

Zvýšenie energetickej hospodárnosti budovy MŠ Dvory nad Žitavou

Stupeň : RP

Technická správa

SO 01 - Vlastná stavba
časť: Elektroinštalácia

Zoznam dokumentácie:

"1987-E-101.doc" Technická správa
 "1987-E-102.doc" Protokol o určení prostredia
 "1987-E-103.dwg" Pôdorys 1NP-silnoprád časť. 1
 "1987-E-104.dwg" Pôdorys 1NP-silnoprád časť. 2
 "1987-E-105.dwg" Pôdorys 2NP-silnoprádové obvody
 "1987-E-106.dwg" Pôdorys 1NP-svetelné obvody časť 1
 "1987-E-107.dwg" Pôdorys 1NP-svetelné obvody časť 2
 "1987-E-108.dwg" Pôdorys 2NP-svetelné obvody
 "1987-E-109.dwg" Pôdorys kotolne - NN a MaR rozvody
 "1987-E-110.dwg" Bleskozvod a uzemnenie
 "1987-E-150.dwg" 1 pol schéma
 "1987-E-151.dwg" Poistková skriňa SR3
 "1987-E-152.dwg" Rozvádzač RH1
 "1987-E-153.dwg" Rozvádzač RH2
 "1987-E-154.dwg" Rozvádzač R3
 "1987-E-155.dwg" Rozvádzač R4
 "1987-E-156.dwg" Rozvádzač R5
 "1987-E-157.dwg" Rozvádzač R6 kotolňa
 "1987-E-158.dwg" Rozvádzač R7
 "1987-E-159.dwg" Rozvádzač R8
 "1987-E-160.dwg" VITOTRONIC 100
 "1987-E-161.dwg" VITOTRONIC 300-K
 "1987-E-162.dwg" Zapojenie časovača CRM-61 pre odsávanie
 "1987-E-163.dwg" Legenda svietidiel
 "1987-E-164.dwg" Legenda prístrojov
 "1987-E-165.dwg" Legenda káblov

Akcia:	Zvýšenie energetickej hospodárnosti budovy MŠ Dvory nad Žitavou
Objekt:	SO 01 - VLASTNÁ STAVBA ČASŤ: ELEKTROINŠTALÁCIA
Profesia:	ELEKTROINŠTALÁCIA
Miesto stavby:	Dvory nad Žitavou, okres: Nové Zámky
Investor	Obec Dvory nad Žitavou
Hlavný inžinier projektu:	APK Košnar a Cápa
Vypracoval:	Ladislav Száraz
Kontroloval:	APK Košnar a Cápa
Zodp.projektant prof:	Ladislav Száraz
Stupeň projektu	RP Realizačný projekt
Dátum	4. 10. 2016 arch. č. 1987/2016 číslo dokumentu: 101

1. Úvod:

Projekt rieši: Elektroinštaláciu a bleskozvod objektu škôlky v obci Dvory nad Žitavou
 Názov akcie: **Zvýšenie energetickej hospodárnosti budovy MŠ, Dvory nad Žitavou**
 Objekt: **SO 01 - VLASTNÁ STAVBA**
ČASŤ: ELEKTROINŠTALÁCIA

2. Podklady

- Projekt stavebnej časti
- Tvaromiestna prehliadka
- Platné zákony a normy STN najmä Zákon č. 124/2006 Z.z., vyhl. 508/2009, vyhl. 283/2001, Nariadenie vlády č. 493/2002 Z. z., Nariadenie vlády SR č. 117/2001 Z.z. vyhl. 392/2006, STN EN 33 2000-4-41, STN EN 33 2000-4-43, STN EN 33 2000-5-51, STN EN 33 2000-5-52, STN EN 33 2000-5-523, STN EN 33 2000-5-54, , STN 62305-1 až 4, STN EN 50110-2 (33 2100) STN 73 6005, IEC 60446, STN 34 3100, STN 33 3300, PNE 33 2000-1, STN 34 3100, STN 01 8012, STN EN 60439-1, STN 730802

3. Zaradenie

Elektroinštalácia je vyhradeným technickým zariadením skupiny B v zmysle vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z.z.

4. Technické údaje

4.1 Sústava napätia:

3 NPE str. 50 Hz. 400V TN-C

3 NPE str. 50 Hz. 400V TN-C-S, TN-S, malé napätie SELV a PELV 24V DC

4.2 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom:

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke podľa STN 332000-4-41:2007

Základná izolácia živých častí (príloha A.1), zábrany alebo kryty (príloha A.2)

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche STN 332000-4-41:2007

podľa STN 332000-4-41:2007 Samočinné odpojenie pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)

čl. 411.2 požiadavky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom)

čl. 411.3.1 ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie

čl. 411.3.2 samočinné odpojenie pri poruche

čl. 411.4 systém TN

čl. 415.1 doplnková ochrana prúdovým chráničom RCD

čl. 415.2 doplnkové ochranné pospájanie

4.3 Výkonové pomery

Inštalovaný výkon [kW]	126
Súdobosť [-]	0,6
Výpočtový výkon [kW]	75,60
Rezerva [%]	10
Zataženie [kW]	83,16
Účinník cos Φ	0,9
Prúd	133,53

Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie 3. stupeň podľa STN 341610.

4.4 Ochrana pred preťažením a skratovým prúdom

Je riešené ističmi a poistkami s dostatočnou skratovou odolnosťou podľa STN 33 2000-4-43.

