

Revízie VTZ-E – praktické skúsenosti

Tibor HANKO, HARP, s.r.o., Uhrovec

V príspevku sa pokúsim podeliť so skúsenosťami pri vykonávaní OPaOS VTZ-E na konkrétnych prípadoch z pohľadu revízneho technika, kde sa v praxi stretávajú rôzne výklady a názory, či už prevádzkovateľov alebo aj samotných revíznych technikov na to, ako by to malo byť správne z hľadiska bezpečnosti a platných legislatívnych požiadaviek.

Projektová dokumentácia ochrany pred bleskom.

Častým nešvarom dnešnej doby je „rekonštrukcia“ bleskozvodov pri zateplení objektu poňatá realizačnými firmami ako oprava jestvujúceho bleskozvodu.

To, kedy sa jedná o opravu alebo rekonštrukciu bleskozvodu jasne definuje nielen norma STN 33 1500 v prílohe, ale hlavne zhotoviteľská norma STN 73 2901 - Zhotovovanie vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov (ETICS) kde je explicitne uvedené, že pri zatepľovaných objektoch musí byť ochrana pred bleskom zhotovená podľa STN EN 62305. Teda o tejto požiadavke musia vedieť aj projektanti a zhotovitelia zateplenia. Zatiaľ fajn. Ako je to však v skutočnosti?

Podotýkam, že ochrana pred bleskom a všetky jej súčasti patria medzi vyhradené technické zariadenia elektrické podľa vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. Projektovanie a realizáciu teda môžu vykonávať iba osoby s príslušnou kvalifikáciou (osvedčenie / oprávnenie / autorizácia). V žiadnom prípade nie projektant stavby (ak nemá zároveň aj požadovanú kvalifikáciu v odbore elektro).

Projektovú dokumentáciu vyžaduje **§4 zák. č. 124/2006 Z.z.** Povinnosť dodať s elektroinštaláciou aj konštrukčnú dokumentáciu prikazuje **§5 a §6 vyhl. 508/2009 Z. z.** Čo má dokumentácia obsahovať je špecifikované v prílohách 2 a 3.

Riadna dokumentácia ale často chýba. Ak aj nejaká PD vypracovaná je, tak väčšinou nezodpovedá požiadavkám na PD. Najčastejšie je dokumentácia bez manažmentu rizika podľa STN EN 62305-2 a sú iba uvedené potrebné ochranné opatrenia (pravdepodobne vymyslené, alebo opísané z nejakého iného projektu, či dostupnej literatúry). Ako sa ale, bez analýzy rizika, dá overiť či sú navrhované opatrenia dostatočné?

Pôvodné uzemnenie bleskozvodu použité aj pre LPS podľa STN EN 62305.

Uzemnenie je jeden z najdôležitejších článkov nielen ochrany pred zásahom elektrickým prúdom ale aj ochrany pred bleskom. No dodnes pri rekonštrukciách objektov nie je rekonštrukcia uzemnenia samozrejmosťou – často je v PD uvedené, že sa použije jestvujúce uzemnenie, niekedy je tam náznak nejakej rekonštrukcie kde sa pri každom zvod zatlčie jedna 2m uzemňovacia tyč, no vidieť správne vyhotovené uzemnenie, ktoré by bolo plne v súlade s požiadavkami STN EN 62305-3 je zriedkavé, ale všetci sa tvária, že takto je to OK, lebo sa vždy nájde revízny technik, pre ktorého nie je problém sa pod to podpísať. A keď nie, tak sa pohľadá druhý.

Uzemneniu ochrany pred bleskom sa venujú najmä články 5.4.3, E 5.4.2.1, E 5.4.3.3 STN EN 62305-3. Preferované je usporiadanie typu B, ale aj usporiadanie typu A je z hľadiska ochrany rovnocennou alternatívou. O tom aké podmienky má spĺňať uzemňovacia sústava usporiadania typu A hovorí čl. 5.4.2.1. Mimo iného je tam zadefinovaná aj najmenšia dĺžka uzemňovača pre rôzne triedy a úrovne ochrany. V poznámke 1 sa píše, že ak sa tieto požiadavky nedajú splniť, musí sa použiť uzemňovacia sústava usporiadania typu B.

