



**ZK-Elektro s.r.o.**

Sídlo: Zemiansky Kvašov 49  
Považská Bystrica 017 07

IČO: 43 795 153

DIČ: 2022508323

IČ DPH: SK2022508323

**SPRIEVODNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA**  
ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI OBJEKTU A  
STAVEBNÉ ÚPRAVY  
DIEL: ELEKTROINŠTALÁCIA

STUPEŇ PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE:

INVESTOR:

MIESTO STAVBY:

PARCELNÉ ČÍSLO:

PROJEKTANTI:

**Projekt pre stavebné povolenie**

**OBEC KVAŠOV**

**POP.174, 020 62, OKRES PÚCHOV**

**KVAŠOV Č. POP.Č. 16,MATERSKÁ ŠKOLA**

**KN-C 362, 361/1**

Projektant profesie:

Zdenko Krajči

				číslo kópie:	
archívne číslo:		číslo zákazky:			

## 1. Všeobecne

Projekt rieši výmenu existujúcich svietidiel, doplnenie vnútorných silových rozvodov pre napojenie nových jednotiek vzduchotechniky, tepelného čerpadla a fotovoltaický zdroj, pre zníženie energetickej náročnosti budovy Materská škola Kvašov pop.č.16 .Núdzové osvetlenie nie je predmetom projektovej dokumentácie. Existujúce rozvody nie sú predmetom projektovej dokumentácie. Existujúcu sústavu odporúčame pred realizáciou posúdiť z pohľadu vhodnosti pre uvedený spôsob rekonštrukcie. Prípojka NN je existujúca, projektová dokumentácia neposudzuje prípojku NN z pohľadu dostatočnosti rezervovanej kapacity.

## 2. Projektové podklady

Požiadavky hl. inžiniera projektu a investora

prospekty elektrických prístrojov a zariadení

súvisiace platné STN, predpisy a vyhlášky

PD-architektúra,

## 3. Zatriedenie podľa vyhlášky č.508/2009 Z.z.

Elektrické zariadenie, riešené v tejto projektovej dokumentácii je zatriedené do skupiny „B“ zariadení s vyššou mierou ohrozenia.

## 4. Základné technické údaje

El.sústava: 3NPE 400V/230V 50Hz TN-C-S

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom:

Podľa STN 33 2000-4-41

V normálnej prevádzke: izolovaním živých častí, krytmi

Pri poruche: samočinným odpojením napájania , použitím zariadení triedy ochrany II

Prostredie(vonkajšie vplyvy): v ktorom sú uložené el.zariadenia a rozvody je určené protokolárne, protokol je súčasťou PD

### Energetická bilancia navrhovanej časti el. inštalácie :

Inštal. príkon $P_i$	=	27 kW
koef. náročnosti $\beta$	=	0,5
výpočtové zaťaženie $P_p$	=	13,5 kW
doba využitia maxima $T_u$	=	2 500 hod
ročná spotreba $A_r$	=	33,75 MWh

## 5. Technické riešenie

### Umelé osvetlenie

Osvetlenie je navrhnuté podľa STN EN 12464-1 ako osvetlenie hlavné. Náhradné osvetlenie vzhľadom na charakter prevádzky nie je potrebné.

Existujúce svietidlá sa demontujú a nahradia novými svietidlami podľa výkresovej časti.

V priestoroch, kde sa mení počet svietidiel sa na exist. vývod nainštaluje rozvodná krabica. Z nej bude vedený vývod do nových svietidiel. Exist. vývody svietidiel, ktoré nebudú využité na montáž nových svietidiel sa ukončia v povrch. krabici.

Vývody budú realizované káblami CYKY vedenými pod omietkou .

Pred montážou svietidiel preveriť nosnosť stropnej konštrukcie.

V kancelárskych a učebných priestoroch budú použité svietidlá s energetickými úspornými LED svetelnými zdrojmi a UGR < 19. V sociálnych a skladových priestoroch budú použité led svietidlá. V priestoroch bez denného osvetlenia sa budú zamestnanci pohybovať len krátkodobo.

### Čistenie a údržba osvetľovacej sústavy:

Osvetľovaciu sústavu je potrebné čistiť aspoň jeden krát ročne. Nátery a povrchy stien a stropov obnovovať raz za dva roky, pokiaľ prevádzkové predpisy neurčia inak. Okrem čistenia sa má vykonávať aj pravidelná výmena svet. zdrojov po uplynutí 80% doby životnosti. Výmenu svet. zdrojov vykonávať z dvojitého rebríka.