Maximálne skratové prúdy

I_k'' počiatočný rázový skratový prúd (eff.)

i_p nárazový skratový prúd (špičková hodnota)

i_o omezený prúd (špičková hodnota)

Poistková skriňa SR3

$I_k'' = 7.43 \text{ kA}$

$i_p = 12.0 \text{ kA}$

Hlavný rozvádzač RH1 a RH2

$I_k'' = 7.04 \text{ kA}$

$i_p = 11.2 \text{ kA}$

Rozvádzač kuchyne R3

$I_k'' = 6.35 \text{ kA}$

$i_o = 9.66 \text{ kA}$

Rozvádzač R4

$I_k'' = 4.09 \text{ kA}$

$i_p = 5.93 \text{ kA}$

Rozvádzač R5

$I_k'' = 1.79 \text{ kA}$

$i_p = 2.58 \text{ kA}$

Rozvádzač R6 - kotolňa

$I_k'' = 3.38 \text{ kA}$

$i_p = 4.87 \text{ kA}$

Rozvádzač R7

$I_k'' = 2.78 \text{ kA}$

$i_p = 4.01 \text{ kA}$

Rozvádzač R8

$I_k'' = 2.52 \text{ kA}$

$i_p = 3.63 \text{ kA}$

4.5 Ochrana pred elektromagnetickým impulzom vyvolaným bleskom

Pre daný objekt je bleskozvod vyhotovený podľa STN EN 62305

5. Káblková NN prípojka:

Existujúca káblková NN zemná prípojka s káblom AYKY-J 3x240+120 z murovanej trafostanice TS15-09 do existujúcej skrine PRIS3 zostáva existujúca. Vymení sa len poistková skriňa PRIS3 za SR3. Ktorá bude zapustená do fasády objektu škôlky na mieste pôvodnej PRIS3.

Z novej SR3 bude káblom CYKY-J 3x95+50 zapojený nový hlavný rozvádzač pre kuchyňu RH2 a káblom CYKY-J 3x50+35 nový hlavný rozvádzač RH1 pre škôlku.

5.1 Meranie elektrickej energie:

V objekte sú v súčasnosti dve meranie el. energie pre kuchyňu 125A a pre škôlku 60A. Ktoré sa len preložia do nového rozvádzača RH2 a RH1

Kuchyňa

Meranie elektrickej energie bude preložený zo starého rozvádzača RH do nového rozvádzača RH2 pre časť kuchyne a to bude priame meranie 125A 3fáz. s hlavným deónom pred elektromerom BD250 DTV3 Ir=125A zaplombované.

Škôlka

Meranie elektrickej energie bude preložený zo starého rozvádzača RH do nového rozvádzača RH1 pre časť škôlky a to bude priame meranie 60A 3fáz. s hlavným deónom pred elektromerom BD160 Ir=60A zaplombované.

6. Elektroinštalácia

6.1 Umelé osvetlenie:

Umelé osvetlenie je riešené v zmysle STN EN 12464-1, STN EN 12665 (36 0070) , STN EN 1838 (36 0075). Je riešené úspornými LED svietidlami prevažne stropnými ale aj nástennými. Typy svietidiel sú uvedené v legende.

Ovládanie svietidiel je riešené vypínačmi osadenými pre dverách vo výške 1,2m nad podlahou v časti kuchyne vo výške 1,5m.

Jednotlivé jednofázové obvody treba usporiadať tak, aby všetky fázy boli rovnomerne zaťažované. Voľné vývody pre svietidlá ukončiť v svorkovniciach a dodať lustrový hák. Svietidlá v umyvárkach nad umyvadlami musia byť II. triedy spodný okraj min. + 1800 mm. . Vývody pre svietidlá ukončiť svorkovnicou 3x1,5mm² prípadne 4x2,1mm² .

Výška uloženia vypínačov:

kuchyňa a chodby v kuchyni	1,5m
Sklady	1,2m
Škôlka, umyvárka, herňa, jedáleň	1,2m
Kancelárie, šatne	1,2m

6.2 Núdzové osvetlenie STN EN 1838

Na únikových trasách sú umiestnené núdzové svietidlá s vlastným zdrojom na 1hod prevádzky po prerušení napájacieho napätia. Núdzové svietidlá musia byť umiestnené pri všetkých východových dverách určených na používanie v stave núdze, v blízkosti schodísk, tak aby každé schodiskové rameno bolo priamo osvetlené, v blízkosti každej zmeny úrovne , pri každej zmene smeru úniku, na križovatkách chodieb, v blízkosti každého požiarného hasiaceho zariadenia a tlačidlového hlásiča požiaru.

6.3 Odvetranie WC

V miestnostiach WC budú na svetelné vývody zapojené odsávacie ventilátory s dobehom a budú ovládané spolu so svietidlom cez dvojité vypínač č.5. Čas dobehu ventilátora nastaviť na 2-5min.

6.4 Odsávanie kuchyne

Odsávanie kuchyne je riešené dvoma ventilátormi 5,5kW zapojené z rozvádzača R3 a sú ovládané dvojtláčidlovým ovládačom so signálkou s krytím IP55. Tlačidlové ovládače sú umiestnené nástenne na chodbe v kuchyni.

6.5 Ovládanie žalúzií

Ovládanie žalúzií je riešené spínačom žalúzií ktorý je zapojený z osvetľovacieho vývodu káblom 3x1,5 a prepojený so žalúziím káblom 5x1,5 ukončené v krabici.

6.6 Zásuvkové a silnoprúdové rozvody

Výška uloženia zásuviek:

kuchyňa a chodby v kuchyni	1,5m
Sklady	1,2m
Škôlka, umyvárka, herňa, jedáleň	1,2m
Kancelárie, šatne	0,4m

POZOR: Všetky zásuvky prístupné laikom musia byť do 32A vrátene chránené prúdovým chráničom RCD s $I_{\Delta n}=30\text{mA}$

Kuchyňa.