Praktické príklady pre usporiadanie typu A sú v prílohe E, a častou chybou je opomínanie požiadavky čl. E.5.4.3.3 kde sa uvádza, že pri uzemňovači usporiadania typu A, je potrebné vyrovnanie potenciálov **pri všetkých uzemňovačoch** dosiahnuť pomocou vodičov ekvipotenciálneho pospájania a pospájania prípojnic. Čiže aj všetky uzemňovače typu A musia byť medzi sebou prepojené. Najjednoduchšie ako to dosiahnuť je prepojiť všetky zvody dookola tesne nad úrovňou terénu.

Táto požiadavka vychádza z fyzikálnych zákonitostí rozloženia prúdov tečúcich v sústave LPS. V prípade, že by jednotlivé uzemňovače neboli medzi sebou poprepájané, nedosiahol by sa v stavbe rovnaký potenciál na všetkých kovových častiach, ale tento by bol silne závislý od konkrétnej hodnoty odporu uzemnenia jednotlivých uzemňovačov. Ďalšia vec, čo by hrozila v prípade, že by sa nejaký uzemňovač odpojil (je jedno, či koróziou alebo inak), tak by sa úplne zmenili podmienky v danej sústave a aj vyrátaná dostatočná vzdialenosť by bola diametrálne odlišná - teda v podstate by už LPS nefungovala tak ako bola navrhnutá.

Ak budú tieto uzemňovače navzájom prepojené (je jedno či to bude v zemi - t.j. usporiadanie typu B, alebo nad zemou - t.j. typ A), tak aj v prípade, že vypadne jeden alebo viac uzemňovačov, celá sústava bude mať síce mierne vyšší celkový odpor uzemnenia, ale v stavbe nevznikne medzi kovovými súčasťami nebezpečný rozdiel potenciálov lebo budú všetky navzájom prepojené.

Ešte na upresnenie: usporiadanie typu B nie je "A" s prepojením uzemňovačov nad úrovňou zeme. Pri "A" ten obvodový vodič nie je súčasťou uzemnenia, ale je iba súčasťou ekvipotenciálneho pospájania a nepodieľa sa na priamom odvedení bleskového prúdu do zeme, ale iba na jeho rovnomernejšom rozdelení medzi jednotlivé uzemňovače a tým na celkovom vyrovnaní potenciálu.

Pri usporiadaní B sú jednotlivé uzemňovače prepojené v zemi a aj vodič, ktorým sú jednotlivé uzemňovače prepojené je súčasťou uzemnenia (prípadne iba tento vodič samotný tvorí uzemnenie). V tomto prípade sa potom napr. pásovina ako okružný vodič používa ako súčasť ekvipotenciálneho pospájania nad zemou (zvyčajne vo vnútorných priestoroch) iba pri rozsiahlych stavbách, alebo v stavbách s citlivou elektronikou, na ktorú sa pripájajú vodiče na vyrovnanie potenciálu od technologických zariadení. Pri jednoduchých objektoch stačí iba to prepojenie medzi uzemňovačmi v zemi.

Samostatný vonkajší LPS (bez vnútorného LPS).

Závažným, a bohužiaľ, zo strany orgánov štátnej správy tolerovaným, problémom je v drvivej väčšine prípadov absencia vnútornej ochrany pred bleskom. A nielen vnútornej LPS. Neurobí sa dokonca ani základné ekvipotenciálne pospájanie proti blesku vyžadované STN EN 62305-3. Realizačná firma proste urobí iba rekonštrukciu vonkajšieho LPS.

Prípadne ešte projektant uvedie v technickej správe, že vnútorný LPS sa bude realizovať v 2. etape v budúcnosti pri rekonštrukcii vnútornej elektroinštalácie. Toto je tak absurdné tvrdenie, ako keby ste robili rekonštrukciu/zmenu nn prípojky s jestvujúcim istením 25 A na požadovaných 250 A a uviedli by ste, že v prvej etape vymeníte poistky a hlavný istič a niekedy v budúcnosti aj kábel.

Ako sa pozerať na takéto počínanie z právneho hľadiska?

