

TECHNICKÁ SPRÁVA

Identifikačné údaje stavby

Názov stavby : Rekonštrukcia kultúrneho domu
Elektroinštalácia
Systém ochrany pred bleskom
Miesto stavby : Ponická Lehôtka
Investor : obec Poniky, Obecný úrad Poniky, Malá Stráň 32, 976 33
Zodpovedný projektant : Lалуha Alfréd

Základné údaje stavby

Územné podmienky : Námrazová oblasť STREDNÁ.....S
Oblasť znečistenia I

Technické údaje nn sústavy :

Napájacia sústava : 3/N/PE, AC, 50 Hz, 400/230V, TN-S
Ochrana podľa STN 33 2000-4-41 :
ochrana živých častí – izoláciou, krytom, zábranou
pri poruche – samočinným odpojením napájania
doplňková – ochranným pospájaním, prúdovým chráničom
Druh prostredia : Prostredie je stanovené podľa
STN 33 2000-5-51, 2010, viď. protokol.

Stupeň dodávky - 3 –
Existujúci hlavný istič pred elektromerom

◆ *Použité mapové podklady :*

Stavebný podklad

◆ *Technické riešenie stavby*

ELEKTROINŠTALÁCIA:

Projekt rieši zásuvkovú a svetelnú elektroinštaláciu prístavby k existujúcemu objektu kultúrneho domu a novú elektroinštaláciu v rekonštruovanej časti objektu. Z existujúceho hlavného rozvádzača HR bude z nového ističového vývodu 25A/B/3 vyvedený kábel N2XH-J 5x10 a bude zapojený do navrhovaného podružného rozvádzača RP v riešenej prístavbe. Pokiaľ nie je v exist. hlavnom rozvádzači HR rozvodná sústava TN-C rozdelená na TN-S, musí byť bod rozdelenia - zbernica PE uzemnená na zemný odpor max. 5 ohmov.

Na istenie obvodov pred preťažením a skratmi sú v rozvodnici použité ističe s menovitými hodnotami prvkov udanými vo výkresovej časti projektu. Pri osádzaní rozvádzača je potrebné, prekonzultovať presné konkrétne umiestnenie s navrhovateľmi ostaných technológií, (UK, TZB, VZT) z dôvodu, aby nedošlo ku vzájomnej kolízii a aby ostal voľný priestor pred rozvádzačom min. 800 mm.

Vykurovanie objektu a ohrev TÚV je riešený v rekonštruovanej kotolni v ktorej sa bude nachádzať kotol na drevoštiepku. Celá elektroinštalácia v kotolni vrátane riadiaceho systému MaR, rozvádzača RK kabeláže ku ovládacím a snímacím prvkom bude v dodávke so zariadením kotolne.

Podľa vyhlášky 508/2009 sú priestory kultúrneho domu zaradené do vyhradených technických elektrických zariadení skupina „B“.

Pre priestor skladovania drevoštiepky je podľa vyhlášky 508/2009 priestor zaradený do vyhradených technických elektrických zariadení skupina „A“

odsek „d“ – elektrická inštalácia v prostredí s nebezpečenstvom požiaru horľavých materiálov, kvapalín, plynov alebo prachu (vonkajší vplyv BE2), vrátane ochrany pred účinkami atmosferickej elektriny.

Vypínanie elektrickej energie počas požiaru podľa STN 92 0203:

Elektrické rozvody sa musia navrhnuť a zhotoviť tak, aby sa zaistilo bezpečné vypnutie dodávky el. energie pre elektrické zariadenia v stavbe, alebo je časti (zóny) vrátane elektrických zariadení, ktoré musia zostať v prevádzke počas požiaru.

Ovládací prvok CENTRAL STOP slúži na zabezpečenie vypnutia dodávky el. energie pre el. zariadenia v stavbe, alebo v jej časti, ktoré nie sú el. zariadeniami v prevádzke počas požiaru.

Pomocou ovládacieho prvku TOTAL STOP je možné vypnúť dodávku el. energie pre všetky elektrické zariadenia v stavbe vrátane zariadení v prevádzke počas požiaru.

Priestor, z ktorého sa el. energia vypne, musí byť v prípade požiaru prístupný z vonkajšieho priestoru, priestoru chránených únikových ciest, vnútorných, alebo vonkajších zásahových ciest, alebo z priestoru trvalej obsluhy.

Podľa požiadavky požiarnych predpisov STN 92 0203 platných od 04/2014 musia byť elektrické rozvody v objekte riešené tak, aby sa zaistilo bezpečné vypnutie dodávky el. energie pre el. zariadenia v objekte vrátane el. zariadení, ktoré musia zostať v prevádzke počas požiaru.

V danom prípade tvorí hlavné vypnutie celého objektu, hlavný istič pred elektromerom v elektromerovom rozvádzači.