Zásuvky inštalovať v kuchyni ako nástenné zapojené káblom CYKY-J 3x2,5 pre zásuvky 230V a káblom CYKY-J 5x2,5 pre zásuvky 400V. Zásuvky inštalovať tak aby ich umiestnenie bolo prispôsobené zariadeniam kuchyne.

V kuchyni treba vyhotoviť ochranné pospájanie všetkých vodivých kovových predmetov a trubiek a pripojiť na hlavnú uzemňovaciu svorku EPS ktorú treba vodičom FeZn $d=10\text{mm}$ pripojiť na spoločné uzemnenie objektu.

Kancelárie.

Zásuvky inštalovať ako zapustené káblom CYKY-J 3x2,5 vo výške 0,4m.

Priestory škôlky, umyvárka

Zásuvky inštalovať ako zapustené bez halogénovým káblom 1-CXKE-R-J 3x2,5 zapustené do steny.

VZT

V budove budú inštalované tri VZT – rekuperačné jednotky ktoré treba zapojiť káblom 3x2,5 mm s rezervou 5m.

Kotolňa:

V kotolni bude umiestnený samostatný rozvádzač kotolne zapojený káblom CYKY-J 5x6 z hlavného rozvádzača RH2. Osvetlenie v kotolni bude svietidlami intra lighting 9-5700 3150 lm 27W 830 FO 1277mm IP65 z toho jedeno svietidlo bude osadené invertorom s vlastným zdrojom pre núdzové osvetlenie. Ďalej pri únikovej ceste bude umiestnené núdzové svietidlo 1hod.

Pri dverách bude umiestnené tlačidlo núdzového vypnutia , ktorý vypína hlavný istič v rozvádzači R6.

V kotolni budú aj zásuvkové skrine so zásuvkami 230V/16A 16/400V 32/400V a chránené prúdovým chráničom s $I_{\Delta n}=30\text{mA}$.

Kotle budú zapojené zo zásuviek 230V/16A. regulátory VITOTORNIC 100 A 300K budú zapojené káblami CYKY-J 3x2,5 Tieto regulátory budú ovládať obehové čerpadlá ako aj trojcestné ventily na základe vonkajšej teploty. Vonkajšia teplota bude snímaná termostatom umiestneným na severnej strane objektu.

V kotolni treba vyhotoviť ochranné pospájanie všetkých vodivých kovových predmetov a trubiek čo najbližšie pri vstupe do objektu a pripojiť na hlavnú uzemňovaciu svorku EPS ktorá bude umiestnená pri rozvádzači R6 a ktorú treba vodičom FeZn $d=10\text{mm}$ pripojiť na spoločné objektu.

Upozornenie:

V priestoroch škôlky ako aj na núdzových trasách používať káble bez halogénové 1-CXKE-R.

6.7 Výber a stavba elektrických rozvodov:

Inštalácia bude všade pod omietkou okrem priestorov kuchyne , kde bude inštalácia na oceľových káblových roštach na povrchu a v elektroinštalračných trubkách.

Inštalácia v kuchyni

V kuchyni bude inštalácie na povrchu na káblových žľaboch a v elektroinštalračných trubkách. V miestnostiach kuchyne je potrebné vyhotoviť ochranné pospájanie vodičom CY4, CY6 podľa STN EN 33-2000-5-54.

Kuchynské zariadenia ako elektrické pece , rúry atď budú pripojené cez trojpólový vypínač s krytím min. IP44. Kábel bude od vypínača vedený v podlahe v trubke spolu s vodičom na pospájanie CY6. vodič pre pospájanie treba ukončiť na svorkovnici EP ktorú treba vodičom CY 25 prepojiť do rozvádzača R3 kuchyne.

Vodiče a káble inštalovať podľa STN 332000-5-52 . Vodiče inštalovať pod omietkou v elektroinštalračných trubkách. Priechody káblov cez steny a pri možnosti mechanického poškodenia uložiť do chráničky. Káble a vodiče istiť proti preťaženiu a skratu v zmysle STN 33 2000-4-43, STN 33 2000-4-473, STN 33 2000-5-523. **Obe konce káblov označiť trvanlivým štítkom a označiť štítkami všetky spínače, zásuvky ako aj všetky elektrické zariadenia trvanlivým štítkom s číslom obvodu a s typom a dĺžkou kábla.**

Všetky vedenia, inštalračné krabice a rozvodky i prístroje musia byť uložené tak, aby po dohotovení bolo možné elektricky skúšať a aby bolo zaistené prístup k svorkám v krabiciach za účelom údržby, prehliadky alebo doťahovanie skrutkových spojov. Vedenie musí byť uložené tak, aby pri obvyklom používaní priestorov neprekážalo a aby bola prehľadné, čo najkratšie a aby sa križovali čo najmenej.

Farebné označenie vodičov a káblov urobiť podľa STN IEC 60 446. Krytie prístrojov , strojov, zaradení a elektroinštalračného materiálu musí zodpovedať danému prostrediu v zmysle STN 33 2310, s krytím STN, EN 60 529. STN EN60079-10.

Inštaláciu urobiť podľa STN332000-5-52. Zásuvky s neoznačenou výškou inštalovať vo výške 0,4m od podlahy a v umyvárke vo výške 1,2m. Vypínače s neurčenou výškou inštalovať vo výške 1,2m od podlahy. V kuchyni vo výške 1,5m.