Pred „rekonštrukciou“ bol na objekte bleskozvod podľa STN 34 1390, ktorý síce už nespĺňal súčasné požiadavky na zaistenie bezpečnosti, ale spĺňal požiadavky platné v čase jeho uvedenia do prevádzky a preto mohol byť prevádzkovaný až do najbližšej rekonštrukcie. VTZ-E na ochranu pred bleskom podľa STN 34 1390 spĺňalo požiadavky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia aj keď sa nedosahovala taká miera bezpečnosti, ako poskytujú súčasne platné normy, ale stále dostatočne z legislatívneho hľadiska. Rekonštrukciou iba vonkajšieho LPS nastala situácia, kedy na objekte NIE JE zabezpečená dostatočná ochrana, pretože súbor STN EN 62305 predpisuje použitie kombinácie vonkajšej, ale aj vnútornej ochrany, ktorá tu však chýba. Ak nie je ochrana pred bleskom vyhotovená v súlade s celým súborom STN EN 62305 nie je z legislatívneho hľadiska splnená základná požiadavka na bezpečnosť a ochranu zdravia a takéto zariadenie nesmie byť z uvedené do prevádzky.

Výsledok je, že kým „starý bleskozvod“ podľa STN 341390 spĺňal legislatívne podmienky na ochranu objektu, teraz iba s vonkajším LPS nie je zabezpečená ochrana objektu. Dá sa povedať, že firma týmto svojim konaním ohrozila všetkých obyvateľov aj ich majetok. Čudoval by som sa, keby za takýchto okolností nejaká poisťovňa vyplatila akúkoľvek škodovú udalosť spôsobenú bleskom.

Apelujem na revíznych technikov, ak budete revidovať takéto zariadenie, nikdy nepíšete v závere OPaOS, že predmetné zariadenie objektu spĺňa podmienky na ochranu pred bleskom, lebo to nie je pravda. Týmto tvrdením zavádzate koncového zákazníka. Ten si môže na základe vašej revíznej správy myslieť, že má všetko v poriadku, pričom skutočnosť je iná. Zhotoviteľia zateplenia sa práve takýmto spôsobom snažia oklamať zákazníkov (a v tomto prípade je irelevantné, či vedome, alebo nevedome lebo sa jedná o hrubé porušenie požiadaviek na zaistenie bezpečnosti). Odporúčam v takomto prípade, ak vykonávate iba revíziu vonkajšieho LPS, určite uvádzať, že sa jedná o čiastočnú revíziu a do záveru/vyhodnotenia nezabudnúť pripísať poznámku, že aj keď vonkajší LPS spĺňa požiadavky normy (ak ich naozaj spĺňa), nie je tým zaistená komplexná ochrana objektu pred bleskom, ale je potrebné vybudovať aj vnútorný LPS.

Otvorené však zostáva ako tento stav zmeniť – pod Inšpekciu práce to nespadá, lebo sa nejedná o zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a netýka za zamestnancov ani zamestnávateľov.

Napadá mi iba (možno trochu provokačná) otázka, či si naši zákonodarcovia myslia, že sa blesk správa z fyzikálneho hľadiska inak v objektoch na bývanie a inak v objektoch na podnikanie? Alebo či ten blesk, pred tým ako udrie do objektu vie, že nemá udrieť do obytných budov, ale iba do budov určených na podnikanie, lebo tam je kontrolami zaistená vyššia miera ochrany?

Fotovoltika a LPS.

Fotovoltické panely sa v poslednej dobe stávajú stále častejšie súčasťou striech rodinných domov. Menej častým javom však je ich správna inštalácia. Nie z pohľadu funkčnosti, ale z pohľadu bezpečnosti a najmä ochrany pred bleskom. Mnohé montážne firmy o tejto časti ani netušia (nechcú tušiť?). Z dostatočnej vzdialenosti „s“ či správnej inštalácii v prípade jej nedodržania si ťažkú hlavu viaceré inštalačné firmy nerobia. Ekvipotenciálne pospájanie proti blesku je cudzí pojem. Vidieť správnu PD (alebo vôbec nejakú PD) je menšia šanca ako výhra v lotérii. Pri takýchto „inštaláciách“ sa pri zásahu blesku dostane plný bleskový prúd priamo do vnútra domu so všetkými možnými negatívnymi dôsledkami. Pritom by stačilo iba prelistovať napr. katalógy výrobcov prepäťových ochrán a materiálov pre bleskozvody a možné spôsoby riešenia by určite našli. Nevraviac o tom, že aj samotná ochrana pred bleskom je VTZ-E a úpravy a zmeny na nej nemôže vykonávať hocikto. Štát síce poskytuje dotácie na zriadenie