SVETELNÁ INŠTALÁCIA :

Inštalácia bude vykonaná medenými bezhalogénovými káblami N2XH-J,O 3,4,5x1,5 pod omietkou. Ovládanie jednotlivých svetelných obvodov je realizované spínačmi umiestnenými vo výške 0,9- 1,2 m nad podlahou, tak aby neboli prekryvané nábytkom, alebo dverami. Svetelné vývody ukončiť vo svietidlách svorkovnicou a svietidlá použiť podľa výberu investora, pri dodržaní platných predpisov a noriem pre navrhovanie osvetlenia, hlavne čo sa týka výberu typu a parametrov svietidla a ovládacích prvkov pre vonkajšie použitie , alebo inštaláciu v kúpeľni. V kúpeľniach dodržiavať ochranné zóny podľa STN 33 2000-7-701.

Rozmiestnenie, počet a typ svietidiel je navrhnutý pre dané priestory na základe výpočtu programom dialux s požadovanou intenzitou osvetlenia podľa STN EN 12464-1, ktorá

pojednáva o min. intenzite osvetlenia podľa druhu a využitia priestoru. Pri zmene typu svietidla je potrebné previesť nový prepočet. Minimálna požadovaná intenzita osvetlenia pre jednotlivé priestory je naznačená vo výkresovej dokumentácii.

Na hlavných komunikáciach a prevádzkových priestoroch budú osadené núdzové svietidlá s vlastným záložným zdrojom, a na čelnom kryte s piktogramom s vyznačením smeru úniku.

ZÁSUVKOVÁ INŠTALÁCIA :

Zásuvkové obvody budú realizované bezhalogénovými káblami N2XH-J 3x2,5, N2XH-J 5x2,5 pod omietkou. Konkrétne typy zásuviek a presné rozmiestnenie môže byť ešte upresnené počas realizácie investorom. Zásuvky budú osadené 0,4 m nad podlahou, prípadne 0,9-1,2 m a podľa konkrétnych požiadaviek investora v jednotlivých priestoroch. Pri osádzaní zásuviek na stavbe je potrebné skoordinať presné umiestnenie zásuviek s inými prvkami inštalácií, ako napr. s radiátormi, tak aby nedochádzalo k vzájomnému prekryvaniu.

VEDENIE ELEKTROINŠTALÁCIE V POŽIARNYCH ÚSEKOCH:

Prestupy káblov cez požiarne deliace konštrukcie, rovnako ako všetky ostatné prestupy musia byť podľa STN 92 0201-2 utesnené a to hmotou s požiarou odolnosťou rovnakou ako je požadovaná požiarou odolnosť požiarnej deliacej konštrukcie, ktorou prestupujú. Upchávkys musia byť vyhotovené z materiálov s triedou reakcie na oheň A1 alebo A2.

Elektrická inštalácia v prípadných zhromažďovacích a obchodných priestoroch a v chránených požiarных únikových cestách musí byť prevedená bezhalogénovými káblami, napr. N2XH.

Pokiaľ bude rozvádzač osadený v požiarном chránenom úseku, musí byť kryt rozvádzača vo vyhotovení pre zachovanie požiarnej odolnosti podľa požiarnej klasifikácie EW DP1 (D1).

SYSTÉM OCHRANY PRED BLESKOM (LPS):

Systém ochrany pred bleskom (LPS) sa podľa platnej STN EN 62305-3 rozdeľuje na vonkajšiu ochranu pred bleskom a vnútornú ochranu pred bleskom.

Úlohou vonkajšej ochrany je zachytiť všetky údery blesku smerujúce do objektu a zvieŕ ich trasou od miesta úderu až do zeme, kde sa rozptýli. Do vonkajšej ochrany teda patrí zachytávacie zariadenie, zvody a uzemňovacia sústava.

Vnútorná ochrana obsahuje rôzne opatrenia vo vnútri chráneného priestoru, ktorej účelom je zmierniť účinky elektromagnetického poľa a zvieŕ ho do zeme. Za je najdôležitejšiu časť sa považuje vyrovnanie potenciálov, bezpečné oddeľovacie vzdialenosti a tienenie na rozhraní jednotlivých zón ochrany pre bleskom.

Pred zahájením riešenia LPS je potrebné objekt zaradiť do stupňa triedy ochrany, I, II, III, alebo IV.

VONKAJŠIA OCHRANA PRED BLESKOM:

Zachytávacie zariadenie:

Úlohou zachytávacieho zariadenia je zachytiť bleskový výboj smerujúci k chránenému objektu. Môžu sa skladať z tyčí, napnutých vodičov, alebo špeciálnych vedení. Pre návrh

zachytávacieho zariadenia je možné využiť niekoľko postupov: a) metóda ochranného uhlu, b) metóda mrežovej zachytávacej sústavy, c) metóda bleskovej gule.

Zvody:

Úlohou zvodu je zabezpečiť zvedenie energie od zachytávacieho zariadenia do uzemňovacej sústavy. Pri navrhovaní zvodov je potrebné dodržať určité pravidlá: a) vytvoriť niekoľko paralelných vodivých ciest, b) zaistiť čo najkratšiu prúdovú cestu od zachytávača k uzemneniu, c) prepojenie s vodivými časťami stavebného objektu všade tam kde je to potrebné.

