

TECHNICKÁ SPRÁVA

Úvod :

Predmetom PD je návrh hlavného prívodu NN, umelého osvetlenia, vnútorných silnoprúdových a slaboprúdových rozvodov, bleskozvodu a uzemnenia pre SO 01 novo navrhovaný pavilón ZŠ.

Dokumentačné podklady:

- Požiadavky architekta a investora stavby
- Podklady iných profesií –stavebnej, UK, ZTI
- Technické podmienky použitých prístrojov a elektrických výrobkov

Predmetom dokumentácie je:

- Umelé osvetlenie
- Vnútorné silnoprúdové a slaboprúdové rozvody
- Uzemnenie
- Bleskozvod

ZÁKLADNÉ ÚDAJE :

Predpisy a normy:

Projektová dokumentácia je spracovaná v súlade s platnými slovenskými zákonmi, vyhláškami a normami.

Rozvodná sústava:

- 3+PEN, AC, 50Hz, 230V/400, TN-C – Hlavný prívod – Nie je predmetom tejto PD
- 3+N+PE, AC, 50Hz, 230V/400, TN-S –Vnútorné rozvody NN
- 2, DC, 24V

Stupeň zabezpečenia dodávky el. energie v zmysle STN 34 1610 § 16 107:

- Tretí

Skupina elektrických zariadení podľa. Vyhl. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č.508/2009 Zb.z. § 2, odst.1., resp. prílohy 1, časť III:

- Skupina „B“ – všetky zariadenia

Ochranné opatrenia pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41:2007:- opatrenia na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom): čl.411.2

-základná izolácia živých častí (príloha A1)

-zábrany alebo kryty (príloha A2)

- opatrenia na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom): čl.411.3

-ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie- čl. 411.3.1

-samočinné odpojenie pri poruche - čl. 411.3.2

-malé napätie SELV a PELV (kapitola 414)

- doplnková ochrana - čl. 415

-prúdové chrániče (RCD)-čl. 415.1

-doplnkové ochranné pospájanie- čl. 415.2

Prostredie: určené komisionálne podľa STN 33 2000-5-51:2010 - vid' Protokol o určení prostredí v prílohe TS.

Farebné označenie vodičov:

- V zmysle DIN VDE 0293-308 (káble typu NAYY a NYY)

- v zmysle STN EN 60 445 (33 0165) (06/2011 sa môže súbežne používať s STN EN 60 445 (33 0165) (1.12.2018)do 8.9.2020): Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia vodičov farbami alebo číslicami.

Meranie el. práce: bude v elektromerovom rozvádzači R-EL inštalovaného na hranici pozemku, na mieste prístupnom pre pracovníkov rozvodných závodov. Podrobne bude riešený v rámci konkrétneho osadenia stavby na pozemku (Prípojka NN).

Energetická bilancia: spracovaná komplexne pre riešenú školu:

	Inštal.výkon (kW)	koef.súč.	Súčasný príkon (kW)
Svetelné rozvody	6,1	0,8	4,9
Silnoprúdové rozvody	46,5	0,4	18,5
El. varenie	18,0	0,5	9,0
	$P_i = 70,6 \text{ kW}$		$P_s = 32,4 \text{ kW}$

Predpokladaná ročná spotreba el. Energie pri 1250hod činí 40,50 MWh/rok

POPIS RIEŠENIA:

Hlavný prívod NN:

Bude z nového rozvádzača R EL umiestnenom na hranici pozemku napájaný novo-navrhovaným káblom CYKY-J 4x..mm². vid'. výkres RH.

Umelé osvetlenie a vnútorné silnoprúdové rozvody:

Rozvádzač RH navrhujeme umiestniť do výklenku priestoru chodby na 1.N.P. (m.č. 1.03). Z uvedeného rozvádzača budú napájané všetky svetelné a silové - zásuvkové rozvody. Nové rozvody umelého osvetlenia a vnútorného silnoprúdu navrhujeme realizovať káblami typu CYKY-J uloženými na povrchu, v dutých stenách resp. v trubkách zaliatych do betónu stien alebo v podlahe a v bezhalogénových plastových trubkách a lištách s krytom. V prípade uloženia káblov v betóne stien a podláh, je nutné použiť chráničky/trubky do betónu FXP Ø 25 pre ťažké zaťaženie.

