidla pôvodnej sústavy osvetlenia, ktoré je zaradené do projektu (budú menené)

Q1 – množstvo, resp. počet svietidiel pôvodnej sústavy osvetlenia, ktoré sú zaradené do projektu (budú menené)

i – index, ktorý reprezentuje i-ty typ svietidla pôvodnej sústavy osvetlenia, ktoré je zaradené do projektu

RS – ročná doba svietenia, ktorá zodpovedá hodnote 3 900 hodín a počíta sa bez vplyvu regulácie sústavy osvetlenia

D – uvažovaná spotreba elektrickej energie doplnených svietidiel ak by boli doplnené do pôvodnej sústavy osvetlenia pri priemernej výkonnosti pôvodných svietidiel

S2 sa určí modelovým výpočtom:

$$S2 = \sum_{j=1}^n PS2_j \times Q2_j \times RSR$$

kde:

PS2 – príkon inštalovaného svietidla v novej sústave osvetlenia, ktoré je zaradené do projektu (vymenené aj doplnené)

Q2 – množstvo, resp. počet svietidiel v novej sústave osvetlenia, ktoré sú zaradené do projektu (vymenené aj doplnené)

j – index, ktorý reprezentuje j-ty typ svietidla novej sústavy osvetlenia, ktoré je zaradené do projektu

RSR – ročná doba svietenia, ktorá zodpovedá hodnote 3 900 hodín pri zohľadnení

modelovanej regulácie v rozsahu:

980 hodín svietenia pri výkone 100%,

1095 hodín svietenia pri výkone 80%

1825 hodín svietenia pri výkone 60%

## **6. Kompenzácia jalového výkonu**

Kompenzácia jalového výkonu sa podľa STN 33 3080 sa nevyžaduje.

## **7. Skratové pomery až po prípojnice rozvádzačov**

Predpokladané skratové prúdy v rozvádzači RP-2:

Rozvádzač RP-2 a jeho vnútorná výzbroj je navrhnutá pre maximálne skratové prúdy do 10kA. K odopnutiu skratových prúdov do tejto hodnoty dôjde bez hrozby mechanického alebo tepelného poškodenia prístrojovej náplne.

Hodnoty prúdov je potrebné pred realizáciou premerať! Namerané hodnoty musia byť menšie ako hodnoty skratových odolností na prístrojoch v rozvádzači. Skratové prúdy je možné znížiť predradnými poistkami.

## **Časť B. Ochrany**

### **1. Zaradenie el. zariadenia podľa miery ohrozenia**

Elektrické zariadenia sú podľa vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Zb. z. príloha č.1 III. časť zaradené do skupiny B - technické zariadenie s vyššou mierou ohrozenia

### **2. Ochrana pred úrazom el. prúdu**

A) požiadavky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom) podľa čl. 411.2 (STN 33 2000-4-41)

čl. A.1 Základná izolácia živých častí

Živé časti musia byť úplne pokryté izoláciou, ktorú možno odstrániť iba jej zničením. Izolácia zariadení musí vyhovovať príslušnej norme pre elektrické zariadenie prípadne STN 34 5611.

čl. A.2 Zábranami alebo krytmi  
Živé časti musia byť vnútri krytov, alebo za zábranami, ktoré poskytujú stupeň ochrany krytom aspoň IPXXB alebo IP2X.

čl. B.2 Prekážkami

Prekážky musia zabrániť neúmyselnému fyzickému priblíženiu k živým častiam a neúmyselnému dotyku živých častí pri obsluhu aktívnych zariadení v normálnej prevádzke.

čl. B.3 Umiestnením mimo dosah

Súčasne prístupné časti, ktoré majú rozdielne potenciály, nesmú byť v dosahu ruky.

B) požiadavky na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykcom) podľa čl. 411.3 (STN 33 2000-4-41)

čl. 411.3.1 Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie

Ochranné pospájanie bude tvoriť ochranná prípojka umiestnená v rozvádzači RD, do ktorej bude zvedené pospájanie jednotlivých zariadení na rozpojiteľné svorky. Na ochranné pospájanie sa pripojí ochranný vodič, hlavný uzemňovací vodič, kovové konštrukčné časti budovy, rozvodné potrubia – VZT, voda, plyn.... Pre ochranné pospájanie bude použitý vodič min. CYY4z/ž.