Uzemnenie:

Základnou úlohou uzemňovacej sústavy je zvieŕť prúd atmosferických výbojov pod zemský povrch a tam ich rozptýliť do povrchových vrstiev zeme. Za najdôležitejšie kritéria pre možnosť rovnomerného a spoľahlivého prechodu prúdu do zeme sú predovšetkým tvar a rozmery uzemňovacej sústavy. Podľa STN 33 2000-5-54 sa môžu použiť tieto druhy zemničov: a) tyčové, alebo trubkové uzemňovače, b) pásikové, alebo vodičové, c) základové strojené, zabudované v základoch objektov, d) základové náhodné, kovové výstuže betónu, e) kovové výstuže iných betónových dielov uložených v zemi.

VNÚTORNÁ OCHRANA PRED BLESKOM:

Jej úlohou je zabrániť vzniku nebezpečných rozdielov potenciálov vo vnútri chráneného stavebného objektu a predísť tak prípadnému ohrozeniu života a zdravia prítomných osôb, alebo vzniku materiálnych škôd.

Základným prejavom nadmerného rozdielu potenciálov je iskrenie. Dochádza k nemu medzi zachytávacím vodičom, alebo zvodmi, ktorými prechádza bleskový prúd a, - a) vodivými časťami stavebných objektov, b) vodivými časťami technologických inštalácií, c) elektrickými rozvodmi a ďalším elektrickým vybavením objektu. Vzniku nebezpečných rozdielov potenciálov a teda aj iskrenia, je možné zabrániť dvomi spôsobmi.

Prvý spočíva v uvedení všetkých častí objektu na spoločný potenciál.

Druhou možnosťou je zaistiť dostatočnú izolačnú vzdialenosť medzi všetkými blízkymi vodivými časťami objektu a elektrických rozvodov.

Zmyslom sústavy základného vyrovnanie potenciálov v ochrane pred bleskom je prepojiť vonkajšie ochrany pred bleskom so všetkými: a) kovovými konštrukciami objektu, b) inštaláciami z kovu, c) vnútornými vodivými časťami, d) zariadeniami pripojenými k silovému rozvodu, e) zariadeniami informačnej techniky.

PREPÄŤOVÉ OCHRANY:

V objekte budú nainštalované tri stupne ochrany. Stupeň „T1“ + „T2“ bude v hlavnom rozvádzači HR. Jedná sa o modul prepäť. ochrany napr. od firmy OEZ, SVBC-12,5-3N-MZ pre triedu ochrany LPS III, IV. Pre triedu LPS I, II SJBC-25E-3N-MZ. V podružnom rozvádzači bude osadený stupeň T2 (SVC-350-3N-MZ). Stupeň „T3“ sa bude nachádzať v zásuvkách 230V pri jednotlivých spotrebičoch, podľa konkrétnych požiadaviek a potrieb investora. Jeden člen ochrany stupňa „T3“ je schopný chrániť obvod do dĺžky 5 m. Tretí stupeň sa bude navrhovať a osádzať po konzultácii s investorom, z dôvodu značného navyšovania celkovej ceny inštalácie.

Hlavný silový prívodný kábel vedený do objektu, ktorý je ešte nechránený prepäťovými ochranami (ochrana riešená až v hlavnom rozvádzači) musí byť uložený v káblovej trase mimo elektrických vývodov vedených z hlavného rozvádzača ku spotrebičom, ktoré sú už chránené prepäťovými ochranami, z dôvodu aby nedošlo k prípadnému indukovaniu prepätia z hlavného prívodu na vývody.

Vstupujúce vedenia slaboprúdu ako je telefón, televízia budú vybavené vlastnými ochrannými prvkami, podľa konkrétnych potrieb a požiadaviek na stavbe, a vyhotovenia prípojk. Pre ochranu koaxiálnych káblov pre napájanie TV a SAT je možné použiť integrovaný zvodič bleskových prúdov napr. od fy. DEHN, typ DGA GFF TV, kat.č.909 705, pre rozsah frekvencií DC/5-2400MHz. (24V), pre triedu zvodiča TYP 1. Pre datový prívod ISDN je možné použiť zvodič bleskových prúdov zložený zo základného dielu Blitzductor BXT BAS kat.č. 920 300, bez prerušenia signálu pri vybratí vložky. A vložku použiť modul BXT ML4 BD HF 24, kat.č.920 375, 100MHz, pre triedu zvodiča TYP 1. Pre ethernetový rozvod môže byť použitý DEHNpatch, typ DEHNpatch Class E, kat.č.929 121, pri štrukturovaných sieťach do 250 MHz, cat. 6A, prípadne kat.č. 929 100 pre 500 MHz. Pre triedu ochrany TYP 2, integrovaný dvojstupňový zvodič pre analógové, alebo digitálne zariadenia je možné použiť DEHNlink, typ DLI TC 2 I, kat.č. 929 028, kompatibilný pre pin s RJ11/RJ12. Pre domáce inštalácie je možné použiť kombinované zvodiče v plastovej krabici v nástennom prevedení v krytí IP 65, DEHN box, typ DBX TC 180, kat.č. 922 210, pre triedu ochrany TYP 1, pre prenosovú frekvenciu do 250 MHz.