Pri montáži svietidiel a el. prístrojov na horľavý podklad používať nehorľavé, tepelne izolujúce podložky podľa STN 33 2312.

### Vnútorne silové rozvody

Napojenie jednotiek vzduchotechniky a tepelného čerpadla je navrhované v zmysle požiadavky danej profesie . Napojenie jednotiek v objekte

bude realizované z navrhovaného rozvádzača RM1 umiestneného v objekte pri vstupe . Tento bude napojený z exist. rozvádzača RE káblom CYKY-J 5x10, vedeným pod omietkou.

Z rozvádzača RM1 budú napojené vzduchotechnické jednotky a tepelné čerpadlo. Vedenie k jednotlivým zariadeniam budú prevedené káblami CYKY-J pod omietkou.

Pri rozvádzači RH sa osadí svorka ekvipotencionálneho vyrovnania EPS1 ktorá bude pripojená na uzemnenie vodičom FeZn 10mm . Na svorkovnicu EPS1 sa pripoja všetky jednotky vzduchotechniky, tepelného čerpadla, prietokových ohrievačov a rozvádzačov vodičmi CYY.

### Podrobne to bude riešené v ďalšom stupni PD.

Pre zabezpečenie používaných elektronických zariadení pred dôsledkami nadmerných napätí, ktoré môžu vzniknúť atmosférickými javmi a spínacími prepätiami, bude v rozvádzači RM1 inštalovaný kombinovaný zvodník prepätia T1 + T2.

Pri montáži svietidiel a el. prístrojov na horľavý podklad používať nehorľavé, tepelne izolujúce podložky podľa STN 33 2312.

### Bleskozvod

Objekt bude chránený pred atmosférickými výbojmi novou sústavou bleskozvodu. Existujúci bleskozvod bude demontovaný a nahradený novým bleskozvodom. Nový bleskozvod bude inštalovaný v zmysle STN 62305. Pre riešený objekt je určená trieda LPS III.

## Vonkajšia zachytávacia sústava LPS

Vyhodnotenie rizika pre objekt pri uvažovaní priameho úderu blesku (S1) ako zdroji škôd a strát podľa metodiky uvedenej v STN EN 62305-2:

Pre typ škôd D1 (úraz živých bytostí):	$RA = ND \times PA \times r_a \times L_t$
Pre typ škôd D2 (hmotné škody):	$RB = ND \times PB \times r_p \times h_z \times r_f \times L_f$
Pre typ škôd D3 (poruchy elektrických systémov):	$RC = ND \times PC \times L_o$
Výpočtové relevantné riziko:	$R_d = RA + RB + RC \leq R_T$

Pre zabezpečenie akceptovateľnej úrovne rizika je potrebné pre objekt navrhnúť vhodné ochranné opatrenia pred bleskom a prepätím. Vyhotovenie vonkajších zariadení na ochranu pred účinkami atmosférickej podľa STN EN 62305-3 bude riešené ako oddialené v triede ochrany III.

## Zachytávacia sústava

Bleskozvod bude inštalovaný v zmysle STN 62305. Zachytávacia sústava bleskozvodu bude hrebeňová, prevedená vodičom AlMgSi D 8, uchytenom na typizovaných podperách vzdialených od seba 0,75m, popr. sa uchytí iným vhodným spôsobom. Na streche budú umiestnené FVE panely, tieto je potrebné umiestniť do ochranného uhla zberných tyčí. Zberné tyče budú inštalované na hrebeni strechy tak, aby chránený objekt ležal v ochrannom priestore týchto tyčí. Komínové teleso umiestniť do ochranného uhla zbernej tyče. V prípade, že na streche bude umiestnený anténny stožiar, bude na anténnom stožiaru inštalovaný izolovaný bleskozvod v zmysle STN 62305. Na streche sa k zachytávacej sústave pripoja iba tie kovové časti a konštrukcie, u ktorých nehrozí zavlečenie prepätia do vnútra objektu.