čl. 411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche

Ochranný prístroj pri poruche samočinne odpojí napájanie obvodu alebo zariadenia v stanovenom čase odpojenia. Hodnoty impedančných slučiek boli počítané pre typ siete TNS a vypínacie časy 0,4 s. Pre výpočet boli vzaté pri poistkách hodnoty vypínacích prúdov a časov priamym odčítaním z charakteristík čas/prúd. Pri ističoch sa v tepelnej oblasti použila charakteristika v 75% prúdového pásma za studeného stavu (t.j. bez predchádzajúceho zaťaženia), aby bola dodržaná podmienka, že vypočítaná hodnota impedančnej slučky bude funkčná za všetkých okolností praktickej prevádzky. Z tohto dôvodu je potrebné dodržať vyšpecifikované typy istiacich prístrojov (poistky, ističe). V prípadoch, kedy k predpísanému vypínaciemu času spadá vypínací prúd do oblasti pôsobenia okamžitých spúšťí, je braný zaručený vypínací skúšobný prúd. Impedancie poruchových slučiek od zdroja k miestu poruchy vyhovujú pre daný istiaci prístroj vo všetkých obvodoch.

čl. 411.3.3 Doplnková ochrana (RCD)

Doplnková ochrana prúdovým chráničom (RCD) bude zabezpečená pre zásuvky s menovitým prúdom nepresahujúcim 20 A, ktoré sú určené na používanie laikmi a na všeobecné použitie.

### **3. Ochrana proti skratu a preťaženiu**

Zariadenia a káble sú proti skratu a preťaženiu chránené poistkami a ističmi podľa STN 33 2000-5-52, STN 33 2000-4-473 a STN 33 2000-4-43

### **4. Ochrana pred bleskom LPS – vnútorný systém ochrany**

Systém ochranných opatrení (SPM) všeobecne pozostáva z opatrení: Uzemnenie a pospájanie, Magnetické tienenie a trasy vedení, Koordinovaný systém SPD, Izolačné rozhrania. EI. zariadenia v objekte budú chránené voči bleskovým prúdom a prepätiam koordinovanými prepäťovými ochranami. V rozvádzači RP-2 bude inštalovaná ochrana SALTEK FLP-B+C MAXI/A (trieda I+II, 3x25kA – 10/350, <0.9kV). Koncové prepäťové ochrany typu III je možné integrovať do vybraných zásuviek, alebo je potrebné použiť prenosný zásuvkový adaptér typu III \*. Táto ochrana chráni aj najbližšie spoločné zásuvky do vzdialenosti cca 3-5m.

\* projekt nerieši

Slaboprúdové vedenia je potrebné chrániť voči prepätiu samostatnou ochranou vyšpecifikovanou podľa poživanej medznej frekvencii vedenia\*\* zóna 0-1 napr.: TV: saltek FX-90TV, SAT: saltek FX-90F75/F. Ďalej pri koncových zariadeniach: TV: saltek SX-90TV, SAT: saltek SX-90F75, PC: Dehn UGKF RJ45. Koncové zariadenia napájajú zo zásuviek 230V chránených prepäťovou ochranou typu D. Všetky slaboprúdové ochrany v zóne 0-1 sa prepoja k ochrannému pospájaniu, čo najkratšou cestou a mimo súbehu chránených vedení. Súbeh káblových trás slaboprúdových rozvodov, podľa STN 34 2300, musí byť min.:

telefónne rozvody a ozvučenie	- do 5m / 3cm – nad 5m / 10cm
NN rozvody a EPS	- do 5m / 6cm – nad 5m / 20cm
NN rozvody a telefónne rozvody	- do 5m / 3cm – nad 5m / 10cm
NN rozvody a ozvučenie	- do 5m / 3cm – nad 5m / 10cm
NN rozvody a MaR	- do 5m / 6cm – nad 5m / 20cm

\*\* projekt nerieši slaboprúdové rozvody ani ochranu pred prepätím

## **5. Ochrana pred bleskom LPS – vonkajší systém ochrany**

Objekt výrobnéj haly bude pred účinkami atmosférických výbojov chránený bleskozvodovým zariadením vypracovaným podľa súboru STN EN 62305 1 až 4, ktoré pozostáva so zbernej, zvodovej a uzemňovacej sústavy. Pre objekt výrobnéj haly bol vypracovaný výpočet prijateľného rizika. Výpočet v sebe zahŕňa návrh ochranných opatrení. Posúdenie rizika prehodnotí pri každej zmene, dôsledky je potrebné zapracovať. Vstupné údaje a výsledky výpočtu sú v samostatnom tech. súbore.