Okolo modulu T1 musí byť dodržaná vzdialenosť ostatných zariadení min. 50 mm, aby nemohlo dôjsť k porušeniu zariadení tepelnými vplyvmi pri zareagovaní ochrany na prepätie. Taktiež rozvádzač vybavený stupňom ochrany B musí mať uzemnenú zbernicu PEN. Rozvádzač musí byť opatrený štítkom, ktorý ohlasuje existenciu daného zariadenia ochrany pred prepätím v danom rozvádzači.

Všetky vodivé potrubia vstupujúce do objektu musia byť vodiivo pripojené na hlavnú prípojnicu vyrovnania potenciálov PVP. Svorkovnica bude pripojená na hlavné uzemnenie bleskozvodu a objektu, pri dodržaní max. odporu 10 ohmy. Pri pripojení rozvodnej sústavy objektu na spoločné uzemnenie musí byť zemný odpor max. 5 ohmov.

PRÍPOJNICA VYROVNANIA POTENCIÁLOV (PVP):

Hlavná prípojnica vyrovnania potenciálov PVP (HUP) bude umiestnená v mieste vstupu inštalácii do objektu. V prípade vstupu inštalácii z viacerých strán bude použité niekoľko prípojníc PVP, ktoré budú vzájomne prepojené, vodičom CYY 16mm² z/ž. Na hlavnú svorkovnicu budú vodičom CYY 6mm² z/ž pripojené vodivé potrubia, konštrukcie, kryty el. zariadení, zariadenia informačnej techniky. Z hlavného rozvádzača HR z ochrannej zbernice PE bude na prípojnicu PVP pripojený vodič CYY 25mm² z/ž. Z hlavnej svorkovnice PVP bude vyvedený vodič FeZn pr. 10 mm, ktorý bude najkratšou trasou spojený s hlavným uzemnením objektu. Spoj musí byť prevedený vodivým spôsobom, napr. privarení, alebo pripájacou svorkou, k tomu určenou.

Na ďalších podlažiach a pod podružnými rozvádzačmi budú osadené podružné prípojnice vyrovnania potenciálov PVP (EP), ktoré budú vzájomne medzi sebou a hlavnou prípojniciou prepojené vodičom CYY 16 mm² z/ž, tak aby vytvorili celistvú sieť, na ktorú je možné sa kdekoľvek pripojiť.

VONKAJŠIA OCHRANA PRED BLESKOM – KONKRÉTNE RIEŠENIE:

Ochrana riešeného objektu pred účinkami atmosferických výbojov je riešená s ohľadom na charakter a technické prevedenie stavby a v súlade, STN EN 62305-1,2,3,4 a súvisiacimi predpismi. Objekt je zaradený do triedy LPS – II. Bleskozvodová sústava je navrhnutá ako mrežová, vodičom FeZn pr. 8 mm, s rozmermi ok 10x10m. Pri dlhších úsekoch položených voľne na streche je nutné použiť dilatačné prepojky napr. DEHN kat.č. 374 011, pre obmedzenie dynamických účinkov pri prechode bleskového prúdu vodičom. Na streche bude tyčové zachytávacie zariadenie osadené na podlažke, prípadne upevnené o konštrukciu strechy. Na ďalších vyčnievajúcich predmetoch ako je napr. atika, výustné potrubia a pod., bude urobený

pomocný zachytávač s dĺžkou cca $l=500$ mm. Zachytávacie zariadenie môže byť upevnené aj priamo do telesa komína, pokiaľ samotná komínová vložka je z nevodivého materiálu. Pokiaľ sa jedná o vodivú komínovú vložku, je potrebné použiť izolované držiaky zachytávacej tyče, napr. od fy. DEHN, kat. č. 106 115, s dĺžkou $l=530$ mm. Zachytávacie vedenie je umiestnené tak, aby žiadny bod strechy nebol od neho vzdialený viac ako 10 m. Všetky vodivé konštrukcie el. zariadení na streche budú pripojené na najbližšiu svorkovnicu vyrovnania potenciálov, ktorá bude pripojená na spoločné uzemnenie. Zachytávacie vedenie musia byť na podperách pohyblivo upevnené kôli rozťažnosti materiálu v ročných obdobiach a pri pôsobení bleskového prúdu. Pri realizácii zachytávacej sústavy musí byť použitý materiál v závislosti na tom na ktorom mieste bude svorka použitá, teda s akou záťažou sa na mieste použitia počíta (H alebo N). Napríklad u zachytávacej tyče, kde tečie celý bleskový prúd, musí byť použitá svorka na záťaž H (100 kA) a na mrežovú sústavu alebo zvod kde tečie už len časť bleskového prúdu, stačí svorka pre záťaž N (50kA). Aby bolo možné inštalovať funkčný systém ochrany pred bleskom, je nutné používať komponenty a súčasti skúšané podľa noriem. Realizátor bleskozvodu musí zvoliť a konkrétne inštalovať súčasti podľa podmienok stavby. Pri mechanických požiadavkách sa musia brať do úvahy a dodržiavať aj elektrické kritéria.