Svetelné rozvody budú realizované káblami dimenzie 1,5 mm². Budú ukončené svietidlami v učebniach podvesených pod stropmi, resp. v ostatných miestnostiach prisadené na stropoch/stenách s predpísaným krytím. Svietidlá vo vonkajšom prostredí, pod prístreškom musia spĺňať požiadavku vyššieho krytia. Svietidlá vo vonkajšom prostredí musia mať krytie min. IP 23 (pod prístreškom IP 21). Spínače budú umiestnené vo výške v=1200 mm, pokiaľ nie je v PD určené inak. Vývody na stenách a nástenné svietidlá navrhujeme umiestniť min. vo výške v = 2300 mm nad podlahou, ak nie je v PD určené inak.

Zásuvkové rozvody budú realizované káblami typu CYKY-J dimenzie 2,5 mm². Káblé zásuvkových rozvodov uložiť rovnobežne a podobne ako kabeláž umelého osvetlenia. Zásuvky budú umiestnené vo výške v = 300 mm pokiaľ nie je v PD určené inak. V prípade inštalácie zásuviek vedľa vstupu do jednotlivých miestností ich navrhujeme umiestniť presne pod spínač osvetlenia.

Projekt rieši tiež napojenie svetelných a silnoprúdových rozvodov v kotolni. Regulácia kotlov zp (MaR) je v dodávke ÚK.

Transformátory malého napätia 230/24V, AC, 50Hz, pre napájanie SLP systémov, ako aj elektronické transformátory 230/12V, AC, 50Hz pre LED svietidlá/pásky musia spĺňať požiadavky uvedené v STN EN 61558-2-9:2004-11 (35 1330), STN EN 61558-1:2002-04 (35 1330) pre oddeľovacie ochranné transformátory a bezpečnostné ochranné transformátory v súlade s čl.411.1.1 STN 33 2000-4-41.

Pre umiestnenie svietidiel, pevne pripojených el. spotrebičov, vypínačov a zásuviek a pre ich prevedenie v sociálnych miestnostiach (WC,...)sa musia dodržať články STN 33 2000-7-701!

Núdzové osvetlenie – svietidlá s vlastným zdrojom navrhujeme v celom objekte podľa STN EN 1838 napájané vlastnou batériou podľa STN EN 50172 navrhnutého pre dobu svietenia minimálne 1 hodinu.

Všetky prístroje elektroinštalácie (silnopr. zásuvky, spínače, ovládače žalúzií, DAT zásuvky) navrhujeme dodať v prevedení do viacrámikov. V rámci montáže el. prístrojov a zariadení na drevený obklad dodržať všetky bezpečnostné predpisy a normy týkajúce sa montáže el. zariadení na horľavý materiál - drevo.

V objekte školy na chodbe pri vstupe (m.č.1.03) bude na základe požiadavky projektu PO resp. STN 92 0203 umiestnené tlačidlo CENTRAL STOP (na stene) v prevedení podľa STN EN 60947-5-1, chránené proti náhodnému stlačeniu (napr. ochranné sklo). Stlačením tlačidla CENTRAL STOP dôjde k vypnutiu všetkých el. zariadení.

Odsávacie ventilátory pre vetranie WC (m.č. 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06, 2.07) umiestnené na steche ovládať ovládacími tlačidlami s oneskoreným vypínaním prestredníctvom časových relé v R-H. Odsávací ventilátor vo WC (m.č. 1.19) ovládať samostatným vypínačom č.1. Prekáblovanie oboch káblov medzi digestorom a regulátorom otáčok je predmetom VZT.