## **6. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Prácu na elektrických zariadeniach, montáž, údržbu, odborné prehliadky a skúšky, opravy môžu vykonávať len poverené osoby s príslušnou elektrotechnickou kvalifikáciou a odbornou spôsobilosťou, podľa zákona 124/2006 Z. z., ktoré riadi osoba s príslušným osvedčením, a oprávnením podľa vyhlášky §14 zákona MPSVaR 508/2009. Pred realizáciou prác musia byť všetci pracovníci poučení o ochrane zdravia a bezpečnosti práce na stavenisku.

Požiadavky na kvalifikáciu pracovníkov pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach podľa vyhl. č. 508/2009 Z.z.

§ 21 elektrotechnik, § 22 samostatný elektrotechnik, § 23 elektrotechnik na riadenie činnosti a prevádzky

§ 24 elektrotechnik špecialista na vykonávanie odborných prehliadok a skúšok

Pri prácach na elektrických zariadeniach NN pod napätím sa nesmie pracovať s mokrými rukami, v mokrej obuvi, alebo vtedy ak je pracovník v styku so zemou spojenými vodivými predmetmi. Pri prácach na elektrických zariadeniach NN pod napätím sa musia používať vhodné pracovné a ochranné prostriedky (napr. izolované náradie, gumové rukavice pre elektrotechniku, izolačný gumový koberec pre elektrotechniku a pod.). Osoby pracujúce v blízkosti živých častí pod napätím musia dodržiavať minimálne vzdialenosti – STN 34 3100.

Pri zistení porúch sa volia také opatrenia, ktoré zaistia požadovanú odolnosť elektrického zariadenia v danom prostredí. Platí to predovšetkým pre spoľahlivosť, trvanlivosť a z toho vyplývajúcu prevádzkovú hospodárnosť elektrického zariadenia. Elektrické zariadenia sa musia udržiavať v stave, ktorý zodpovedá elektrotechnickým normám. Elektrické zariadenia musia byť označené symbolmi a signálmi podľa nariadenia vlády č.378/2006 Z.z

## **7. Bezpečnostné a prevádzkové vypínanie**

V prípade nepredvídaných havarijných stavov alebo úrazu elektrickým prúdom je možné elektrické zariadenia odpojiť od zdroja elektrickej energie hlavným ističom v rozvádzači RP-1 a RP-2 alebo v poistkovej skrinke PRIS na fasáde budovy.

**Rozvádzač RP-2** je umiestnený v miestnosti 1.03 výrobná hala podľa výkresovej dokumentácie na 1NP. Krytie rozvádzača je min. IP54/20. Pred rozvádzačmi musí byť voľný priestor minimálne 800mm. Dvere rozvádzačov, kryty a veka elektrických zariadení, umožňujúce prístup k živým častiam, musia byť dostatočne pevné a upevnené tak, aby ich bolo možné otvoriť len pomocou nástroja alebo kľúča, pokiaľ nie je možné zamedziť iným spôsobom prístup ku zariadeniam a zaistiť bezpečnosť osôb.

## **8. Analýza zostatkových rizík**

Analýza zostatkových rizík nadväzuje na jestvujúce riešenie a na protokol o určení vonkajších vplyvov. Z navrhovaného riešenia môžu vzniknúť nasledovné zostatkové riziká:

- možnosť úrazu osôb elektrickým prúdom do 1000 V AC (otvorené dvere rozvádzačov, nesprávne zapojenie predlžovacích prívodov, oprava poistiek, nesprávne zapojenie predlžovacích prívodov)
  - možnosť úrazu osôb nedostatočným a nesprávnym zabezpečením pracoviska
  - možnosť úrazu osôb nepoužitím správne predpísaných pracovných a ochranných pomôcok
  - možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím predpísaných pracovných a ochranných pomôcok
  - možnosť úrazu pádom alebo pošmyknutím
  - možnosť úrazu elektrickým prúdom zlým stavom ručného elektrického náradia (poškodená izolácia, používanie el. zariadení s poškodenými krytmi)
  - možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím pracovných a technologických postupov (práca pod napätím nekvalifikovanými osobami)
  - možnosť úrazu osôb nepoužitím správne predpísaných pracovných a technologických postupov
- Možnosti zníženia zostatkových rizík
- realizovaním diela podľa projektovej dokumentácie a v nej uvádzaných noriem STN, TP, EN
  - realizovaním diela podľa schválených technolog. postupov od výrobcov navrhovaných zariadení
  - pravidelnou kontrolou stavu ručného náradia

- realizovaním diela kvalifikovanými pracovníkmi podľa vyhlášky 508/2009 Z.z., ktorí boli preukázateľne poučení o pracovných postupoch montážnej organizácie
- realizovaním diela prostredníctvom schválených a certifikovaných výrobkov a materiálmi s príslušnými atestami
- realizovaním prvej a opakovaných odborných prehliadok a skúšok v min. lehotách podľa vyhlášky 508/2009 Z.z., alebo podľa STN 332000 5-51

Zostatkové riziká realizovaného diela podľa projektovej dokumentácie je potrebné v pravidelných intervaloch vyhodnocovať a v prípade výskytu ich novej alebo inej formy priebežne dopĺňať do prevádzkových predpisov.