fotovoltaických inštalácií, čím prispieva k ich rozšíreniu, ale už nekontroluje bezpečnosť vyhotovenia. Dokonca ani nevyžaduje pred vyplatením dotácie overenie, či má novovybudované vyhradené technické zariadenie elektrické platnú OPaOS. Inak povedané – bez problémov sa dotujú aj nebezpečné zariadenia.

HUS pripojená na zvod bleskozvodu.

V starších bytových domoch skončila životnosť vnútorných rozvodov plynu, vody, elektro, kanalizácie a tak sa logicky vymieňajú za nové. Pri tejto rekonštrukcii sa spraví aj pospájanie a vytvorí sa HUS. Zatiaľ dobre. Problém nastáva kde tú HUS pripojiť na uzemnenie. Staršie bytové domy majú väčšinou iba uzemnenie pre bleskozvod vyhotovený podľa STN 34 1390 - samostatné uzemňovače pre každý zvod. Akosi samo sa ponúka riešenie pripojiť HUS na niektorý z týchto uzemňovačov. A tak sa zvyčajne pod stropom pivnice vyvrtá diera a pripojí sa to na jestvujúci zvod bleskozvodu – zvyčajne vo výške cca 0,5-1 m nad úroveň terénu. Z hľadiska ochrany pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41 je to vyhovujúce riešenie, ľahko overiteľné aj meraním.

Je však toto riešenie účinné aj v prípade ochrany pred bleskom – ekvipotenciálneho pospájania proti účinkom blesku?

Po zásahu blesku tečie zvom bleskový prúd, ktorého veľkosť je závislá od samotného blesku a aj od hodnôt odporu uzemnenia jednotlivých uzemňovačov. Treba si uvedomiť, že bod pripojenia vedenia k HUS na zvode bleskozvodu nemá potenciál zeme (uzemnenia), ale k samotnému uzemňovaču zostáva cca 1-5 m (niekedy aj viac) vodiča - zväčša FeZn 10 mm. Tento vodič má svoj odpor, na ktorom vzniká úbytok napätia, ktorý sa dá ľahko vypočítať so známymi hodnôt mernej elektrickej vodivosti, prierezu a dĺžky vodiča a hodnoty prúdu ním prechádzajúcim podľa vzorca:

$$\Delta U = \rho \cdot l \cdot I_n / S$$

Podľa tabuľky D.2 v STN EN 62305-1 sú hodnoty ρ pre meď $17,8 \times 10^{-9} \Omega\text{m}$, hliník $29 \times 10^{-9} \Omega\text{m}$, mäkkú oceľ $102 \times 10^{-9} \Omega\text{m}$ a antikorovú oceľ $700 \times 10^{-9} \Omega\text{m}$.

Keď zoberieme do úvahy, že pri prechode bleskového prúdu vodičom sa uplatňuje tzv. skin efekt, teda že prúd tečie v prevažnej väčšine blízko povrchu vodiča a pri zohľadnení korózie uzemňovacích vodičov môžu byť dosiahnuté hodnoty úbytku napätia na samotnom uzemňovacom privode rádovo aj jednotky až desiatky kV. Táto hodnota sa preniesie aj na všetky kovové súčasti v dome. To by nevadilo, keby celá inštalácia mala rovnaký potenciál. Lenže PEN vodič privodného nn kábla má potenciál uzemnenia distribučnej sústavy, ktorého hodnota býva podstatne menšia ako odpor uzemnenia jedného zvodu bleskozvodu a tak časť bleskového prúdu potečie aj ním v pomere medzi hodnotou uzemnenia

bleskozvodu a PEN vodiča vrátane pripojených vodičov (Al má cca 4x lepšiu vodivosť ako FeZn a Cu cca 7x). Indukované napätie tak môže spôsobiť škody na pripojených spotrebičoch.