Na okruhy, kde sa predpokladá napojenie spotrebnej elektroniky, resp. PC, odporúčame inštalovať zásuvky s vstavanou prepäťovou ochranou stupňa „T3“. (Dohodnúť pri realizácii)!

Navrhujeme zriadiť hlavnú uzemňovaciu svorkovnicu (HUS) v rozvádzači RH spojenú s uzemnením a vodivo pospájať HUS a všetky kovové potrubia hlavných prívodov médií a kanalizácii atď..

Vo výdajni stravy, technickej miestnosti, kotolni a v sociálnych miestnostiach je nutné zriadiť doplnkové pospájanie vodičom CY 4 mm² Z/Ž, pospájať všetky kovové kostry spotrebičov a zariadení (napr., práčka, umývačka riadu, ohrievač vody a prípadne klimatizáciu, VZT potrubia, všetky kovové zariadenia výdajne stravy a pod.).

Vnútorne slaboprúdové rozvody:

Vnútorne slaboprúdové rozvody zahŕňajú rozvody pre štruktúrovanú kabeláž, školský rozhlas a ASC dochádzku.

Vnútorne rozvody slaboprúdu sú riešené hviezdicovo štruktúrovanou kabelážou FTP4x2xAWG24/FXP25 kateg.6A z dátového rozvádzača R-DAT (RACK), umiestneným v zborovni (m.č.1.07). Káble štruktúrovanej kabeláže budú ukončené v dátových dvojzásuvkách 2xRJ45 kategórie 6A uložených v prístrojových krabiciach KP67 (zapustených v stene alebo v podlahových škatuliach). Vnútorne slaboprúdové rozvody budú uložené v rúrkach FXP20(25) pod povrchom stien alebo stropov.

Vnútorne rozvody školského rozhlasu riešiť tienou kabelážou Repro dvojlinka 2x1,5 s pevným uložením v rúrkach FXP20(25) v (na) stenách a stropoch z ústredne školského rozhlasu (PA402 alebo BW160B), umiestnenou v kancelárii riaditeľa (m.č. 1.08). Káble školského rozhlasu budú ukončené v nástenných reproduktoroch ARS295h/6VA/100V inštalovaných na stenách miestností. V m.č. 1.08 vedľa

ústredne školského rozhlasu umiestniť zariadenie - Elektronický školník ES1, ktorý zabezpečí okrem zvonenia aj rôzne štandardné funkcie pre školy.

Dochádzkový systém zabezpečí Profesionálny dochádzkový hardware a softvér napr. od fy ASC Agenda. Pri vstupe do školy inštalovať čítačku čipových kariet prepojenú s minipočítačom, umiestnenom v tesnej blízkosti čítačky na stene tesne pod stropom.

Bleskozvod a uzemnenie:

BLESKOZVOD:

Na základe analýzy rizík a vzhľadom na úroveň ochrany stavby pred bleskom bola v zmysle NF C 17-102 (francúzska národná norma) stavba zaradená do I. triedy LPL.

Vonkajší systém LPS pozostáva :

- zo zachytávacej sústavy,
- zo sústavy zvodov,
- z uzemnenia.

V zmysle STN 33 2000-5-51, čl. 511.1 (*Ak neexistujú príslušné EN alebo HD, zariadenie musí vyhovovať príslušným národným normám. Podľa vyjadrenia Úradu normalizácie, Slovensko, ako členský štát EÚ môže používať národné normy iných členských štátov EÚ*), bude podľa NF C 17-102 na ochranu budovy pred účinkami atmosférických prepätí inštalovaný aktívny zachytávač typu IONIFLASH Mach 25 s iniciačným predstihom $\Delta 25\mu s$, ktorý bude inštalovaný na streche školy na stabilizačnom stojane určenom na plochú strechu s hrotom v min. výške +11,8 m.