## **9. Dokumentácia zariadenia**

Súčasťou dodávky musí byť sprievodná dokumentácia, ktorá musí obsahovať:

- a) identifikačné údaje výrobcu resp. dodávateľa, základné údaje o zariadení
- b) pokyny pre prevádzku, údržbu a obsluhu jednotlivých zariadení obsahujúce prípustný spôsob použitia, návod na obsluhu, údržbu, prehliadky, skúšky, požiadavky na vedenie prevádzkovej dokumentácie, požiadavky na odbornú spôsobilosť, návod na montáž, vyskúšanie a podmienky uvedenia do prevádzky
- c) preberacie dokumenty:
  - východisková revízia (podľa §13 ods. 3 zákona č.124/2006 Z.z a vyhl. MPSVaR SR č.508/2009 Zb.)
  - projekt skutočného vyhotovenia (podľa §13 ods. 2 zákona č.124/2006 Z.z)
  - osvedčenie o elektrických zariadeniach (podľa zákona č. 264/1998 Z. z.)

## **10. Podmienky vykonávania zmien, kontrol a prehliadok**

**Zmeny.** Všetky zmeny musia byť odsúhlasené poverenou odbornou osobou s príslušným oprávnením (elektroprojektantom) a v písomnej podobe priložené k tejto dokumentácii, čo je potrebné pre vyhotovenie projektu skutočného vyhotovenia a vykonania kontrol a odbornej prehliadky a skúšky. Každý zásah do inštalácie musí byť podľa §13 zákona 124/2006 Z. z a zakreslený do dokumentácie skutočného vyhotovenia, čo je potrebné pre prevádzku údržbu a odborné prehliadky elektrozariadenia, ako aj výmenu jednotlivých častí.

**Spustenie.** Elektrické zariadenie je možné spustiť do prevádzky len ak zodpovedá predpisom na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia, sú dodržané podmienky vymedzené v projekte a bola vykonaná prvá odborná prehliadka a skúška - **revízia**, ktorú vykoná poverený odborný pracovník podľa §24 vyhlášky MPSVaR 508/2009 - revízny technik.

Nevyhnutnými podkladmi na vykonanie odbornej prehliadky a skúšky sú: projekt skutočného vyhotovenia s technickou správou a protokolom o určení vonkajších vplyvov, certifikáty a osvedčenia o elektrických zariadeniach.

Pri každej zmene je potrebné prepočítanie prijateľného rizika podľa STN EN 62305-2.

Pred realizáciou je potrebné zmerať skutočné skratové pomery na prípojniciach rozvádzačov.

Elektrické zariadenia musia byť pred uvedením do prevádzky vybavené bezpečnostnými tabuľkami a nápismi pre tieto zariadenia podľa príslušných zriaďovacích predmetných noriem.

Zhotoviteľ má právo požiadať prostredníctvom investora zodpovedného projektanta o výkon autorského dozoru.

**Údržba.** Podľa protokolu o určení vonkajších vplyvov č. **2018001**, bola podľa STN 33 2000-5-51 určená doba odbornej prehliadky a skúšky pre vnútorné priestory 5 rokov, 3 roky pre bleskozvod. Odbornú prehliadku a skúšku vykoná poverený odborný pracovník s príslušným oprávnením, overeným podľa §14 zákona 124/2006 Z.z. O výsledku odbornej prehliadky a odbornej skúšky sa vyhotoví správa v rozsahu podľa vyhlášky MPSVaR č.508/2009 §16 ods. 2. Podkladmi na vykonanie odbornej prehliadky a skúšky sú: projekt skutočného vyhotovenia s technickou správou a protokolom o určení vonkajších vplyvov a prvá odborná prehliadka a skúška.

Pri realizácii elektroinštalácie je potrebné vyhotoviť rozvodnú sústavu v každom prostredí s tesnosťou vyhovujúcou danému prostrediu podľa STN.