Preto je dôležité aby HUS bola pripojená vždy priamo na uzemnenie a nie na zvod bleskozvodu.

Revízia nn prípojky bez pripojenia.

Dlhšiu dobu prebiehajú diskusie o opodstatnenosti a správnosti požiadavky distribučných spoločností na predloženie revíznej správy z novovybudovanej prípojky nn ešte pred jej fyzickým pripojením k distribučnej sústave. Táto požiadavka je podľa mňa v rozpore s platnou legislatívou SR.

OPaOS je doklad, ktorým sa potvrdzuje bezpečnosť elektrického zariadenia a východiskovou OPaOS sa deklaruje, že predmetné zariadenie je plne v súlade s IEC 60364 (332000). Presná postupnosť potrebných úkonov a meraní ako sa overenie vykoná je popísaná v STN 33 1500 a hlavne v STN EN 33 2000-6.

Jednou zo základných požiadaviek je overenie ochrany samočinným odpojením pri poruche (čl. 6.4.3.7.1 pre sústavu TN), kde sa píše, že splnenie pravidiel IEC 60364-4-41 sa musí overiť, ak je to možné, meraním impedancie zemnej poruchovej slučky podľa 6.4.3.7.3.

Ak meranie impedancie zemnej poruchovej slučky nie je možné, za dostatočné sa pokladá aj preverenie elektrickej spojitosti ochranných vodičov za podmienky, že je overená výpočtom impedancia zemnej poruchovej slučky alebo odporu ochranných vodičov.

Ak ju chceme vypočítať, musíme mať k dispozícii údaje o parametroch siete v danom bode pripojenia. A to buď priamym meraním, alebo z údajov poskytnutých prevádzkovateľom distribučnej sústavy. Potom sa dá vypočítať aj impedančná slučka nového pripájaného vývodu (jednoduchšie, ale hlavne istejšie a presnejšie je to priamo zmerať, lebo v nameranej hodnote sú zohľadnené už všetky reálne skutočnosti celej trasy od zdroja až po koncový bod). Ale samotný výpočet na overenie bezpečnosti nestačí, ten je iba ako doplnok k nutne požadovanému overeniu spojitosti.

Norma síce uvádza, že je možnosť overiť podmienky bezpečnosti elektrického zariadenia v niektorých prípadoch aj bez napätia (t. j. bez priameho odmerania impedancie), ale nie bez pripojenia, lebo bez neho sa nedá overiť spojitosť. Bez pripojenia sa dá iba posúdiť vhodnosť a správnosť použitých materiálov na elektrickom zariadení a zmerať izolačný stav.

Alternatívou nie je ani použitie náhradného zdroja – uvedenie zariadenia pod napätie dočasným pripojením napríklad cez predlžovačku. V tomto prípade

posudzujeme bezpečnosť prípojky s pripojeným dočasným prívodom ale nie s trvalým pripojením, ktoré bude po pripojení do distribučnej sústavy. Takýmto meraním nemáme ako odhaliť prípadné chyby a nedostatky neskoršieho samotného pripojenia.

Bez fyzického pripojenia, odmerania a vyhodnotenia požadovaných parametrov nie je možné vydať revíziu správu - t. j. deklarováť, že zariadenie spĺňa požiadavky súboru IEC 60364, a teda predkladaný dokument sa ani nemôže označovať ako správa o OPaOS, ale iba ako protokol o meraní R_{iso} , prípadne vyjadrenie o posúdení použitých komponentov.

Ba dokonca takýto dokument nemôžeme nazvať ani ako čiastočná OPaOS, lebo pod pojmom čiastočná revízia norma rozumie overenie bezpečnosti na časti inštalácie – teda všetkých požadovaných úkonov na časti inštalácie a nie časti požadovaných úkonov na celej inštalácii.

Stretol som sa aj s názorom, že vystavíme revíziu správu s uvedením, že slúži iba pre distribučnú spoločnosť pre potreby pripojenia. S týmto názorom tiež nemôžem súhlasiť, pretože v platných legislatívnych predpisoch nikde nie je uvedené, že by existoval takýto druh revízie.