Zvody bleskozvodu 2ks navrhujeme vodičom typu FeZn (AlMgSi (len po skúšobnú svorku)) $\Phi 8$ na podperách PV23 alebo PV21. Zvody budú vedené v samozhášavej plastovej rúrke min. $\Phi 32\text{mm}$ pevne pod prevetrávaným fasádnym obkladom (v prípade varianty fasáda CITY alebo EKO) alebo vodič FeZn (AlMgSi (len po skúšobnú svorku)) $\Phi 8$ po povrchu fasády (v prípade varianty fasáda BASIC).

Zvody budú spojené cez skúšobné svorky typu SZ (umiestnené v KO125 vo fasáde alebo v chodníku....) vodičmi FeZn $\Phi 10$ s uzemnením objektu, tvoreným pásom FeZn 30/4 v zemi.

Odpor uzemnenia každého zvodu bleskozvodu musí byť menší ako 10Ω .

Ochranu osôb pred nebezpečným dotykovým a krokovým napätím spôsobeným bleskom riešiť v zmysle prílohy D normy NF C 17-102.

Montážne práce musia byť urobené v súlade s NF C 17-102.

Výpočet ochranného polomeru:

Ochranný polomer aktívneho zachytávača sa vzťahuje k jeho relatívnej výške (h) vzhľadom ku chránenému povrchu, k jeho účinnosti a ku zvolenej úrovni ochrany

$$R_p(h) = \sqrt{(2 * r * h) - h^2 + \Delta * ((2 * r) + \Delta)} \quad \text{pre } h \geq 5$$

a

$$R_p = h * \frac{R_p(5)}{5} \quad \text{pre } 2m \leq h < 5m$$

Kde:

R_p (h) (m)	ochranný polomer pri danej výške h,
h (m)	výška hrotu aktívneho zachytávača nad horizontálnou rovinou siahajúca po najvzdialenejší bod chráneného objektu (prevýšenie),
r (m)	20 m pre úroveň ochrany I, 30 m pre úroveň ochrany II, 45 m pre úroveň ochrany III, 60 m pre úroveň ochrany IV,
Δ (m)	$\Delta = \Delta T \times 10^6$ Prax preukázala, že Δ = účinnosť získaná počas skúšok posudzovania PDA.

Konkrétny výpočet pre:

$h(m) = 3,5$, $\Delta T = 25 \times 10^{-6}$, $r(m) = 20$

$$\Delta = 25 \times 10^{-6} \times 10^6 = 25$$

$$R_p(5) = \sqrt{(2 * 20 * 5) - 5^2 + 25 * ((2 * 20) + 25)} = 42,43 \text{ m}$$

$$R_p(3,5) = 3,5 * \frac{42,43}{5} = 30 \text{ m}$$

Ochranný polomer určený výpočtom podľa NF C 17-102 na ochranu budovy pred účinkami atmosférických prepätí je 30 metrov, čomu vyhovuje vyššie uvedený aktívny zachytávač, s prevýšením 3,5 m nad atikou.

UZEMNENIE:

Navrhujeme zrealizovať uzemňovaciu sústavu – pásom FeZn 30/4 uloženým v zemi. Uzemňovaciu sústavu objektu navrhujeme vodivo prepojiť s hlavnou uzemňovacou svorkou HUS v rozvádzači RH vodičom FeZn $\varnothing 10\text{mm}$ alebo CY16mm². Pripájanie armovania (výstuže) betónu základových pätiok k uzemňovaču sa vykoná vodičom FeZn $\varnothing 10$. Všetky spoje v zemi uloženým zemniacim pásom realizovať svorkami SR02, resp. SR03 a následne spoje chrániť pred koróziou náterom resp. asfaltovým náterom proti korózii.

Zemný odpor spoločného uzemnenia prípojnice PE, oboch konštrukcií vonkajších únikových kovových schodísk, hlavného prívodu a uzáveru ZP (vonkajšia kovová skrinka), kovového rebríka na fasáde, HUS (EP) a bleskozvodu musí byť menší ako 2 Ω (v odôvodnených prípadoch 5 Ω).