Elektrické technické zariadenia a inštalácia sa musia udržiavať v stave, ktorý zodpovedá elektrotechnickým normám. Bezpečnosť technického zariadenia sa kontroluje podľa §9 vyhlášky MPSVaR č. 508/2009 t.j. pred, počas a pri každej zmene zariadenia. Interval kontrol stavu bezpečnosti technického zariadenia sa vykonáva podľa prílohy č. 8 vyhlášky 508/2009 pokiaľ v protokole o určení vonkajších vplyvov nie je stanovená kratšia lehota. Zariadenia sa kontrolujú sústavne v zmysle zákona 124/2006 Z.z. §9 ods. 1 z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, t.j. musia byť vykonané merania a vyhodnotenia faktorov prostredia v ktorom sa elektrické zariadenia a inštalácia nachádzajú, a musia byť vyhotovené pre danú rozvodnú sústavu v každom prostredí s tesnosťou vyhovujúcou danému prostrediu podľa STN, tak aby neohrozovali bezpečnosť práce a zdravia. O kontrolách sa vedú záznamy podľa vyhl. MPSVaR č. 508/2009. Záznamy o kontrolách sa priložia k technickej dokumentácii. **Nedostatky** zistené kontrolou, alebo odbornou prehliadkou a skúškou sa musia, podľa zákona 124/2006 Z.z. §9, ods. 2, odstrániť.

## 11. Požiarno bezpečnostné požiadavky

Elektrické zariadenia musia byť uložené na nehorľavých materiáloch a podložkách a použité káble budú odolné voči šíreniu plameňa - ZO. Stavba sa bude realizovať v bez napäťovom stave. Pri práci sa nebudú používať horľavé materiály, ktoré by zvyšovali nebezpečenstvo požiaru. Z toho dôvodu nie je potrebné zvláštne zabezpečenie stavby. Postupným zhoršovaním izolačného stavu (starnutie, mech. namáhanie...) inštalácie dochádza k únikom prúdu a k vzniku tzv. plazivých prúdov. Plazivé prúdy pretekajúce cez usadený prach alebo nečistoty sú schopné spôsobiť lokálne oteplenie a môže dôjsť k vzniku požiaru. Nebezpečenstvo vzniku požiaru je obmedzené použitím prúdového selektívneho chrániča s hodnotou  $I_{\Delta n} = 300\text{mA}$ .

## 12. Dimenzovanie

Elektrické zariadenia, rozvádzače a spotrebiče sú dimenzované **z hľadiska skratových prúdov**.

Z hľadiska mechanickej odolnosti proti skratovým prúdom zariadenia vyhovujú, ak vyhovujú podmienke: že nárazový dynamický skrat. prúd  $I_{km} < I_d$  ( $I_d = \max I_{km}$  uvedený výrobcom v sprievodnej doku.).

Z hľadiska tepelnej odolnosti proti skratovým prúdom zariadenia vyhovujú, ak vyhovujú podmienke: že ekvivalentný otepľovací prúd  $I_{ke} < I_t$  ( $I_t \max I_{ke}$  uvedený výrobcom zariadenia v sprievodnej doku.)

Veľkosť skratového prúdu v elektrických rozvodoch je významne ovplyvnená istením. Istiace prvky sú navrhnuté tak aby prerušili skratový prúd skôr, než jeho hodnota narastie do nebezpečne vysokých hodnôt.

Vedenia sú dimenzované **z hľadiska ochrany pred nebezpečným dotykovým napätím**. Vypínacie charakteristiky ochranných prístrojov a impedancie vedení sú navrhnuté tak, aby pri poruche medzi krajným (fázovým) vodičom a ochranným vodičom, alebo neživou vodivou časťou zariadenia došlo k samočinnému odpojeniu napájania v predpísanom čase a to v ktoromkoľvek mieste inštalácie. Musí platiť podmienka:  $Z_s \cdot I_a \leq U_o$  podľa STN 33 2000-4-41 (10/2007) čl. 411.

Vedenia sú dimenzované **z hľadiska mechanickej pevnosti** podľa STN 33 2000-1, STN 33 2130, STN 33 3300, STN 34 1050, STN 34 0350. Vedenia sú dimenzované tak aby odolávali dynamickým aj tepelným účinkom skratových prúdov spĺňajúc podmienku:  $S_{min} \geq I_{ke} \cdot t_k \cdot 1000/k$

Vedenia sú dimenzované **z hľadiska skratových prúdov** a musia odolávať dynamickým aj tepelným účinkom skratových prúdov spĺňajúc podmienku:  $S_{min} \geq I_{ke} \cdot t_k \cdot 1000/k$

Vedenia sú dimenzované **z hľadiska úbytku napätia** tak, aby ich zaťaženie počas prevádzky nespôsobovalo nedovolený pokles napätia podľa STN 33 2130, STN 33 2190

Vedenia sú dimenzované **z hľadiska oteplenia** podľa ST 33 2000-5-52.