Výber a stavba elektrických rozvodov sa musí vykonávať tak, aby sa v priebehu inštalácie, používania a údržby zabránilo poškodeniu plášťa a izolácie káblov, izolovaných vodičov a ich zakončení. Polomer ohybov v elektrickom rozvode musí byť taký, aby nespôsobil poškodenie vodičov a káblov. Ak na elektrický rozvod pôsobí trvalá ťahová sila, (napríklad ťahová sila spôsobená vlastnou hmotnosťou pri zvislom uložení), musí sa zvoliť vhodný typ kábla alebo vodiča s vhodným prierezom a taký spôsob montáže, ktorý vylúči poškodenie vodičov a káblov ich vlastnou hmotnosťou. Elektrické rozvody uložené v podlahe sa musia dostatočne chrániť proti poškodeniu, ktoré môže spôsobiť predpokladané používanie podlahy. Elektrické rozvody, ktoré sú pevne namontované a vstavané v stenách miestností, sa musia viesť rovnobežne s horizontálnymi a vertikálnymi hranami miestností. Ak sú elektrické rozvody uložené v konštrukcii, ale nie sú v nej pripevnené, môžu sa viesť čo najkratším smerom. Výnimkou sú elektrické rozvody v stropoch alebo v podlahách, ktoré sa môžu viesť najkratšou prakticky možnou dráhou. Podpery káblov a kryty nesmú mať ostré hrany. Spoje medzi vodičmi a medzi vodičmi a ďalšími zariadeniami musia zaistiť trvanlivé elektrické prepojenie a vhodnú mechanickú pevnosť a ochranu. Elektrický rozvod sa musí inštalovať tak, aby sa neznížili všeobecné stavebno-štruktúralne vlastnosti budovy a jej požiarne bezpečnosť.

Ak elektrický rozvod prechádza konštrukčnými prvkami budovy, ako sú podlahy, steny, podkrovia, stropy, priečky alebo duté steny, musia sa otvory, ktoré ostanú po prechode vedenia, utesniť tak, aby sa dodržal stupeň odolnosti proti požiaru tohto stavebného prvku konštrukcie budovy pred vytvorením priechodu. Elektrické rozvody, ako sú elektroinštalračné rúrky, prevlečné elektroinštalračné kanály, úložné elektroinštalračné kanály, prípojnice alebo prípojnícové rozvody, ktoré prechádzajú prvkami konštrukcie budovy so stanovenou požiarou odolnosťou, sa musia utesniť vnútorne tak, aby požiarne odolnosť konkrétneho prvku bola rovnaká, akú tento prvok mal pred vytvorením priechodov.

Žiadny elektrický rozvod nesmie prechádzať prvkom stavebnej konštrukcie, ktorý je určený na nesenie záťaže, ak sa nedá po vytvorení otvorov zaistiť nosnosť tohto prvku.

Elektrické rozvody sa nesmú umiestňovať v blízkosti neelektrických rozvodov, ktoré produkujú teplo, dym alebo výpary a môžu mať na elektrické rozvody škodlivé účinky. Ak sa musia elektrické vedenia inštalovať v blízkosti neelektrických rozvodov, musí sa inštalácia vykonať tak, aby akákoľvek predpokladaná činnosť vykonávaná na neelektrických rozvodoch nespôsobila poškodenie elektrických vedení a naopak.

Polomery ohybov káblov stanovuje výrobca káblov alebo príslušná výrobová norma (napríklad STN 34 7402: 2001).

7. Inštalácia v umyvárkach a v kúpeľni :

V kúpeľni previesť inštaláciu podľa STN 33 2000-7-701:2007.

Zóna 0 je vnútorný priestor kúpacej alebo sprchovej vane, podľa obr.701.1., Pri sprchách bez vane výška zóny 0 je 10 cm a hranice jej povrchu zodpovedajú horizontálnym hraniciam zóny 1,

Zóna 1 je vymedzená:

a) rovinou dokončenej podlahy a horizontálnou rovinou, ktorá zodpovedá najvyššie pevne upevnenej sprchovacej hlavici alebo vývodu vody, alebo horizontálnou rovinou vo výške 225 cm nad rovinou dokončenej podlahy podľa toho, ktorá hodnota je vyššia;

b) zvislou plochou:

– obklopujúcou kúpaciu alebo sprchovaciu vaňu (pozri obrázok 701.1) vedenou vo vzdialenosti 120 cm od stredu pevného vývodu vody na stene alebo stope pri sprchách bez sprchovej vane. Zóna 1 nezahŕňa zónu 0. Priestor pod kúpacou alebo sprchovou vaňou sa pokladá za zónu 1.

Zóna 2 je vymedzená

a) rovinou dokončenej podlahy a horizontálnou rovinou, ktorá zodpovedá najvyššie pevne upevnenej sprchovacej hlavici alebo vývodu vody, alebo horizontálnou rovinou vo výške 225 cm nad rovinou dokončenej podlahy podľa toho, ktorá hodnota je vyššia;

b) zvislou plochou na hranici zóny 1 a paralelnou zvislou plochou vedenou vo vzdialenosti 60 cm od hranice zóny 1. Pri sprchách bez sprchovej vane zóna 2 neexistuje, ale ustanovuje sa zvýšená zóna 1 definovaná horizontálnou vzdialenosťou 120 cm.

Umyváci priestor je ohraničený: a) zvislou plochou (plochami) prechádzajúcou obrysami umývadla, umývacieho drezu a zahŕňa priestor pod aj nad umývadlom, umývacím drezom a b) podlahou a stropom.

Doplňková ochrana: prúdové chrániče (RCD) V miestnostiach s vaňou alebo sprchou musí prúdový chránič s menovitým rozdielovým vypínacím prúdom neprevyšujúcim 30 mA chrániť všetky obvody. Použitie takýchto prúdových chráničov RCD sa nevyžaduje pri obvodoch: – s ochranným opatrením „elektrické oddelenie“, ak každý obvod napája iba jeden spotrebič; – s ochranným opatrením „malé napätie SELV a PELV“.