Taktiež neobstojí ani poznámka v revízii, že po pripojení bude treba ešte premerať impedančnú slučku. Nemôžu tam byť uvedené podmienky kedy bude zariadenie spôsobilé bezpečnej prevádzky. Záver revíznej správy musí byť jednoznačný a jasný – VTZ-E z hľadiska bezpečnosti **je**, alebo **nie je** spôsobilé prevádzky.

Na otázku ako (akým spôsobom) je možné v súlade s platnými normami a legislatívou zhodnotiť bezpečnosť vyhradeného technického zariadenia elektrického a vyhotoviť správu o OPaOS bez toho aby toto zariadenie bolo pripojené (ako sa tá spojitosť dá overiť?) mi ani samotné distribučné spoločnosti nevedeli odpovedať. Dokonca som dostal odpoveď, že pripojením na stĺpe sa nemusím zaoberať, lebo to je záležitosťou distribučnej spoločnosti a ja mám revíziou overiť iba prípojku v rozsahu objektu definovanom v projekte nn prípojky (spravidla od bodu majetkového rozhrania distribučnej spoločnosti / koncový odberateľ). V každej PD alebo v zmluve o pripojení je to vždy konkrétne definované, napr.: vývodové svorky poistkového odpínača v káblovej rozpojovacej istiacej skrini, alebo vývodové svorky poistkových spodkov v istiacej skrini...

Elektrické zariadenie/ elektrická inštalácia začína v mieste zdroja a končí koncovým bodom/spotrebičom. Začiatok a aj koniec musí byť vždy jasne definovaný a určený (napr. tie svorky v SPP) a nie len tak ukončený niekde v neurčite - voľný koniec nepripojeného kábla visiaceho na stĺpe. Pokiaľ to na tých svorkách nie je pripojené, tak nie je možné prehlásiť zhodu s PD a ani s IEC 60364 - aj ukončenia káblov a vodičov majú svoje predpisy.

Potom tu máme nasledovnú situáciu: máme zrealizované samotné odbočenie z distribučného rozvodu po SPP, revíziu na nn prípojku, ktorá ale do tej SPP pripojená nie je. Príde pracovník distribúcie a zapojí to. Ako a kto overuje bezpečnosť vyhotovenia tejto práce? De iure je potvrdená dopredu tou revíznou správou od prípojky, ktorú distribučná spoločnosť vyžadujete ešte pred samotným fyzickým pripojením.

Čo ale v prípade, ak to pripojenie nebude vykonané dobre (nevravím, že to niekto spraví náročky, alebo, že by sa to stávalo často, ale už som sa s takým prípadom stretol)? Kto ponese zodpovednosť za prípadnú škodu alebo úraz? Odpoveď je jasná: chyba bola na prípojke - pripojení kábla, ktorý je súčasťou prípojky nn, ale podľa revízie prípojky je všetko v poriadku. Teda revízia nezodpovedala skutočnosti a zodpovedný je jednoznačne revízny technik, ktorý takúto revíziu vydal.

Našťastie náznak, že sa veci začali hýbať správnym smerom badám z osobnej skúsenosti s distribučnou spoločnosťou ZSD, a. s (neviem ako je to u zvyšných dvoch), kde sa už nebránia pripájať nn prípojky ešte pred odovzdaním správy o OPaOS. Bohužiaľ zatiaľ stále iba na požiadanie priamo u technika sietí. Na infolinke a aj v postupoch na webových stránkach zákazníkom naďalej tvrdia, že treba najskôr revíziu správy a až potom pripojenie.

Revízie pracovných strojov.

Téma revízií pracovných strojov je veľmi široká, nedá sa v krátkom príspevku obsiahnuť všetko. Dávam do pozornosti len niektoré aspekty, s ktorými sa v praxi stretávam najčastejšie.