Vedenia sú dimenzované **z hľadiska ochrany pred nadprúdom** podľa STN 33 2000-4-43

## Časť C. Technický popis

**Rozvádzač RP-2** je povrchová modulová rozvodnica. Typ a rozmery rozvádzača ostáva nezmenený voči pôvodnému. Rozvádzač je umiestnený v miestnosti 1.04 hala3 podľa výkresovej dokumentácie na 1NP. Rozvádzač je v prevedení IP54 pri otvorených dverách IP20. V rozvádzači bude vyhotovený pre rozvodnú sústavu TN-S. Bod rozdelenia napäťovej sústavy bude v poistkovej skrinke PRIS.

Projekt rieši len doplnenie istiacich prvkov a prepäťovej ochrany do existujúceho rozvádzača.

**Hlavné ochranné pospájanie** bude tvoriť hlavná uzemňovacia prípojnica HUP umiestnená v rozvádzači. Na ochranné pospájanie sa pripojí ochranný vodič, hlavný uzemňovací vodič, ochranné prípojnice rozvádzačov, kovové konštrukčné časti budovy, rozvodné potrubia v budove. Min. prierez vodičov pre ochranné pospájanie bude CY6z/ž.

**Bleskozvod.** Objekt rodinného domu bude pred účinkami atmosférických výbojov chránený bleskozvodovým zariadením vypracovaným podľa súboru STN EN 62305 1 až 4, ktoré pozostáva so zbernej, zvodovej a uzemňovacej sústavy.

Pre objekt rodinného domu bol vypracovaný výpočet prijateľného rizika. Výpočet v sebe zahŕňa návrh ochranných opatrení. Vstupné údaje a výsledky výpočtu sú v samostatnom tech. súbore.

Budova rodinného domu bola zaradená do triedy LPS III.

Požadované navrhované opatrenia pre vybavenie budovy:

- inštalácia bleskozvodu pre triedu LPS III
- SPD pre ekvipotenciálne pospájanie: LPL III-IV
- inštalovať koordinovanú ochranu na vnútorných silových vedeniach
- inštalovať koordinovanú ochranu na vnútorných telekom a slaboprúdových vedeniach

Parametre uvažovaného bleskového prúdu podľa výkresovej dokumentácie(350ms, 100kA, 50C)

**Zberná sústava** bude navrhnutá ako kombinácia hrebeňovej a mrežovej sústavy, pozostávajúca z piatich zachytávacích tyčí JP15 dĺžky 1,5 m a vedenia AlMgSi  $\Phi$  8mm. Vedenie na streche bude prichytené na podperách PV minimálnym rozstupom 1m. Všetky kovové časti strechy, ako atika, žľaby budú pripojené k zbernej sústave pokiaľ ich akákoľvek kovová vodivá časť bude bližšie ako bezpečná vzdialenosť s. Požadovanú bezpečnú vzdialenosť je nevyhnutné dodržať!

**Zvislé vedenia** – zvodov bude 9. Vedenia budú riešené ako vonkajšie kotvené pomocou podpier pre zateplené fasády PV17-2. Uchytenie vedenia je potrebné v hornej časti na dĺžke 1m každého 0,5m. Vedenie bude pripojené k odkvapovému žlabu svorkou SO. Vedenie bleskozvodu bude ukončené na skúšobných svorkách SZ. Skúšobná svorka bude umiestnená vo výške 2 m nad terénom, a odtiaľ budú vedené zemniace vedenie k zemniču. Prechod vedenia do zeme bude chránený proti mechanickému poškodeniu ochrannýmoholnáikom OU a dvomi podperami DOT.