Doplňková ochrana: doplnkové ochranné pospájanie

Musí sa zriadiť miestne doplnkové pospájanie vodičom min. CY4 mm², ktoré musí spájať ochranný vodič s neživými časťami a prístupnými cudzími vodivými časťami v miestnosti obsahujúcej kúpaciu a/alebo sprchovaciu vaňu. Prierez vodičov na takéto miestne ochranné pospájanie musí byť v súlade s 543.1.3 v HD 60364-5-54. Minimálne CY4 mm².

Súčasťou doplnkového pospájania musia byť:

ochranné vodiče zásuviek, časti rozvodov pitnej vody a systémov odpadu vody, časti systémov ústredného vykurovania a časti vzduchotechnických systémov, časti plynových systémov, prístupné kovové stavebné prvky a ostatné kovové predmety. Pospájanie sa vyhotoví aj v kúpeľniach bez elektrickej inštalácie (možnosť vzniku nebezpečného napätia na kovových armatúrach)

Inštalované elektrické zariadenia musia mať aspoň tieto stupne ochrany:

– v zóne 0: IPX7; – v zóne 1: IPX4; – v zóne 2: IPX4.

Elektrické zariadenia vystavené prúdom vody, napríklad na čistenie vo verejných sprchách musia mať stupeň ochrany aspoň IPX5.

7.1 Elektrické rozvody v kúpeľniach a sprchách

a) Elektrické rozvody napájajúce elektrické zariadenia v zónach 0, 1 alebo 2 namontované na častiach stien, ktoré vymedzujú tieto zóny, musia sa namontovať na povrch alebo sa musia zapustiť do steny minimálne do hĺbky 5 cm. Elektrické rozvody napájajúce spotrebiče v zóne 1 sa musia namontovať:– zvislo, klesajúc z hornej strany alebo vodorovne cez stenu k zadnej časti spotrebiča, ak je pevne inštalované zariadenie namontované nad vaňou (napríklad spotrebič na ohrev vody); – zvislo, stúpajúc zo spodnej strany alebo vodorovne cez susediacu stenu, ak je zariadenie umiestnené pod vaňou.

b) Všetky ostatné zapustené elektrické rozvody vrátane ich príslušenstva v častiach stien alebo priečok, ktoré vymedzujú zóny 0, 1 alebo 2, musia byť aspoň 5 cm hlboko pod povrchom steny vymedzujúcej zónu.

c) Ak nie sú body a) alebo b) splnené, elektrické rozvody sa môžu inštalovať, ak:– sú obvody chránené obvodmi SELV, PELV alebo elektrické oddelenie; alebo– sú obvody chránené prúdovým chráničom RCD s $I_d=30\text{mA}$ alebo sa

použijú zapustené káble alebo vodiče s uzemneným kovovým plášťom, ktorý spĺňa požiadavky na ochranný vodič príslušného obvodu, alebo káble, prípadne vodiče sú vedené v uzemnenej elektroinštaláčnej rúrke, v káblovom kanáli alebo uzavretom žľabe spĺňajúcom požiadavky tejto normy na ochranný vodič, alebo ak sa použije izolovaná koncentrická konštrukcia; alebo – sa použijú zapustené káble alebo vodiče vybavené mechanickou ochranou, napríklad kovová elektroinštaláčna rúrka, ktorá zabráni prepichnutiu kábla klincami, skrutkami, vrtákmi a podobnými prostriedkami.

7.2 Nasledujúce spínacie zariadenia, riadiace zariadenia a príslušenstvo sú dovolené v jednotlivých zónach:

V zóne 0 sa nesmie inštalovať žiadny spínač alebo príslušenstvo s výnimkou SELV max 12V AC alebo 25V DC, zdroj SELV musí byť inštalovaný mimo zóny 0,1,2.

V zóne 0 sa môžu spotrebiče inštalovať iba vtedy, ak zariadenie súčasne: vyhovuje príslušnej norme a je vhodné na použitie v tejto zóne podľa inštrukcií výrobcu na použitie a montáž, je pevné a trvalo pripojené a je chránené SELV s 12 V AC alebo 30 V DC.

V zóne 1 elektroinštaláčne škatule a ich príslušenstvo slúžiace na napájanie spotrebičov dovolených v zóne 0 a 1, príslušenstvo, ktoré zahŕňa zásuvky obvodov chránených SELV alebo PELV 25 V AC a 60 V DC; zdroj napájania musí byť inštalovaný mimo zóny 0 a 1.

Môžu inštalovať iba pevne a trvalo pripojené spotrebiče. Zariadenie musí byť vhodné na inštalovanie v zóne 1 podľa inštrukcií výrobcu na použitie a montáž. ako: jednotky pre vírivé vane; sprchové čerpadlá; zariadenia chránené SELV alebo PELV s 25 V AC alebo 60 V DC, ventilačné zariadenia. sušiče uterákov, spotrebiče na ohrev vody, svietidlá.

V zóne 2 je dovolené príslušenstvo **iné ako zásuvky**; príslušenstvo vrátane zásuviek obvodov chránených SELV alebo PELV; zdroj napájania musí byť inštalovaný mimo zóny 0 a 1; napájacie jednotky holiacich strojčiek podľa EN 61558-2-5; príslušenstvo vrátane zásuviek na signalizačné a komunikačné zariadenia za predpokladu, že takéto zariadenia sú chránené SELV alebo PELV.