- Pri dodávkach a uvedení nových strojov do prevádzky je jedným z nutných dokumentov aj správa o odbornej prehliadke a odbornej skúške elektrického zariadenia pracovného stroja podľa STN EN 60204-1. Revíziu správu v tomto prípade väčšinou dodáva výrobca alebo dodávateľ stroja. Vo veľmi veľa prípadoch však prevádzkovateľ má revíziu správu už v čase keď stroj ešte nie je namontovaný vôbec, alebo iba čiastočne. Problém je v tom, že tá revízia bola robená priamo u výrobcu - čo je správne z hľadiska overenia bezpečnosti samotného výrobku, ale rozhodne nemôže byť takýto dokument postačujúci a použitý pre uvedenie VTZ-E do prevádzky. Revízia pracovného stroja sa musí vykonať po jeho zmontovaní na mieste budúcej prevádzky, nie u výrobcu. Taktiež treba vykonať revíziu aj po premiestnení stroja na iné miesto v prevádzke.
- Treba dávať zvýšený dôraz aj na kontrolu vyhlásenia o zhode dodaného k stroju. Tento doklad potvrdzuje, že výrobca zariadenie vyrobil presne podľa platných predpisov a noriem – t.j. preberá všetku zodpovednosť na seba

v prípade odchýlok a nedodržaní ustanovení noriem. Ak k stroju CE revízny technik nemá k dispozícii a napriek tomu vydá kladnú revíznu správu, túto zodpovednosť preberá na seba on.

- Pri vyhláseniach o zhode ešte pozor na to čo je v nich uvedené. Nestačí uviesť iba Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/42/ES, ale musia tam byť aj konkrétne normy podľa ktorých je zariadenie vyrobené (pre elektrické pracovné stroje je to najčastejšie EN 60204-1). Bez uvedenia týchto noriem revízny technik nedokáže určiť čo a podľa čoho má posudzovať. Na Slovensku platí aj Zákon č. 56/2018 Z. z. o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Často sa stáva, že prevádzkovateľ si vyrobí nejaký pracovný stroj sám – zväčša sa jedná o spojenie viacerých jednoduchších strojov alebo spotrebičov (napr. dopravník, fréza, vŕtačka, zváračka...) do zložitejšieho celku, ktorý vykonáva určité pracovné operácie. Funkcia núdzového zastavenia musí fungovať v rámci celého celku – nemôžu tam byť napr. 3 autonómne STOP tlačidlá, ktoré pôsobia iba na jednotlivé čiastkové zariadenia. Tu pri posudzovaní celého stroja nestačí zohľadniť iba CE od jednotlivých komponentov, ale treba mať CE, v ktorom je jednoznačne uvedená celá zostava. A nesmieme zabúdať ani na dokumentáciu od stroja (teda nie iba samostatné dokumentácie jednotlivých častí).

Pokúsil som sa popísať a zovšeobecniť konkrétne prípady, s ktorými sa v praxi revízneho technika stretávam. Dúfam, že budú inšpiráciou k ďalšej diskusii.

Zdroje:

- **STN 33 1500:**1990 Elektrotechnické predpisy. Revízie elektrických zariadení
- **STN EN 33 2000-6:**2018 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia
- **STN EN 62305-1:**2012 Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné princípy
- **STN EN 62305-2:**2013 Ochrana pred bleskom. Časť 2: Manažérstvo -rizika
- **STN EN 62305-3:**2012 Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života
- **STN EN 62305-4:**2013 Ochrana pred bleskom. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách
- **STN EN 60204-1:**2019 Bezpečnosť strojových zariadení. Elektrické zariadenia strojov. Časť 1: Všeobecné požiadavky
- **Smernica Európskeho parlamentu a Rady č. 2006/42/ES** zo 17. mája 2006 o strojových zariadeniach

- **Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 765/2008** z 9. júla 2008 , ktorým sa stanovujú požiadavky akreditácie a dohľadu nad trhom v súvislosti s uvádzaním výrobkov na trh
- **Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 2019/1020** z 20. júna 2019 o dohľade nad trhom a súlade výrobkov a o zmene smernice 2004/42/ES a nariadení (ES) č. 765/2008 a (EÚ) č. 305/2011
- **Zákon č. 56/2018 Z.z.** o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Tibor Hanko

tel.: +421 948 908 351

email: tibor.hanko@harp.sk