**Uzemňovacia sústava** bude riešená zemniacim pásikom FeZn30x4 uloženým pod základom. Uzemňovač je tvorený pásikom FeZn30x4 uloženým na dne výkopu podľa dispozície. Spoje uzemňovacej sústavy v zemi, budú riešené zemnými svorkami, alebo ako zvárané, obojstrannými zvarmi min. dĺžky 100mm a budú chránené pred koróziou dvojitém asfaltovým náterom; pri prechode uzemňovacieho vodiča z betónu do vzduchu, resp. zemi, je potrebné vykonať asfaltový náter proti korózii v dĺžke aspoň 100mm v betóne a 200mm vo vzduchu resp. zemi. Ak sa bude do podláh zalievať oceľovo-kovová rohož je potrebné ju pripojiť na uzemňovaciú sústavu. Prechodové zemné odpory je potrebné po realizácii premerať. Ak prechodový zemný odpor nebude vyhovovať je potrebné pridať ďalšie tyče, s min vzdialenosťou o dĺžku tyče. Celkový odpor uzemňovacej sústavy nemá prekročiť celkom 5 Ohm (vzhľadom na ochranu voči prepätiu).

Bleskozvod nemá žiadne negatívne vplyvy na okolité životné prostredie, svojou konštrukciou a vyhotovením chráni osoby a hmotný majetok pred nebezpečnými účinkami atmosférickej elektriny. Pasívny bleskozvod neobsahuje žiadne elektrochemické zdroje energie ani iné škodlivé látky. Druhotné účinky na nn silový rozvod pri zapôsobení ochrany (údere blesku) sú limitované prepäťovými ochranami a potenciálovým vyrovnaním realizovanými v tejto sieti.

**Zásuvková inštalácia** je riešená samostatnými káblami NYY-J 3x2,5 uloženými prevažne na stene budovy a v stene novovybudovanej kotolne. Prechody cez horľavé konštrukcie je nutné vyhotoviť podľa STN 33 2312 resp. STN 33 2000-5-52. Zásuvky sú umiestnené podľa dispozície.

**Svetelná inštalácia.** Osvetlenie jednotlivých priestorov bude svetidlami so zdrojmi podľa návrhu. Osvetlenie v jednotlivých miestnostiach je riešené lokálnymi svetidlami, prevažne závesnými stropnými. Rovnomernosť



odstupňovanie a stálosť osvetlenia musí byť zaistená podľa STN 360452 resp. STN EN 12464 ~min.300lx. Požiadavka na rozloženie jasov bude splnená použitím svietidiel s optikou. Index podania farieb v priestoroch s trvalým pobytom osôb je min 80%. Prídavné osvetlenie pri čítaní a iných prácach náročných na dostatočné množstvo svetla bude realizované premiestniteľnými svietidlami, ktoré sa dajú otáčať a sú výškovo nastaviteľné. Svietidlá je možné inštalovať pomocou dvojitého rebríka. Údržba osvetlenia spočíva v čistení svietidiel a svetelných zdrojov, vo výmene svetelných zdrojov a obnove povrchu plôch odnímajúcich, alebo prepúšťajúcich svetlo. Okrem toho údržba zahŕňa bežné opravy elektrickej inštalácie. Svetelné zdroje sa budú meniť individuálne podľa potreby, ak budú nefunkčné. Ovládanie osvetlenia je spínačmi umiestnenými pri vstupe do jednotlivých priestorov vo výške 1200 mm.

**Vykurovanie** bude riešené drevospaľujúcim kotlom na štiepku umiestneným v miestnosti 1.04. Zariadenia kotla budú pripojené k ochrannému pospájaniu vodičom CY16z/ž.

Pozn.: Pre budúcu možnú zmenu spôsobu vykurovania realizovať kabeláž aj pre el. kotel. resp. TC ako káblovú rezervu pre pripojenie budúcich alternatívnych zdrojov.

Vyhotovenie elektromontážnych prác musí zodpovedať platným bezpečnostným a prevádzkovým predpisom a použitý materiál platným normám. U výrobkov podliehajúcich povinnej certifikácii dodávateľ preukáže ich schválenie kópiou certifikátu príslušnej štátnej skúšobne.