Zásuvky a spínače sa môžu umiestniť iba mimo umývacieho priestoru. Ak sú vo výške aspoň 1,2 m nad podlahou, môžu sa umiestniť tesne pri hranici umývacieho priestoru. Ak sú umiestnené nižšie, musia byť vzdialené svojím najbližším okrajom aspoň 0,2 m od hranice umývacieho priestoru. **V školských učebniach sa zásuvky pri umývadlách nesmú umiestňovať bližšie ako 1,5 m od umývacieho priestoru.**

Zásuvky len mimo zóny 2 a musia byť istené prúdovým chráničom 30mA alebo napájané oddelovacím transformátorom alebo napájané z obvodov SELV a minimálna výška nad podlahou 0,4m.

Vypínače mimo zóny 2 min krytie IP20 a min. výška nad podlahou 1,2m. Elektrický tepelný žiarič umiestniť vo výške min. 2m a krytie min. IP21

7.3 Elektrické zariadenia v umývacích priestoroch

b) V umývacom priestore sa má svietidlo umiestniť tak, aby jeho spodný okraj bol aspoň 1,8 m nad podlahou. Svetelný zdroj svietidla sa musí zakryť ochranným sklom. Všetky vonkajšie časti svietidla, **ktoré sú nižšie ako 2,5 m nad podlahou, musia byť z trvanlivého izolantu**. Ak je svietidlo umiestnené nižšie ako 1,8 m nad podlahou, musí sa chrániť pred mechanickým poškodením (napríklad ochranným košom, nárazu vzdorným krytom a pod.) a musí mať stupeň ochrany aspoň IPX1. Spodný okraj svietidla nesmie byť v žiadnom prípade nižšie ako 0,4 m nad horným okrajom umývadla alebo drezu. Ďalšie spotrebiče sa môžu inštalovať v umývacom priestore za predpokladu, že sú určené na použitie v umývacom priestore výrobcu a ich vlastnosti, ktoré umožňujú použitie v umývacom priestore, sú typovo overené.

8. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče STN 33 2000-5-54

V každej inštalácii, v ktorej sa použije ochranné pospájanie, musí sa zriadiť hlavná uzemňovacia svorka EP, s ktorou sa musia spojiť:– vodiče na ochranné pospájanie;– uzemňovacie vodiče;– ochranné vodiče; vodiče na funkčné uzemnenie, ak sa vyžadujú. Netreba pripojiť každý jednotlivý ochranný vodič priamo na hlavnú uzemňovaciu svorku, ak sú tieto vodiče pripojené na túto svorku cez iné ochranné vodiče. Každý vodič pripojený na hlavnú uzemňovaciu svorku sa musí dať samostatne odpojiť. Tento spoj musí byť spoľahlivý a rozpojiteľný iba pomocou nástroja. čl. 542.4.1, 542.4.2

Minimálne prierezy ochranných vodičov podľa čl. 543 $S \leq 16$ S, $16 < S \leq 35$ S=16mm; $S > 35$ S=S/2

Prierez každého ochranného vodiča, ktorý nie je časťou kábla alebo ktorý nie je v spoločnom kryte s krajným vodičom, nesmie byť menší ako – 2,5 mm² Cu alebo 16 mm² Al, ak je chránený pred mechanickým poškodením,– 4 mm² Cu alebo 16 mm² Al, ak nie je chránený pred mechanickým poškodením.

8.1 Vodiče na ochranné pospájanie čl.544.

Prierez vodičov na ochranné pospájanie, ktoré sú určené na ochranné pospájanie a ktoré sú pripojené na hlavnú uzemňovaciu svorku nesmú mať prierez menší ako Cu 6 mm² ,Al 16 mm², Fe 50 mm² .

Hlavnú uzemňovaciu svorku EP treba osadiť pri hlavnom rozvážači. Navzájom sa musia spojiť hlavný ochranný vodič ,hlavný uzemňovací vodič ,hlavná uzemňovacia svorka.

Na hlavnú uzemňovaciu svorku sa musia pripojiť tieto cudzie vodivé časti :

- rozvodné potrubia
- kovové konštrukčné časti budovy
- oceľová výstuž konštrukčných betónových prvkov ,ak je to prakticky vykonateľné
- kotolňa

Vodivé časti prichádzajúce do budovy zvonka ,sa musia pospájať čo najbližšie pri ich vstupe do budovy
Odpor uzemnenia neutrálneho bodu RA nemá byť väčší ako 5 Ohm .

8.2 Vodič na ochranné doplnkové

pospájanie spájajúci **dve neživé časti** nesmie mať vodivosť menšiu, ako je vodivosť menšieho ochranného vodiča pripojeného na neživé časti .Vodič na ochranné **doplnkové** pospájanie **spájajúci neživé časti s cudzími vodivými časťami** nesmie mať vodivosť menšiu, ako má polovica prierezu príslušného ochranného vodiča. Minimálne 2,5 mm² Cu, ak sú vodiče mechanicky chránené, 4 mm² Cu, ak vodiče nie sú mechanicky chránené.

V miestnostiach sprchy, kúpeľne, kotolne treba vyhotoviť okrem základnej ochrany aj ochranné doplnkové pospájanie všetkých kovových predmetov ktorých sa dá dotknúť, ak nie sú chránené izoláciou alebo polohou. Pri ochrannom pospájaní sa navzájom spojí vodivé konštrukcie el. spotrebičov, vodivý odpad, kovové prírodné potrubie, studená i teplá voda i prípadné plynové potrubie, potrubie technológie a všetky kovové konštrukcie stavby a technológie . Ak je v uvedených priestoroch zásuvka alebo pevne pripojený elektrický spotrebič pripojí sa na ochranné pospájanie ochranný vodič elektrického zariadenia. Elektrické zariadenie s dvojistou izoláciou sa na ochranné pospájanie nepripojuje.

