

Elektroinštalácia zabudovaných elektrospotrebičov



Bc. Igor Papík

člen Prezídia SEZ-KES

šéfredaktor, revízny technik

tel.: 0903 800 336

E-mail: igor.papik@gmail.com

Táto téma vznikla, lebo v istých odborných montážnych kruhoch dochádza k nejasnostiam a rôznym výkladom týkajúcich sa elektroinštalácií zásuviek za zabudovanými elektrospotrebičmi, čo vedie k nezrovnalostiam, rozporom, až k chybným záverom. Jedná sa o inštalácie v obytných priestoroch, nových, alebo rekonštruovaných budovách určených na bývanie. S týmto problémom sa možno stretnúť aj v rôznych ubytovacích zariadeniach a priestoroch s nimi súvisiacich.

Zabudované zásuvky pri prívode vody a kanalizácie

Zabudované zostavy elektrických spotrebičov majú jedno úskalie, o ktorom treba vedieť pri rozmiestňovaní zásuviek pri rozvodoch vody a kanalizácie.

Mnohokrát, sme ako revízny technici našli zásuvky neodborne namontované v priestore, kde sa nachádza odpad na vodu a prívod vody do kuchynskej linky.

V tomto prípade nám pomôže STN 33 2000-7-701:2007 a obr. 701 (obr. N 701.3 – umývací priestor na str. 13) v uvedenej norme, kde sú zreteľne vymedzené zóny, v ktorých nie je možné umiestniť zásuvku. Preto umiestňujeme zásuvky v miestach, ktoré nám povoľuje uvedená norma, ktorú považujeme za minimálny bezpečnostný štandard. Taktiež s prihliadnutím na STN 33 2000-5-52:2021 Časť 522.3.1.

Kde umiestniť zásuvku pre vstavaný spotrebič?

Sú veci, ktoré si vieme skomplikovať sami, a sú veci, ktoré sa dokážu vyjasniť jednoducho.

Každý elektrický spotrebič, ktorý sa predáva na trhu v SR a každý prvok cez ktorý tečie prúd a používame ho pri elektrickej inštalácii musí mať zo zákona (Nariadenie vlády č. 148/2016 Z.z.) tieto minimálne náležitosti:

- Osvedčenie o spôsobilosti na ktorú je určený (osvedčenie o zhode § 6 písm. d, § 9 čl.1)

Návod na použitie (§ 9 čl.1 písm. d)

Návod na montáž

Záručné podmienky

A toto všetko v slovenskom jazyku (§ 6 písm. l) (český jazyk sa toleruje)

Keď toto zhrnieme, vieme ako nám odporúča výrobca, kde a ako umiestniť pre požadovaný spotrebič zásuvku. Tak aby pracoval

v súlade s parametrami pre ktoré bol vyrobený a na ktoré sa pri používaní viaže aj záruka.

Tvrdenia, že „Zásuvky na 230V nesmú byť za vstavaným spotrebičom“, že „rúra musí mať zásuvku dole a mikrovlnka hore“, „chladnička a umývačka musia mať zásuvku vo vedľajšej skrinke“ inak nemôžeme potvrdiť záruku po montáži sú neopodstatnené v prípade, ak tak neurčuje v návode na montáž, alebo použitie výrobcu.

Samozrejme že sú prípady, kedy sa v návode na použitie, alebo na montáž (nejakým spôsobom) nedopátrame k tomu, aby sme to spravili podľa želania výrobcu. V takomto prípade sa riadime spomenutými STN normami, zdravým rozumom a v neposlednom rade aj praktickým prístupom k spôsobu užívania zariadenia s prihliadnutím na jeho odpájanie zo zásuvky pri poruche a demontáži zo zabudovanej zostavy.

Náš trh ponúka rôzny tovar o ktorom sa rozhodne či ho použije zákazník alebo nie. Toto platí aj pri zakúpení zásuviek, ktoré použijeme pri elektrickej inštalácii. Podľa platnej normy v SR STN 332130:1983 čl. 2.3.3. zásuvky musia mať ochranný kolík pripojený na ochranný vodič. Tu je zrejme, že u nás sa používa iba zásuvka s ochranným kolíkom a nie schuko zásuvka, ktorú používajú napr. v Rakúsku alebo Nemecku, čo je zásuvka bez ochranného kolíka.

Vstavané skrine – bolesť v novostavbách a pri prerábkach obytných priestorov

Fenomén vstavaných skriň, ktoré nám architektonicky spríjemňujú interiér, vyrovnávajú steny a poskytujú mnoho benefitov pre obyvateľa, no prináša pre elektrické usporiadanie inštalácie viac výziev.

1. Jednou z nich je schovávanie elektrických rozvodných skriň do zabudovaných celkov interiéru.

STN 33 2130:1983 čl. 2.1.11. nám jasne hovorí aký má byť voľný priestor pred rozvádzačom. Musí byť voľný s hĺbkou aspoň 80cm s rovnou podlahou...

Ako jednoducho napísané a ako málo sa to dodržiava.

Je mi ľúto, keď si predstavím situáciu, že sa stane v domácnosti problém a z bezpečnostných dôvodov obyvateľa bytu, alebo domu sa snažia o vypnutie el. prúdu v objekte za čo najkratší čas, ktorý je tak veľmi potrebný, aby nedošlo k tragédii, a tu, ako na potvoru, sa nedá nájsť miesto kde to treba spraviť, prípadne sa k tomuto miestu nedá rýchlo dostať.