Pre skryté zvody je možné použiť hliníkový vodič s izoláciu typ AlMgSi, pr. 8mm, DEHN kat.č. 540 118, prípadne oceľový vodič s izoláciou FeZn pr. 8mm, DEHN kat.č. 800 108. Pri spájaní rôznych materiálov zvodov napr. FeZn, AL, Cu, nerez, je potrebné použiť špeciálne objímky pre navlečenie vodiča pr. 8mm napr. DEHN. obj.č.562 050. Pokiaľ by mal byť použitý holý hliníkový vodič priamo na murivo, bude dochádzať k jeho narušovaniu chemickou reakciou s murovacími materiálmi a preto musí byť s izoláciou. Ďalším kritériom pre správne použitie vhodného zvodového vodiča je oteplenie vodiča prechodom bleskového prúdu. Pri objekte LPS III, je pri hrúbke hliníkového vodiča 8 mm oteplenie max. $12\text{ }^{\circ}\text{C}$, pri oceľovom pozinkovanom vodiči 8 mm, oteplenie max. $37\text{ }^{\circ}\text{C}$. Keď sa k udaným teplotám prirátá konkrétna vonkajšia teplota, môže nastať stav, keď sa začne tepelne znehodnocovať vonkajšia izolácia ako napr. polystyrén, prípadne nemôže dôjsť k zapáleniu podkladu na ktorom je zvod uchytený. Z toho dôvodu je vhodnejšie použiť zvodový vodič s najnižším oteplením. Zvodový vodič je možné upevňovať priamo na nehorľavú murovanú stenu, a taktiež aj na horľavý napr. drevený materiál pomocou príchytiek napr. od fy. DEHN, kat.č. 204 001s dĺžkou 16mm prípadne kat.č.204 003 s dĺžkou 36mm. Zvodový vodič musí byť ukotvený na podperách v rozmedzí cca 0,5-1 m. Pre triedu LPS III. sú typické hodnoty vzdialenosti medzi zvodmi a obvodomými vodičmi 15m. Pri skrytých zvodoch musí byť zvodový vodič uložený vo fasádnom izolačnom systéme po celej dĺžke a po stranách 10 cm nehorľavou minerálnou izoláciou. Zvody budú ukončené skúšobnou svorkou SZ umiestnenou napr. v plastovej krabici KUZ-V 196x156x86 fy. KOPOS, min. 60 cm nad terénom. Pokiaľ nebude možné dodržať min. vzdialenosť zvodov od el. inštalácie v objekte, budú použité izolované zvodové vodiče HVI, alebo bude určená iná trasa el. vedenia v objekte prípadne presunutie zvodu, tak aby bola dodržaná min. ochranná vzdialenosť. Ochranná vzdialenosť má za úlohu zabrániť vplyvu elektrického magnetického poľa na el. vedenie v objekte, ktoré vzniká pri atmosferickom výboji pri zásahu do zachytávacieho zariadenia bleskozvodu a následne vo zvodovom vodiči smerujúcom k uzemneniu. Kabeláž napájajúca elektrické zariadenia na streche osadené v zóne LPZ 0_A a LPZ 0_B musia byť chránené proti pôsobeniu účinkov blesku, dodržaním min. vzdialenosti „s“, prípadne odizolovaním.

V novej prístavbe bude zo skúšobnej svorky vodič FeZn pr. 10 mm pripojený na vývody základového zemniča. Základový zemnič je tvorený pozinkovanou pásovinou FeZn 30x4 mm, ktorá bude uložená na spodnom okraji betónového základu, min 5 cm od spodného a vonkajšieho okraja základu. Základy ktoré nie sú spevnené armovaním (základové pásy) musia mať inštalovanú uzemňovaciu pásovinu na dištančných držiakoch DEHN kat.č. 290 002 s odstupom cca 2 m, čo zaistí aby základový zemnič bol vyvýšený nad podkladovú vrstvu a mohol tak byť uložený v betónovom lôžku 5 cm.

V existujúcej časti bude zo skúšobnej svorky vodič FeZn pr. 10 mm pripojený na zemniace tyče ZT 2000 zarazené 0,6 – 0,8 m pod povrchom terénu, min. 5 m od objektu. Počet tyčí bude zvolený podľa toho aké pôdne podmienky sa na stavbe nachádzajú tak aby bola dodržaná max. hodnota zemného odporu. Odpor uzemnenia by nemal presiahnuť hodnotu 10 Ω . Jednotlivé zvody so skúšobnými svorkami musia byť riadne označené štítkami. Pokiaľ bude na uzemnenie bleskozvodu pripojená ochranná zbernica rozvodnej sústavy odpor nesmie presiahnuť hodnotu 5 Ω .