9. LPS ochrana pred Bleskom

Realizovať podľa súboru noriem STN EN 62305.

Trieda LPS:	III.
Polomer valiacej gule:	45m
Veľkosť oka mriežky:	15
Vzdialenosť medzi zvodmi:	15m

9.1 Zvody

Zvody realizovať na povrchu vodičom FeZn8mm a chrániť ochranným uholníkom OU.

Skúšobné svorky SZ budú umiestnené vo výške 1,8m od úrovne upraveného terénu. Od SZ svoriek budú namontované uzemňovacie vodiče FeZn 10 mm, uložené v ochranných uholníkoch. Uzemnenie bude v zmysle STN 33 2000-5-54.

Výpočet rezistencie uzemňovačov urobí dodávateľ bleskozvodu podľa STN 33 2000-5-54.

Podľa STN EN 62305 uzemnenie treba urobiť tak, aby sa dosiahol čo najmenší a dlhodobo zaručený zemný odpor za daných pôdných podmienok.

Zemný odpor uzemňovača nemá byť za obvyklých pôdných podmienok väčší ako spoločného uzemnenia max 10 Ohm.

Uzemňovacie vodiče je nutné chrániť proti korózii podľa NA.5 STN 33 2000-5-54.

9.2 Elektrickú inštaláciu vyčnievajúceho z ochranného priestoru

chrániť podľa STN EN 62305-3 E.5.2.4.2.6.

Anténne káble sa majú viesť do stavby prednostne na bežnom vstupe všetkých inžinierskych sietí alebo v blízkosti hlavnej prípojnice vyrovnania potenciálov. Vodivé plášte anténnych káblov sa majú pripojiť v blízkosti hlavnej prípojnice vyrovnania potenciálov. Vodivé plášte anténových káblov sa majú pripojiť k zachytávacej sústave na úrovni strechy a k hlavnej prípojnici vyrovnania potenciálov.

Pre bezpečnosť vnútorných zariadení je potrebné inštalovať systém prepäťových ochrán SPD na obmedzenie prechodných prepätí. Ochrany SPD sú umiestnené v rozvádzačoch. Je potrebné dodržať presné typy podľa projektovej dokumentácie.

Na anténne káble je potrebné umiestniť prepäťové ochrany vo vnútri chránenej stavby.

Všetky zariadenia na streche musia byť v chránenej zóne a musí byť dodržaná minimálna izolačná vzdialenosť S podľa STN EN 62305-3 č.1.6.3.

Zachytávacie vedenie je riešené tak, aby zachytil všetky údery bleskom. Vedenia a zvody majú byť vedené podľa možnosti bez zbytočných ohybov a oblúkov. Doporučuje sa aby zachytávacie vedenie podľa možnosti pokračovalo až bez prerušenia na skúšobnú svorku. Keď nie je možný, aby vodič vedenia alebo zvodu bol rovný, potom vzniklé smyčky musia byť menšie, ako 8 násobok vzdialenosti krajných bodov otvorenej smyčky.

Rozmiestnenie zvodov musí byť podľa možnosti rovnomerne po celom obvode objektu. Zvody sa majú umiestňovať pokiaľ je to možný na rohoch budovy čo najďalej od dverí a okien a kovových predmetov, ktoré nie sú spojené bleskozvodom. Zvody nemajú byť na strane vonkajšieho vrchného vedenia. Vedenia a zvody musia byť urobené z typizovaných vedení a musia byť na objekt upevnené tak, aby bola zaistená potrebná mechanická odolnosť a pevnosť. K upevneniu vodičov používať typizované podpory vedenia. Zvody nie je dovolené upevňovať na odkvapové trubky, ale musia byť vedené na podperách vedenia. Vedenia a zvody majú byť urobené z celistvých vodičov. Na miestach, kde vedenie bleskozvodu bude vystavené k možnosti mechanickému poškodeniu, musí sa vedenie mechanicky chrániť. Podpory vedenia je nutné voliť zo zreteľom k druhu a spalnosti krytiny tak, aby sa strecha narušovala najmenej a aby upevnenie podpier sa nestalo príčinou zatekania strechy. Podpory sa umiestňujú v takých vzdialenostiach, aby vodič bol dostatočne napnutý bez zjavných priehybov, a aby bolo zaistene potrebná vzdialenosť od steny a povrchu objektu. Vzdialenosť podpier spravidla nemá byť väčší ako 1,5m. Pri priechoch vedenia cez ľahko zápalné látky vedenie je nutné uložiť do nehorľavej trubky. Uzemnenie bleskozvodu sa má urobiť tak, aby sa za daných pôdných podmienok dosiahol čo najnižšieho a na dlho dobo zaručeného zemného odporu. Každý zvod musí byť napojený na uzemňovaciu sústavu.

10. Odpady

Nebezpečné odpady pri montáži nevznikajú.

11. Bezpečnosť a hygiena práce

Všetky elektrické zariadenia a priestory, kde sa nachádzajú, budú označené výstražnými tabuľkami. Pre vonkajšie označenie použiť smaltované tabuľky.

Kvalifikácia obsluhy musí zodpovedať vyhl. MPSVR č.508/2009 Zz. -

Bezpečnosť práce je zaistená:

Prevedením ochrany pred nebezpečným dotykovým napätím neživých častí.

Živé časti elektrických predmetov: je navrhnutá, umiestnením mimo dosahu, krytím, izoláciou, polohou.

Neživé časti elektrických predmetov: samočinným odpojením napájania v zmysle STN 33 2000-4-41:2007

Inštalovaním tabuliek príkazov a zákazov. Na rozvádzače dodať bezpečnostnú tabuľku č. 0101, č. 4301, vedľa hlavného ističa dodať č. 6131.