## Sústava zvodov

Zvody budú spájať zbernú sústavu s uzemňovacou sústavou, ktorú tvorí pre exist. zvody exist. základový uzemňovač. Nové zvody budú napojené na novú uzemňovaciu sústavu tvorenú vodičom FeZn D10, uloženým v zemi. **Pre objekt je navrhovaných 6ks zvodov.** Zvody budú uložené na povrchu. Zvody budú prevedené vodičom AlMgSi D8 mm a ukončené vodičom CUI (ochrana pred dotykovým napätím). Zvody budú k obvodovému murivu prichytené podperami. Z dôvodu dynamických účinkov zvody účinne kotviť každých 1000mm do nosnej steny. Zvody viesť priamo, polomer ohybu nemá byť menší ako 20cm. Pri zateplení fasády, 200mm od zvodu použiť nehorľavú tepelnú izoláciu, trieda reakcie na oheň A2-S1, d0 ( nehorľavý materiál napr. minerálna vata) Zvody sa ukončia skúšobnými svorkami SZ. Jednotlivé zvody sa očísľujú štítkami tak, aby hodnoty na nich namerané sa mohli zaznamenať a porovnávať. Analýza rizika podľa STN EN 62350-2 bude doplnená v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.

**Ochranné opatrenie proti dotykovým a krokovým napätiam** – zvody budú do výšky cca 3,5m realizované vodičom CUI. V okolí zvodov vo vzdialenosti min 3m bude na zemi vrstva izolačného materiálu - min 5cm asfaltu alebo min 15cm hrúbka štrku - STN EN 62305-3 čl. 8. Ak to nebude pri niektorom zvode splnené, vytvorí sa v okolí zvodu ekvipotenciálny prah podľa STN 33 2000-5-54 a zvod sa označí na viditeľnom mieste výstražnou tabuľkou „ *Počas búrky dodržujte odstup 3m od zvodov bleskozvodu*“.

## Uzemňovacia sústava

V navrhovanej sústave sa 3ks nových zvodov napoja na základový uzemňovač v exist. uzem. vývodoch. Uzemnenie pre zvyšné 3ks bude realizované zemnými tyčami. Odbočujúce a prepojujúce spoje musia mať vždy dve svorky. Hotové spoje musia byť v zemi dobre chránené pred koróziou. Všetky spoje uzemňovačov a podzemné spoje uzemňovacích vodičov sa musia chrániť proti korózii pasívnou ochranou (napríklad zaliatím asfaltom alebo inou izolačnou látkou, protikoróznou páskou a pod.). Protikorózna ochrana nesmie ovplyvňovať vodivosť spojov. Uzemňovacie vodiče je potrebné pri prechode do pôdy v dĺžke najmenej 30 cm pod povrchom a 20 cm nad povrchom opatriť pasívnou

ochranou. Prechodový odpor uzemnenia musí byť menší ako 5 ohmov, ten sa premeria a pokiaľ bude nevyhovujúci prevedie sa prizemnenie na požadovanú hodnotu ďalšími zemničmi. Vedenie od skúšobnej svorky k zemniču nesmie mať v zemi žiadny spoj. Odbočujúce a prepojujúce spoje musia mať vždy dve svorky. Hotové spoje musia byť v zemi dobre chránené pred koróziou asfaltovým náterom. Uzemnenie musí byť prevedené v súlade s STN 33 2000-5-54. Zemný odpor uzemnenia zvodu nemá byť väčší ako 10 ohm. Pred začiatkom zemných prác investor zabezpečí vytýčenie všetkých podzemných inžinierskych sietí, aby pri výkopových prácach nedošlo k ich poškodeniu.

**Výkresová časť bleskozvodu a uzemnenia bude doplnená v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.**

## Fotovoltický zdroj

### Charakteristika elektrického zariadenia

V projekte sa jedná o fotovoltický zdroj s inštalovaným výkonom 9,9 kWp, ktorý bude umiestnený na streche budovy. Projektované zariadenie je vyhradené zariadenie skupiny "B" v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z. z., príloha č. 1, III. časť.