Odpor uzemnenia by nemal presiahnuť hodnotu 10 Ω . Jednotlivé zvody so skúšobnými svorkami musia byť riadne označené štítkami. Pokiaľ bude na uzemnenie bleskozvodu pripojená ochranná zbernica rozvodnej sústavy odpor nesmie presiahnuť hodnotu 5 Ω .

Všetky oceľové konštrukcie, armatúry v konštrukciach základov, stien a stropov musia byť vodivo prepojené zvarmi prípadne špeciálnymi svorkami, tak aby celá budova tvorila jeden celok, s rovnakým potenciálom. Konštrukcia bude potom pripojená na uzemnenie.

Podrobné konkrétne riešenie LPS bude v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.

Izolované zvodové vodiče HVI:

Pokiaľ je potrebné zabrániť nebezpečným preskokom medzi časťami vonkajšej ochrany pred bleskom a vnútornými vodivými časťami (elektrická inštalácia, potrubia a pod.), je dôležité dodržať požiadavku na dostatočnú vzdialenosť „s“. Pri inštalácii bežných systémov ochrany pred bleskom sa často nedá dodržať dostatočná vzdialenosť „s“. Riešením je použitie vodičov „HVI“. Vodič je založený na princípe koaxiálneho káblu zloženého z vnútorného medeného vodiča, silnostennej vysokonapäťovej izolácie a vonkajšieho polovodivého plášťa s odolnosťou proti poveternostným vplyvom.

Pri použití izolovaných HVI vodičov sú minimálne ochranné vzdialenosti:

-vodič HVI light, DEHNcon-H ekvivalent ochrannej vzdialenosti „s“ pre vzduch do 45cm a pre murivo do 90cm, pri skúške bleskovým prúdom (10/350 mikrosekúnd) trieda H 100kA. Použitie pre triedu ochrany LPS – III, IV.

-vodič HVI long, ekvivalent ochrannej vzdialenosti „s“ pre vzduch do 75cm a pre murivo do 150cm, pri skúške bleskovým prúdom (10/350 mikrosekúnd) trieda H 150kA

Použitie pre triedu ochrany LPS – II,III, IV.

-vodič HVI power long, ekvivalent ochrannej vzdialenosti „s“ pre vzduch do 90cm a pre murivo do 180cm, pri skúške bleskovým prúdom (10/350 mikrosekúnd) trieda H 200kA

Použitie pre triedu ochrany LPS – I,II,III, IV.

Dotykové a krokové napätie:

Pre obmedzenie dotykového a krokového napätia je dôležité správne prevedenie ochrany pred bleskom. Ochrana spočíva v tom aby bola správne navrhnutá zachytávací systém so zvodmi a uzemnením, ktoré musia byť vodivo prepojené, aby bola celá stavba a blízke okolie s rovnakým potenciálom. Dôležité je aby boli cez prípojnicu vyrovnania potenciálov na uzemnenie pripojené všetky vodivé konštrukcie zariadení, potrubí v objekte aj potrubí prichádzajúcich do objektu. Správnym a dôsledným prepojením všetkých súčastí sa znižuje riziko úrazu a škôd dotykovým a krokovým napätím v objekte a v blízkosti objektu. Zvýšenú ochranu v blízkom okolí objektu je možné dosiahnuť aj vhodnými izolačnými materiálmi použitými na teréne, tak aby bolo dosiahnutá čo najmenšia vodivosť terénu, prípadne použitý izolovaný zvod.

Elektrická izolácia medzi zachytávacou sústavou, alebo zvodmi na jednej a kovovými časťami stavby kovovými inštaláciami a vnútornými systémami na druhej sa môže dosiahnuť vzdialenosťou „d“ medzi týmito časťami, ktorá je väčšia ako dostatočná vzdialenosť „s“.

$$s = k_i \times k_c / k_m \times l$$

kde:

- k_i je koeficient závislý od zvolenej triedy LPS
 k_c je koeficient závislý od bleskového prúdu tečúceho zvodmi
 k_m je koeficient závislý od materiálu elektrickej izolácie
 l dĺžka v metroch pozdĺž zachytávacej sústavy, alebo zvodu od bodu, kde sa zisťuje dostatočná vzdialenosť k najbližšiemu bodu vyrovnania potenciálov.

- k_i = 0,04
 k_c = 0,347 vypočítaný podľa STN 62305-3
 k_m = 0,5 – Pre vzduch
 k_m = 1 – Pre murivo
 l = 10 m
 h = 9,5 m

v murive $s = 0,417$ m

vo vzduchu $s = 0,208$ m

Po dosadení vypočítaných koeficientov do rovnice je zrejmé že minimálna vzdialenosť zvodového vodiča od elektrickej inštalácie vo vnútri objektu je min. 0,417 vo vzduchu min. 0,208 m pri výške budovy cca 9,5 m. Smerom nadol ku uzemneniu sa vzdialenosť „s“ znižuje.