Vypnutie el. zariadenia ako celku je možné v rozvádzači pomocou hlavného ističa.

Pre činnosť na elektrickom zariadení je stanovená spôsobilosť vyhláškou MPSVR č.508/2009 Zz.:

§20-poučený pracovník

§21-elektrotechnik

§22-samostatný elektrotechnik

§23-elektrotechnik na riadenie činnosti a prevádzky

§24-revízny technik vyhradeného elektrického zariadenia

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení elektroinštalácie ako aj montáže elektrických zariadení a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam v zmysle §6, odst. 1 zákona NR SR č. 124/2006 Z.z.

Bezpečná prevádzka projektovaného zariadenia vyžaduje, že montáž bude vykonaná podľa platných noriem a predpisov. Pred uvedením do prevádzky celé zariadenie musí byť odskúšané, užívateľ poučený o funkcii el. zariadenia, musí byť prevedená v zmysle vyhlášky č. 508/2009Z.z. prvá odborná prehliadka a skúška el. zariadenia v zmysle STN 33 2000-6.

11.1 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození,

vyplývajúcich z navrhovaného riešenia v zmysle zákona NR SR č.124/2006 Z.z. v znení zákona č.309/2007 Z.z. - § 4 ods. 1

Vymedzenie niektorých pojmov :

- prevencia je systém opatrení plánovaných a vykonávaných vo všetkých oblastiach činnosti zamestnávateľa, ktoré sú zamerané na vylúčenie alebo obmedzenie rizika a faktorov odmieňajúcich vznik pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení zdravia z práce, a určenie postupu v prípade bezprostredného a vážneho ohrozenia života alebo zdravia zamestnanca,
- nebezpečenstvo je stav alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu poškodiť zdravie zamestnanca,
- ohrozenie je situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie zamestnanca bude poškodené,
- riziko je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví,
- neodstrániteľné nebezpečenstvo je také nebezpečenstvo, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť,

- neodstrániteľné ohrozenie je také ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť,
- nebezpečná udalosť je udalosť, pri ktorej bola ohrozená bezpečnosť alebo zdravie zamestnanca, ale nedošlo k poškodeniu jeho zdravia,
- bezpečnosť technického zariadenia je stav technického zariadenia a spôsob jeho používania, pri ktorom nie je ohrozená bezpečnosť a zdravie zamestnanca; bezpečnosť technického zariadenia je neoddeliteľnou súčasťou bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.6)

Pri správnej montáži EZ, pri uplatnení platných predpisov a STN v oblasti ochrany zdravia pri práci na elektrických zariadeniach nevzniknú neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia v zmysle hore uvedeného zákona.

Vyhodnotenie neodstrániteľného nebezpečenstva a ohrozenia :

Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo stav/vlastnosť poškodzujúca zdravie	Neodstrániteľné ohrozenie	Návrh ochranných opatrení
Elektrická energia	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie a život	Elektrický skrat - vznik požiaru	§6
		Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	§6
		Dotyk s neživou časťou pri poruche	§6

11.2 Ochranné opatrenia :

- 1) Poučenie osoby o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia.
- 2) Používanie pracovných pomôcok a ochranných pomôcok podľa predpisov.
- 3) Zákaz vstupu nepovolaným osobám.
- 4) Všetky práce pri montážach, údržbe, opravách a obsluhu povoliť len pracovníkom s predpísanou kvalifikáciou.
- 5) Práce s otvoreným ohňom vykonať len s povolením na prácu.
- 6) Ochrana pred ÚEP v normálnej prevádzke – ochrana pred dotykom živých častí podľa STN 33 2000-4-41 : izolovaním živých častí, zábranami, alebo krytím, prepážkami, umiestnením mimo dosahu.
- 7) Ochrana pred ÚEP pri poruche – ochrana pred dotykom neživých častí podľa STN 33 2000-4-41 samočinným odpojením napájania, používaním zariadení triedy II, nevodivým okolím.
- 8) Pravidelné revízie a prehliadky EZ vykonávané pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.

12. Uvedenie do prevádzky

Pred uvedením do prevádzky je nevyhnutné ukončiť montáž a celé elektrické zariadenie musí byť podrobené odbornej prehliadke („východzia revízia správa“) .- podľa vyhl. MPSVR č.508/2009 Zz., ďalej potom pravidelným odborným

prehliadkam - revíziám podľa STN 33 2000-6 v **3 ročných intervaloch vo vnútorných priestoroch škôlky a v 1 ročných intervaloch v kuchyni. Bleskozvod revidovať v 3 ročných intervaloch.**

13. Záver

Zhotovenie elektromontážnych prác ako aj použitý materiál vyhovuje platným predpisom a STN, najmä Vyhláška č. 508/2009 Z.z , Zákon č. 124/2006 Z.z , Nariadenie vlády č. 493/2002 Z. z. , Nariadenie vlády SR č.117/2001 Z.z ,STN EN 33 2000-1, STN EN 33 2000-4-41, STN EN 33 2000-4-43, STN EN 33 2000-4-47, STN EN 33 2000-4-473, STN EN 33 2000-5-51, STN EN 33 2000-5-52, STN EN 33 2000-5-523, STN EN 33 2000-5-54, , STN62305-1 až 4, STN EN 50110-2 (33 2100) , , STN EN 73 6005 STN 34 1050, STN 33 2312 a ďalším súvisiacim STN a predpisom k zaisteniu bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a k zabezpečeniu bezporuchovosti prevádzky energetických zariadení.