Prehľad FTV systému:

Fotovoltický panel	
Typ fotovoltického panelu	JINKO SOLAR 550W JKM550M
Maximálny výkon (W)	550
Typ polovodiča	Monokryštalický
Napätie pri menovitom výkone/naprázdno (V)	49.62V
Prúd pri menovitom výkone / nakrátko (A)	13.45 A
Účinnosť (%)	21.29 %
Rozmery (mm)	2278 x 1134 x 35 mm

Do záťaže bude pripájaný DC/AC menič (striedač) HUAWEI SUN2000-10KTL-M1 v celkovom počte 1ks. Parametre striedača:

Striedač	
Typ striedača	HUAWEI SUN2000-10KTL-M1
Maximálny výkon pri $\cos\phi=1$ (kW)	10
Počet vstupov (-)	2
Počet MPPT (-)	2
Maximálna účinnosť (%)	98,4
Pracovné napätie na vstupoch (V)	140 - 980
Údaje FTV	
Špičkový výkon	15,0kWp
Celkový počet panelov	20
Počet striedačov	1
Výstupné napätie striedača	230/400V

Vyrobená elektrická energia bude spotrebovaná na vlastnú spotrebu v budove

## Energetická bilancia

Inštalovaný výkon FTV zdroja na strane DC: PDC = 9,9 kWp  
Ročná vyrobená elektrická energia: 8900 kWh

## Fotovoltické pole

Fotovoltický zdroj elektrickej energie pozostáva z fotovoltických polí (stringov). FV panely v každom stringu sú zapojené do série – počet panelov v jednom sériovom poli je 9ks. Celkový počet stringov:2. Ako zdroj elektrickej energie sú inštalované panely JINKO SOLAR 550W JKM550M na streche budovy. Vývody od panelov ako aj jednotlivé prepojovacie vodiče sú vedené v chráničkách odolných voči UV žiareniu do striedača. Jednotlivé rady FV panelov sú orientované kolmo na pozdĺžnu os so sklonom 10°. Navrhované usporiadanie je kompromisom medzi požiadavkou na maximálny inštalovaný výkon FTV zdroja a optimálnym využitím strechy. Veľkosť napätia na DC vetvách (stringoch) počas prevádzky závisí hlavne na intenzite dopadajúceho slnečného žiarenia, teplote FV panelov a na ich počte v stringu zapojených do série. Pre účely návrhu a dimenzovania zariadení sa uvažuje max. hodnota napätia vo výške 580V DC. Vetvy (stringy) zložené z FV panelov sú napojené solárnymi káblami do striedača Huawei SUN 2000 – 10KTL-M1.

## Rozvádzač RFTVE a RH

AC strana striedača SUN2000 je prostredníctvom kábla CYKY-J 5x6 pripojená do AC rozvádzača FTV zdroja RFTVE. Rozvádzač RFTVE je osadený pri vstupe do objektu pri rozvádzači RE. V rozvádzači RE je inštalovaná 3-fázová ochrana siete U-F Guard, úlohou ktorej je sledovanie parametrov siete a ovládanie H.R.M (KM1) tak, aby dodávaná elektrická energia bola v súlade s parametrami napájanej siete.

Zariadenie sleduje:

- Nadpätie 110 % U<sub>f</sub> čas 0,1 s
- Podpätie 85% U<sub>f</sub> čas 0,1 s
- Nadvýskoky max. 51,5 Hz čas 0,1 s
- Podvýskoky max. 47,5 Hz čas 0,1 s

V prípade ak prevádzkové parametre vyrobenej elektrickej energie budú presahovať uvedené krajné hodnoty zariadenie odpája stykač KM1 (H.R.M), pomocou reléového výstupu. H.R.M je hlavné rozpojovacie miesto, umiestnené v rozvádzači RE. Ovládané je parametrickou ochranou siete. Blokovanie zapnutia FTV zdroja je nastavené na 15min., alebo pokiaľ nie je vo fázach, do ktorých je vyvedený výkon, napätie a frekvencia v rozsahu uvedenom v norme a je v súlade s platnými TPPDS. Toto blokovanie je nastavené v sieťovej ochrane U-f GUARD pre napätie, sled fáz, výpadok jednej z fáz, asymetrie alebo úplného výpadku dodávky zo strany DS. Pri akejkoľvek odchýlke sledovaných parametrov ochrana odpojí časové relé a stykač KM1 čiže H.R.M. Po obnove parametrov do normálneho prevádzkového stavu dajú povel na zopnutie H.R.M čiže na opätovné prífázovanie do DS. Toto sa deje cez ovládacie kontakty vo vyhotovení NO, v prevádzkovom stave zopnuté v poruchovom stave rozopnuté. Opätovné pripojenie zdroja do DS je možné najskôr po uplynutí 900 sekúnd od obnovenia napätia vo DS. Toto časovanie zabezpečuje samotná ochrana U-f GUARD. Podrobný popis nastavenia parametrov pre sieťovú ochranu je popísaný v aplikačnej príručke tohto prístroja.. Káblové vedenie zo striedača SUN2000 bude uložené v chráničkách žlaboch podľa výkresovej dokumentácie v ďalšom stupni.