BEZPEČNOSŤ PRÁCE:

Práce na realizácii elektroinštalácie smú uskutočňovať len pracovníci k tomu oprávnení s príslušnou elektrotechnickou kvalifikáciou. Pri montážnych prácach musia byť dôsledne dodržiavané ustanovenia príslušných noriem a vyhlášok, ktoré presne vymedzujú a určujú práce na uskutočnení elektroinštalácie.

Pracovníci dodávateľa musia mať osvedčenie o odbornej spôsobilosti pracovníkov v zmysle vyhlášky SR 508/2009 Z.z.

Odborná spôsobilosť na činnosť na technickom zariadení elektrickom je riešená § 19 až § 25 vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z. Rozdelenie osôb na vykonávanie činnosti na technickom zariadení podľa odbornej spôsobilosti:

- a) poučený pracovník – § 20
- b) elektrotechnik – § 21
- c) samostatný elektrotechnik – § 22
- d) elektrotechnik na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky – § 23
- e) elektrotechnik špecialista

* na vykonávanie odbornej prehliadky a odbornej skúšky vyhradeného technického zariadenia elektrického – § 24 ods. 2

Rozsah činností, ktoré sa môžu vykonávať na technickom zariadení elektrickom podľa odbornej spôsobilosti, určujú

bezpečnostno-technické požiadavky. Medzi základné požiadavky možno zaradiť:

- * požiadavku odborného vzdelania elektrotechnického učebného odboru alebo študijného odboru (stredné, úplné stredné alebo vysokoškolské vzdelanie)
- * požiadavka minimálnej praxe pre jednotlivé stupne
- * požiadavka overenia odbornej spôsobilosti oprávnenou osobou alebo Technickou inšpekciou
- * požiadavku vykonávať činnosť na vyhradenom technickom zariadení elektrickom len v rozsahu osvedčenia
- * požiadavku vzdelávania a odbornej výchovy

Samotné zaradenie pracovníkov na práce rieši pracovník dodávateľa vzhľadom na uvedené.

Práce na elektroinštalácii sa budú vykonávať výlučne v bežnom napätí a v bezpečnom stave so zaistenou bezpečnosťou.

OCHRANA PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM:

- Ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím v silnoprúdových rozvodoch je navrhnutá samočinným odpojením napájania, prúdovými chráničmi a doplnkovým pospájaním- vid' STN 33 2000-4-41.
- Krytie el. predmetov, prevedenie a voľba prvkov elektrickej inštalácie a vedenia odpovedá danému prostrediu .
- Ochrana el. vedení pred mechanickým poškodením je polohou a el. inštaláčnymi lištami.
- Ochrana proti skratu a preťaženiu je ističmi
- Prestupy káblov stenou, stropom do priestorov s iným prostredím utesniť v zmysle STN 33 2000-5-52, v súlade so súvisiacimi STN (požiarne -STN 38 2156, voči vode a voči zvrhnutiu prostredím, prechody stenami STN EN 60079-14, čl.9.1.8). Protipožiarne upchávkami musia byť certifikované MV SR požiarne-technickým a expertíznym ústavom, na vykonané práce vystaviť osvedčenie o kvalite prevedenej práce (pre účely kontroly odboru PO) a príslušné kontrolné štítky.
- Bezpečnostné vypínanie el. rozvodov napájaných z rozvádzača celku je riešené vypnutím jeho hlavného vypínača, na stene rozvádzača . Vypínač musí byť označený bezpečnostnou tabuľkou „Hlavný vypínač – vypni v nebezpečenstve“. Vypnutie zabezpečí rozpojenie dodávky el. energie v celom objekte, v prípade vzniku havárie, úrazu a podobne. Z hľadiska bezpečnosti nie je potrebné zabezpečiť dodávku el. energie osobitným zariadením. Núdzové osvetlenie bude disponovať autonómnym zdrojom energie.
- Podľa vyhl.č. 508/2009 Z.z. sa zariadenie môže uviesť do prevádzky po vykonaní predpísaných odborných prehliadok, skúšok a revízií.
- Obsluhu a prácu na el. zariadení môžu vykonávať len pracovníci spôsobilí podľa vyhlášky č. 508/2009 Z.z a v súlade s STN 34 3100.
- Organizácie, ktoré vyrábajú, montujú, rekonštruujú, vykonávajú opravy a údržbu vyhradených technických (elektrických) zariadení a ich častí, musia byť ku tejto činnosti oprávnené v zmysle vyhl.č. 508/2009 Z.z pre odborné prehliadky a skúšky odborne spôsobilé podľa vyhl.