## Časť D. Referencie a odkazy

- STN 33 2000-1 (33 2000) Dátum vydania: 01.04.2009 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície.
- STN 33 2000-4-41+O1 (33 2000) Dátum vydania: 01.09.2009 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom.
- STN 33 2000-4-42+O1 (33 2000) Dátum vydania: 01.08.2013 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-42: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla.
- STN 33 2000-4-43 (33 2000) Dátum vydania: 01.12.2010 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom.
- STN 33 2000-4-442 (33 2000) Dátum vydania: 01.01.2013 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-442: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana elektrických inštalácií nízkeho napätia pred dočasnými prepätiami v dôsledku zemných spojení v sieťach vysokého napätia a v dôsledku porúch v sieťach nízkeho napätia.
- STN 33 2000-4-46 (33 2000) Dátum vydania: 01.06.2004 Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 46: Bezpečné odpojenie a spínanie.
- STN 33 2000-4-473+O1 (33 2000) Dátum vydania: 24.08.1995 Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
- STN 33 2000-5-52+O1 (33 2000) Dátum vydania: 01.08.2014 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody
- STN 33 2000-5-54+O1 (33 2000) Dátum vydania: 01.08.2014 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba
- STN 33 2000-7-701/A11 (33 2000) Dátum vydania: 01.08.2012 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-701: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Priestory s vaňou alebo sprchou
- STN 33 2000-7-715 (33 2000) Dátum vydania: 01.02.2013 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-715: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Svetelné inštalácie na malé napätie
- STN 33 2000-7-753 (33 2000) Dátum vydania: 01.03.2004 Elektrické inštalácie budov. Časť 7: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Kapitola 753: Podlahové a stropné vykurovacie systémy
- STN 33 2000-7-712+O1 (33 2000) Dátum vydania: 01.12.2014 Elektrické inštalácie budov. Časť 7-712: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Solárne fotovoltaické (PV) napájacie systémy
- STN EN 61439-1 (35 7107) Dátum vydania: 01.08.2012 Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Všeobecné pravidlá
- STN EN 61439-2 (35 7107) Dátum vydania: 01.08.2012 Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 2: Výkonové (priemyselné) rozvádzače
- STN EN 61439-3 (35 7107) Dátum vydania: 01.11.2012 Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 3: Rozvodnice určené na obsluhu laikmi (DBO)
- STN EN 60529+A1 (33 0330) Dátum vydania: 01.07.2002 Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód)
- STN EN 61140+A1 (33 2010) Dátum vydania: 01.04.2007 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
- STN EN 62305-1 (34 1390) Dátum vydania: 01.04.2012 Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné princípy
- STN EN 62305-2 (34 1390) Dátum vydania: 01.05.2013 Ochrana pred bleskom. Časť 2: Manažérstvo rizika
- STN EN 62305-3/O1 (34 1390) Dátum vydania: 01.11.2012 Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života
- STN EN 62305-4 (34 1390) Dátum vydania: 01.02.2013 Ochrana pred bleskom. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách
- STN 33 2032 (33 2032) Dátum vydania: 10.11.1986 Bezpečnosť práce. Zabezpečenie pred výbojmi statickej elektriny. Všeobecné požiadavky
- STN 33 2130/Z3 (33 2130) Dátum vydania: 01.09.2002 Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
- STN 33 2180/a (33 2180) Dátum vydania: 01.01.1987 Elektrotechnické predpisy STN. Pripájanie elektrických prístrojov a spotrebičov
- STN 33 2312 (33 2312) Dátum vydania: 01.09.2013 Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia malého a nízkeho napätia v pevných horľavých materiáloch a na nich
- STN 33 3320 (33 3320) Dátum vydania: 01.03.2002 Elektrické prípojky
- STN 34 1050/Z4 (34 1050) Dátum vydania: 01.09.2001 Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení
- STN 33 2130+Z3 (33 2130) Dátum vydania: 01.09.2002 Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
- STN 33 2180/a (33 2180) Dátum vydania: 01.01.1987 Elektrotechnické predpisy STN. Pripájanie elektrických prístrojov a spotrebičov,
- STN 34 0350+Z2 (34 0350) Dátum vydania: 01.11.2011 Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre pohyblivé káble a šnúry
- STN 34 1050+Z4 (34 1050) Dátum vydania: 01.09.2001 Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení
- STN 34 2300 (34 2300) Dátum vydania: 21.09.1977 Predpisy pre vnútorné rozvody oznamovacích vedení
- STN 34 3100 (34 3100) Dátum vydania: 01.08.2001 Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách
- STN 36 0452/b (36 0452) Dátum vydania: 01.12.1987 Umelé osvetlenie obytných budov
- STN 73 6005+Z6 (73 6005) Dátum vydania: 01.11.2001 Priestorová úprava vedení technického vybavenia
- STN EN 12464-1 (36 0074) Dátum vydania: 01.03.2012 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 1: Vnútorne pracoviská
- STN 92 0203+O1 (92 0203) Dátum vydania: 01.04.2013 Požiarna bezpečnosť stavieb. Trvalá dodávka elektrickej energie pri požiari
- Zákon NR SR č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
- Zákon NR SR č. 264/1999 o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody
- Vyhláška MPSVaR č. 508/2009, na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení
- Vyhláška MŽP SR č.453/2000 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia Stavebného zákona,
- Nariadenie vlády SR č.387/2006 Z.z. o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci
- www.promiprojekt.sk