## Kontrola siete

V RE je realizovaná ochrana 3-fázovým sieťovým monitorovacím relé U-f GUARD. Táto ochrana zabezpečuje bezpečné odpojenie celého systému pri výpadku siete, prípadne odchýlky sledovaných parametrov. V rozvádzači RFTVE, kde je vyvedený výkon z meniča bude nainštalovaný smart-meter – polopriame meranie, ktorý meria reálnu spotrebu objektu a výkon meniča nastavuje tak, aby nedošlo ku dodávke elektrickej energie do verejnej distribučnej siete. Striedač je komutovaný/riadený sieťou, t.j. pri výpadku sieťového napätia nie sú schopné pracovať v ostrovnej prevádzke.

Striedač je vybavený funkciou automatického fázovania.

## Menič

Pre premenu jednosmerného (DC) napätia na striedavé (AC) je nainštalovaný 1 ks 3f striedača Huawei SUN2000, s nominálnym výkonom 10kW na AC strane. Striedač je riadený samostatne, vlastným riadiacim systémom, vrátane komunikačného rozhrania. Bezpečné odpojenie na DC strane striedača zaisťujú elektro-mechanické vypínače, ktoré sú súčasťou dodávky striedača. Vstupy a výstupy striedača sú chránené proti prepätiu v súlade s STN 33 20007-712, podľa výkresovej dokumentácie. Ochrana je riešená v rozvádzači RFTVE a tiež v samotnom meniči (druhotná), menič je vybavený tiež ochranou ktorá odpojí FTV generátor od siete pri výpadku siete (podpätie s vypínacím časom 0,1 s). Pri montáži a uvedení striedača do prevádzky je nutné dodržať pokyny výrobcu. Striedač sa osadí do povalového priestoru podľa výkresovej dokumentácie.

## Nosná konštrukcia FTV zdroja

Nosná konštrukcia FTV zdroja je navrhnutá z konštrukcie určenej pre šikme strechy. Umiestnenie nosnej konštrukcie je na upevňovacích profiloch. Pri montáži FTV panelov je potrebné dodržať odporúčania výrobcu (uťahovacie momenty, umiestnenie, atď.) Celú nosnú konštrukciu FTV zdroja je potrebné uzemniť zelenožltým vodičom 6mm<sup>2</sup> na EPS1.

**Poznámka: Pred umiestnením konštrukcie FTVE je potrebné spracovať statický posudok zaťaženia strechy. Presné umiestnenie a spôsob upevnenia konštrukcie FTVE je potrebné konzultovať na mieste stavby. Predkladaná technická správa a výkresová dokumentácia nenahrádza realizačnú a montážnu dokumentáciu FTVE.**

## Pripojenie ku NN

Výkon FTVE je vyvedený káblom CYKY J 5x16 do rozvádzača RE v 1.NP. Z tej ďalej pokračuje do všetkých existujúcich rozvodov. Prebytky vyrobeného výkonu sú merané a redukované tak, aby nedošlo ku dodávke do DS.

## Pospájanie elektrických zariadení FTVE

Hlavné pospájanie v objekte tvorí základ pre vyrovnanie potenciálu medzi všetkými neživými časťami. Pre FTV zdroj sa navrhuje ekvipotenciálna svorkovnica EPS na streche budovy. Pre FTV zdroj sa prevedie pospájanie na ekvipotenciálnu svorkovnicu EPS (prípojnica potenciálového vyrovnania). EPS sa umiestni vedľa panelov. Na ekvipotenciálnu svorkovnicu EPS sa pripojí:  
Statické FeZn konštrukcie a konštrukcie pre FV panely zelenožltým vodičom CY-J 6  
Na ekvipotenciálnu svorkovnicu EPS sa pripojí:  
Striedače (PE svorka) zelenožltým vodičom CY-J 6  
Ekipotenciálna prípojnica EPS sa pripojí ku PE svorkovnici RFTVE prostredníctvom zelenožltého