Každá zmena v elektroinštalácii, ku ktorej dôjde počas montáže musí byť určeným pracovníkom zaznačená do projektovej dokumentácie slúžiacej ku montáži, s podpisom a pečiatkou oprávnenej osoby, ktorá vykonala zmenu. Montážna firma odovzdá investorovi uvedenú dokumentáciu skutočného prevedenia stavby ako celku spolu s prehlásením o

kompletnosti zaznačených zmien. Uvedená dokumentácia bude podkladom pre vypracovanie dokumentácie skutočného prevedenia stavby. V prípade, že počas montáže dôjde k závažnejším zmenám zmena dimenzovania, istenia, ...) musí montážna organizácia tieto zmeny konzultovať so spracovateľom projektovej dokumentácie

KRYTIE ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ A SÚSTAV:

V tomto projekte navrhnuté el. zariadenia a rozvody vyhovujú požiadavkám platných noriem a predpisov na krytie vo vzťahu k určeným prostrediam a charakteru prevádzky v jednotlivých priestoroch. Rešpektované sú nároky na tesnosť a ochranu pred nebezpečenstvom mechanického poškodenia.

Vyhotovenie a krytie el. zariadení, ktoré sú dodávkou iných profesií musí rešpektovať požiadavky na krytie podľa vyššie uvedenej normy, vo vzťahu k určeným prostrediam uvedeným v protokole.

VZNIK NEBEZPEČENSTVA PRI PRÁCI NA TECH. ZARIADENÍ

V zmysle znenia Zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o doplnení Zákonníka práce 158/2001 Z.z. je v ďalšom uvedené vytýkovanie, posúdenie a vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

Elektročasť:

NEODSTRÁNITEĽNÉ NEBEZPEČENSTVO - STAV/VLASTNOSŤ POŠKODZUJÚCA ZDRAVIE

- poškodenie izolácie elektrických rozvodov a el. prístrojov mechanicky, starnutím, poškodením káblových látok (mechanickým, koróznym pôsobením)
- poškodenie a starnutie svietidiel, svetelných zdrojov, ističov, prístroje a pod., skryté výrobné chyby káblov a prístrojov
- životnosť elektrických zariadení, záručná doba elektrozariadení a elektro inštalácií
- neodborná manipulácia na elektrozariadení

NEODSTRÁNITEĽNÉ OHROZENIE

- úrazy obsluhy rôznej povahy pri obsluhu, údržbe, oprave, výmenách a pod.
- dotyk na živú časť pri poruche elektroinštalácie, zlý stav ochrany pred úrazom elektrickým prúdom - úraz elektrickým prúdom, pád, popáleniny, šok
- náhodný dotyk na živú časť, zlý stav ochrany pred úrazom elektrickým prúdom - úraz elektrickým prúdom, pád, popáleniny, šok
- nedodržanie pracovnej disciplíny, pracovných postupov a elektrotechnických predpisov pre bezpečnosť práce (STN 34 3100, tn 34 3101, stn 34 3108)
- zlý stav elektrického ručného náradia
- neodbornosť a nespôsobilosť obsluhy, vniknutie nepovolaných osôb do blízkosti zariadenia

MIESTA KDE SA VYSKYTUJE NEODSTRÁNITEĽNÉ NEBEZPEČENSTVO A OHROZENIE

- prevádzka (miestnosti) s elektrickými inštaláciami

Ľudský faktor

- Neodstrániteľné nebezpečenstvo - stav/vlastnosť poškodzujúca zdravie
 - nedisciplinovanosť

- nevšímavosť
- zábudlivosť
- Neodstrániteľné ohrozenie
 - úrazy rôznej povahy

Projektanti, konštruktéri a tvorcovia pracovných postupov musia vyhotoviť projekty, návrhy strojov, alebo iných technických zariadení a pracovné postupy, ktoré sú určené na použitie v práci, tak, aby vyhovovali požiadavkám vyplývajúcim z predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Súčasťou týchto projektov, návrhov strojov alebo iných technických zariadení a pracovných postupov musí byť vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

Ochranné opatrenia proti uvedeným nebezpečenstvám a ohrozeniam sú v rámci dokumentácie riešené voľbou a umiestnením prvkov elektrickej inštalácie ako aj poukázaním na bezpečnostné predpisy vzťahujúce sa pre prevádzku. Návazne na projektovú dokumentáciu musí organizácia (prevádzkovateľ) viesť základnú dokumentáciu a vypracovať prevádzkovú dokumentáciu a miestne prevádzkové a bezpečnostné predpisy.

ZÁVER A ZHODNOTENIE:

Projektová dokumentácia elektroinštalácie slúži len ako doklad pre vydanie stavebného povolenia. Pre samotnú realizáciu musí investor požiadať o vyhotovenie konštrukčnej dokumentácie.

Projekt je spracovaný v zmysle platných bezpečnostných predpisov a noriem a to hlavne: STN 33 2000-5-51, STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-5-54, STN EN 62305-1,2,3,4, STN 33 2000-7-701, STN EN 12464-1, STN 33 2000-5-52, EN 61 439, a iných.

Pred uvedením do prevádzky je potrebné urobiť odbornú skúšku vyhradeného zariadenia a revíziu el. zariadenia a doložiť správu s nameranými hodnotami v zmysle vyhlášky 508/2009Zb.

Projektant : LALUHA ALFRÉD
Marec 2017