Hodnotu odporu uzemnenia je nutné overiť meraním. Ak uzemnenie nedosiahne požadovanú hodnotu, je nutné uložiť do zeme ďalšiu pásovinu, alebo zemniace tyče.

Bezpečnosť práce:

Montáž elektrických rozvodov a zariadení môžu vykonať iba odborne spôsobilé osoby dľa. §21 až §23 vyhl. Min. práce, soc. vecí a rodiny SR č. 508/2009 Zb a príslušných noviel. Pri prevádzkovaní navrhovaných el. zariadení dodržiavať ustanovenia STN 34 3100-08.

Pri montáži sa musia dodržiavať platné bezpečnostné predpisy, hlavne dľa vyhlášky §3 a §9 SÚBP 59/82Zb. v znení vyhlášky Min. práce, soc. vecí a rodiny SR č.147/2013Zb a vyhlášky SÚBP a SBÚ 484/90Zb. Najmä elektrické vedenia musia byť uložené a vyhotovené tak, aby boli prehľadné, čo najkratšie a aby sa križovali len v odôvodnených prípadoch. Priechody elektrického vedenia stenami a konštrukciami musia byť vyhotovené tak, aby nebolo ohrozené elektrické vedenie, podklady ani okolité priestory. Vzďialenosti vodičov a káblov navzájom, od častí budov, nosných a iných konštrukcií musia byť vyhotovujúce podľa druhu izolácie

vodičov a káblov a podľa ich uloženia. Spoje izolovaných vodičov nesmú znižovať stupeň izolácie elektrického vedenia. V rúrkach a podobnom úložnom materiály sa nesmú vodiče spájať.

Po montáži, pred uvedením do prevádzky sa musí vykonať odborná prehliadka a odborná skúška podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6:2007 a vyhl. Min. práce, soc. vecí a rodiny SR č. 508/2009 Zb.z..

Pri prevádzkovaní navrhovaných el. zariadení dodržiavať ustanovenia STN 34 3100-08.

Prevádzka technických zariadení sa musí riadiť dodržiavaním podmienok bezpečnostnotechnických požiadaviek a sprievodnej technickej dokumentácie vypracovanej prevádzkovateľom podľa vyhl. Min. práce, soc. vecí a rodiny SR č. 508/2009 Zb.z., príloha č.3.

Zoznam hlavne použitých predpisov a noriem STN:

STN EN 60445 (33 0160): Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojov vodičov a vodičov

STN EN 60529 (33 0330) Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód).

STN EN 50110-1 (33 2100) Prevádzka elektrických inštalácií. Časť 1: Všeobecné požiadavky

STN 33 0360 Miesta pripojenia ochranných vodičov na elektrických predmetoch.

STN 33 1310 Bezpečnostné predpisy pre elektrické zariadenia určené na používanie osobami bez elektrotechnickej kvalifikácie.

STN 33 1500 Revízie elektrických zariadení.

STN 33 2000 časť 1, 2, 4 až 8 (súbor noriem) Základné ustanovenia pre elektrické zariadenia.

STN 33 2180 Pripojovanie elektrických prístrojov a spotrebičov.

STN 33 2312 El. zariadenia v horľavých látkach a na nich.

STN 33 3051 Ochrany el. strojov a rozvodných zariadení.

STN 33 3210 Rozvodné zariadenia.

STN 34 3100 Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. zariadeniach.

STN 34 3101 Bezpečnostné požiadavky pre obsluhu a prácu na el. vedeniach.

STN 34 3103 Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. prístrojoch a rozvádzačoch.

STN 34 3108 Bezpečnostné predpisy o zachádzaní s el. zariadením osobami bez elektrotechnickej kvalifikácie.

STN 36 0004 Umelé svetlo a osvetľovanie.

STN 36 0452 Umelé osvetlenie obytných budov.

NF C 17-102 homologizovaná francúzska národná norma Systém ochrany proti blesku bleskozvodom s včasnou inicializáciou výboja (Aktívne bleskozvody)

Celá elektroinštalácia musí byť realizovaná podľa platných predpisov a noriem STN.