## Bezpečnosť pri práci a obsluhu FTVE, montážne práce, údržba a ostatné

Montáž a údržbu elektrických zariadení smie vykonávať len pracovník pre samostatnú činnosť podľa § 22, Vyhl. č. 508/2009 Z.z. s odborným elektrotechnickým vzdelaním. Pri obsluhu, údržbe a montáži elektrických zariadení je nutné dodržiavať všetky predpisy pre bezpečnosť pri práci v zmysle STN. V miestach, kde sa elektrické zariadenie vypína a zapína umiestniť bezpečnostné a výstražné tabuľky s textom podľa STN. Pri montážnych prácach používať ochranné a pracovné pomôcky, ktoré musia byť vždy v dobrom stave. Údržba musí zaistiť, aby všetky závady vzniknuté na elektrickom zariadení boli bezodkladne odstránené, alebo vadné elektrické zariadenie bolo až do prevedenia opravy odpojené a bezpečne zaistené proti zapnutiu. Investor musí zaistiť dodávateľovi montážnych prác užívanie vonkajších priestorov a nerušený priebeh montáže prácami a prítomnosťou tretích osôb. Po ukončení montážnych prác pred uvedením elektrických zariadení do trvalej prevádzky prevedie elektrotechnik špecialista východziu odbornú prehliadku so skúškami podľa STN 33 2000-6. Užívateľ (majiteľ) FTVE je povinný si zabezpečovať vykonávanie pravidelných odborných prehliadok. V prípade úrazu el. prúdom, požiaru alebo iného nebezpečenstva sa odpojí (vypne) FTVE samostatne od elektrickej energie vypnutím hlavného ističa fotovoltickej elektrárne v striedavom RH. Ochrana pred úrazom el. prúdom je navrhnutá v súlade s STN 33 2000-4-41. Obsluhu prístrojov v rozvádzačoch a všetky údržbárske práce na el. zariadení môžu vykonávať len pracovníci s príslušnou kvalifikáciou.

**V prevádzkových predpisoch musí byť zdôraznené nebezpečenstvo vyplývajúce z charakteru FV elektrárne a to, že i pri odpojenom striedači zo strany DC aj AC je pri slnečnom žiarení i naďalej vyrábaná elektrická energia vo FV paneloch a hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom.**

## Prevádzkovo-bezpečnostné predpisy

Projektované elektrické zariadenie je nízkeho napätia, zaradené podľa ohrozenia do "skupiny B" Prácu a údržbu na el. zariadeniach môžu vykonávať iba pracovníci s predpísanou elektrotechnickou kvalifikáciou podľa Vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z. z.

§20 Poučený pracovník - pri svojej činnosti prichádza do styku s el. zariadením, ktoré obsluhuje, alebo na ňom pracuje a bol preukázateľne poučený v rozsahu činnosti vykonávanej na tomto zariadení

§21 Elektrotechnik - môže vykonávať činnosť na vyhradených el. zariadeniach

§22 Samostatný elektrotechnik - môže samostatne vykonávať činnosť na vyhradených el. zariadeniach

§23 Elektrotechnik na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky - môže riadiť činnosť poučených pracovníkov, elektrotechnikov a samostatných elektrotechnikov, alebo riadiť prevádzku el. zariadení v rozsahu osvedčenia

§24 Elektrotechnik špecialista - môže samostatne vykonávať a riadiť činnosť na vyhradených el. zariadeniach v rozsahu osvedčenia a pri dodržiavaní všetkých bezpečnostných predpisov a požiadaviek. Na el. rozvodoch možno pracovať len pri vypnutom stave a po dokonalom preverení a zabezpečení tohto stavu. El. zariadenia pred uvedením do prevádzky vybaviť bezpečnostnými tabuľkami. Montážna organizácia pred uvedením do prevádzky vykoná východiskovú odbornú prehliadku a skúšku elektrotechnického zariadenia a vyhotoví správu o východiskovej odbornej prehliadke a skúške podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6 a Vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. Prehliadky a skúšky el. zariadenia NN počas prevádzky vykonáva prevádzkovateľ v lehotách podľa citovanej vyhlášky a to s ohľadom na vonkajšie vplyvy stanovené podľa STN 33 2000-5-51 (časť 1.3 tejto TS) a taktiež s ohľadom na ďalšie kritéria obsiahnuté vo vyhláške. Údržba osvetlenia spočíva v čistení



svietidiel a svet. zdrojov, vo výmene svet. zdrojov a obnove svetločinných povrchov. Do údržby patria taktiež bežné opravy el. zariadenia. Pri nich sa riadiť pokynmi uvedenými na začiatku tejto kapitoly.

Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na elektrických zariadeniach a elektroinštaláciách je nutné zaistiť podľa zákona NR SR č. 124/2006 Z. z. , podľa STN 34 3100 a im pridruženým predpisom a STN.

Obsluhu elektrických zariadení zabezpečovať v zmysle STN 34 3100. Protipožiarne opatrenia a hasenie požiaru v priestoroch s elektrickými zariadeniami a elektrickými inštaláciami je nutné zabezpečovať podľa STN 34 3100.

Ochranné opatrenia proti nebezpečným účinkom statickej elektriny zabezpečovať v zmysle STN 33 2030:1986 a jej pridruženými predpismi a STN.

Elektrické vedenia musia byť uložené a vyhotovené tak, aby boli prehľadné, čo najkratšie a aby sa križovali iba v odôvodnených prípadoch. Priechody elektrického vedenia stenami a konštrukciami musia byť zhotovené tak, aby nebolo ohrozené elektrické vedenie, podklady ani okolité priestory. Vzdialenosti vodičov a káblov navzájom, od častí budov, od nosných a iných konštrukcií sa musia zvoliť podľa druhu izolácie a spôsobu ich uloženia. Spoje ktorými sa izolované elektrické vedenia spájajú, alebo pripájajú, nesmú znižovať stupeň izolácie elektrického vedenia. V rúrkach a podobnom úložnom materiály sa nesmú vodiče spájať.

## Neodstrániteľné nebezpečenstvo

Neodstrániteľné nebezpečenstvo a ohrozenie od navrhovaných el. zariadení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach môže nastať :

- pri neodbornej a nezaškolenej obsluhu

ochranné opatrenie : všetky zariadenia smie obsluhovať len poučená a zaškolená obsluha

- pri otvorených el. rozvádzačoch, krabiciach, el. prístrojoch

ochranné opatrenie : činnosti na el. inštalácii môže vykonávať len elektrotechnik s požadovanou kvalifikáciou a spôsobilosťou.

Analýza zostatkových rizík nadväzuje na navrhované riešenie a na protokol o určení vonkajších vplyvov.

Z jestvujúceho stavu môžu vzniknúť nasledovné riziká:

- Ohrozenie elektrickým prúdom pri dotyku osôb so živými časťami (priamy dotyk) pri oprave a údržbe
- Ohrozenie elektrickým prúdom pri dotyku osôb s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä poškodením izolácie (nepriamy dotyk)
- Nesprávna manipulácia s elektrickým zariadením pri montáži
- Otvorené dvere rozvádzačov
- Nesprávne zapojené a nevyhovujúce predlžovacie privody
- Úmyselný zásah do rozvádzača pod napätím
- Oprava poistiek
- Práca pod napätím nekvalifikovanými osobami
- Používanie elektrických zariadení s poškodeným krytom
- Možnosť úrazu osôb nedostatočne zabezpečeným pracoviskom,
- Možnosť úrazu osôb nesprávne zabezpečeným pracoviskom,
- Možnosť úrazu osôb nepoužitím predpísaných pracovných a ochranných pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a ochranných pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a ochranných pomôcok,

- Možnosť úrazu osôb ich pádom,
- Možnosť úrazu osôb pošmyknutím sa,
- Možnosť úrazu osôb pádom akýchkoľvek predmetov z výšky na ne,
- Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických postupov,
- Možnosť úrazu osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických postupov,
- Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických postupov,
- Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nerešpektovaním zostatkového náboja kondenzátorov, alebo indukciou napätia z iných zdrojov, zariadení a inštalácií, Kombinácia ohrození
- Obnovenie prívodu elektrickej energie po prerušení
- Vonkajšie vplyvy na elektrické zariadenia
- Chyby obsluhy
- Ohrozenia zanedbaním ergonomických zásad
- Nevhodné držanie tela a zvýšená námaha
- Zanedbanie používania osobných ochranných pracovných prostriedkov
- Neprimerané miestne osvetlenie
- Psychické preťaženie, alebo podcenenie a stres
- Ľudské chyby, alebo správanie
- Odhad rizika
- Poškodenie zdravia osôb, alebo zariadenia

Nakoľko neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia sa nedajú z rozvodných elektroinštalácií úplne vylúčiť, ich zníženie, alebo obmedzenie pre tú projektovanú rozvodnú elektrickú inštaláciu sa dosiahne nasledovnými spôsobmi a prostriedkami:

- Realizovaním projektovaného diela len podľa schválených technologických postupov od výrobcov osadzovaných zariadení, inštalačných materiálov a aj samotných elektromontážnych prác montážnej organizácie, prevádzajúcej tieto práce.
- Realizovaním projektovaného diela kvalifikovanými pracovníkmi v zmysle vyhl. č. 508/2009 Z.z. a ostatných súvisiacich legislatívnych predpisov.
- Realizovaním projektovaného diela len schválenými a aj príslušne certifikovanými výrobkami, materiálmi a zariadeniami s príslušnými atestmi – zhodou s CE.
- Spracovaním a následne aj dodržiavaním schválených montážnych predpisov montážnej organizácie robiacej montážne práce.
- Spracovaním a následne aj dodržiavaním schválených prevádzkových predpisov prevádzkovateľa projektovaného zariadenia.
- Realizovaním prvej odbornej prehliadky (revízie) projektovaného REI a neodkladným zrealizovaním – odstránením závad z tejto prehliadky.
- Realizovaním pravidelných opakovaných odborných prehliadok a skúšok – revízií projektovaného REI a jeho inštalácie a neodkladných odstránení vyskytnutých závad v nej uvedených.
- Realizovaním 1. úradnej skúšky, pokiaľ je vyžadovaná príslušnými predpismi a následne aj opakovanými úradnými skúškami, vyžadovanými príslušnými predpismi.
- Realizovaním opatrení podľa samostatnej prílohy technickej správy tejto PD „Bezpečnosť práce a technických zariadení“, ako aj postupov, vyplývajúcich z predchádzajúceho bodu 1.) a zahrnutých v prevádzkových predpisoch na montáž, obsluhu, údržbu a prácu na rozvodoch EI.

- Realizovaním správne použitých OOP, pracovných pomôcok, a pracovných postupov.
- Dodržiavaním bezpečnostných predpisov, vyplývajúcich s platnej legislatívy.
- Preukázateľným a pravidelným poučením, zaškolením pracovníkov, ktorý môžu prísť do styku s elektrickým zariadením
- Kontrolou dodržiavania:
- Schváleného projektového riešenia diela,
- Používania certifikovaných elektrotechnických materiálov a zariadení,
- Bezpečnostných predpisov, ako aj bezpečnosti práce a technických zariadení,
- Schválených technologických postupov montáží, údržby a prevádzkovania.
- Neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenie rozvodov elektroinštalácie je potrebné v pravidelných intervaloch vyhodnocovať a v prípade výskytu ich novej, alebo inej formy tieto priebežne dopĺňať a určovať ich elimináciu do prevádzkových pravidiel.

## **BOZP – prvá pomoc pri úraze elektrickým prúdom**

Každý, kto utrpel úraz elektrickým prúdom, musí byť ošetrovaný lekárom. Aj pri ľahkom úraze sa musí zranený podrobiť odbornému ošetrovaniu. K zraneným, ktorí boli alebo sú v bezvedomí sa musí vždy privolať záchranná služba s lekárom. Ťažko zranení sa musia čo najskôr previesť do nemocnice, pod stálym dozorom počas prevozu. Svedok nehody alebo nadriadený zraneného, je povinný podať lekárovi presné informácie o tom ako zranenie vzniklo, o druhu prúdu, o jeho veľkosti, napätí a o všetkých sprievodných okolnostiach úrazu.

Postup pri poskytovaní prvej pomoci:

- Prerušenie prívodu el. prúdu (prednostne vypnutím istenia, prerušením prívodu)
- Vyslobodenie zraneného z dosahu prúdu, (odtiahnutím, odstrčením, odkopnutím, ...)
- Kontrola dýchania, pulzu, vedomia zraneného
- Ak postihnutý elektrickým prúdom nedýcha, ihneď zaviesť umelé dýchanie
- Ak je k dispozícii defibrilátor pristúpiť jeho použitiu
- Privolať lekára, privolať záchrannú službu (tel. 155 – tiesňová linka záchrannej zdravotnej služby, tel. 112 – integrovaný záchranný systém)
- Počkať na príchod lekára a kontrolovať zdravotný stav zraneného,
- Upovedomiť príslušného vedúceho pracoviska
- Vytvoriť záznam o danej udalosti (čas, dôvod a rozsah, svedkovia)