Neraz som sa stretol s el. rozvádzačom umiestneným tak vysoko vo vstavanej skrini za poličkami, alebo v zabudovanom priestore medzi vešiakmi, kde sa nedá skriňa otvoriť, lebo jej v tom bránia metly, oblečenie a sťažený prístup. STN normy nám poskytujú minimálny štandard bezpečnosti. Preto je nutné ich dodržiavať aj keď to v niektorých situáciách vyzerá dosť bezpečne na prvý pohľad.

2. Ďalšia výzva je zmena prostredia.

Tým, že do miestnosti prinesieme iný materiál v rôznom usporiadaní a upevnení, vplyv prostredia na elektrickú inštaláciu a interakcia s ňou sa zmení. Niekedy málo, ale inokedy zásadne. Už to nie je iba betónová stena, ale je tam iný materiál, na ktorý môže mať elektroinštalácia vplyv. Túto skutočnosť treba vziať do úvahy pri výbere elektroinštalčných prvkov, umiestnenia spotrebičov a pod...

Inštalácia zásuvkového prívodu pre chladničku, či mrazničku – veda alebo rutina?

Je nutné aby takýto zásuvkový obvod bol chránený prúdovým chráničom? ...a podobné otázky, ktoré vychádzajú na povrch keď je treba myslieť zodpovedne.

Odpovede na otázky nám ponúkajú bezpečnostné normy, v tomto prípade STN 33 2000-4-41 v článku 411.3.3., ktorá kladie takúto požiadavku:

- Pre zásuvky, ktoré sú určené na bežné používanie laikmi a sú určené pre striedavý prúd do 32A, je povinné inštalovať prúdový chránič (RCD) s maximálnym rozdielovým vypínacím prúdom 30mA ako dodatočnú (doplňkovú) ochranu.

K tomuto tvrdeniu máme pridelenú národnú poznámku N3.

N3 – NÁRODNÁ POZNÁMKA: Zásuvkami na všeobecné použitie nie sú:

Zásuvky na použitie pod dohľadom znalej alebo poučenej osoby, napríklad v niektorých komerčných alebo priemyselných prevádzkach, alebo

Osobitné zásuvky určené len na pripojenie špeciálneho zariadenia, ktorého nežiaduce vypnutie by mohlo byť príčinou značných škôd (napríklad zásuvky pre zariadenia výpočtovej techniky, zásuvky pre chladiace a mraziace zariadenia a podobne).

K veci je nutné uviesť, že pri drevostavbách je nutné brať do úvahy STN 33 2000-4-482:2001 čl.: 482.1.7 písm. a) kde je nutné použiť prúdový chránič s rozdielovým vypínacím prúdom 300mA a ak porucha na el. inštalácii môžu spôsobiť požiar aj prúdový chránič s rozdielovým vypínacím prúdom 30mA.

Tu sa dozvedáme že **špeciálne zariadenie** môže byť napríklad aj chladnička a mraznička, ktorej nežiaduce vypnutie by spôsobilo **značné škody**. K tomu, čo je špeciálne zariadenie, sa spravidla vyjadruje investor alebo projektant.

Myslím si, že v takomto prípade je správne upozorniť (napr.: nezmatelným nápisom), že zásuvka je výhradne určená pre toto konkrétne zariadenie.

Prípadne použiť špeciálnu nezameniteľnú zásuvku v zmysle STN 33 2180 čl. 6.3.4., prípadne aj poloha a prístup k zásuvke je vyjadrením jej individuálneho použitia.

V znení normy STN 33 2000-4-41 čl. 411.3.3. nám nepomáha tvrdenie, že je to zásuvka na všeobecné použitie. Tým rozumieme, že na

túto zásuvku môžeme pripojiť aj iné el. spotrebiče, preto je zásuvka všeobecne použiteľná. Ale výnimku z tohto tvrdenia uvádza práve národná poznámka N3.

...nežiaduce vypnutie by mohlo byť príčinou značných škôd...

V národnej poznámke N3 nám hádanku ponúka termín značná škoda, ktorej definíciu som, pre použitie v tejto norme, nenašiel. Napriek tomu jej budem venovať pozornosť, pretože vychádzame z normatívo- v určených pre slovenské legislatívne prostredie a je správne túto skutočnosť nezanedbávať.

Zodpovednosť osoby za zdravie, alebo život pri zhotovovaní diela je v slovenskom Občianskom zákonníku upravená v rámci ustanove- ní o zodpovednosti za **škodu**. Konkrétne ide o § 420 a nasledujúce, ktoré sa zaoberajú všeobecnou zodpovednosťou za škodu, a § 421a, ktorý sa týka zodpovednosti.

Tieto ustanovenia stanovujú, že každý, kto spôsobí škodu, je povinný ju nahradiť, a to bez ohľadu na zavinenie, ak ide o škodu spôsobenú činnosťou, ktorá je nebezpečná pre okolie, alebo inou činnosťou, pri ktorej je zvýšené riziko vzniku škody.

Občiansky zákonník Slovenskej republiky (zákon č. 40/1964 Zb.) pria- mo nedefinuje pojem „značná škoda“ tak, ako je to uvedené v Trest- nom zákone. V občianskom práve sa skôr pracuje s pojmi ako „škoda“ a „náhrada škody“, pričom výška škody a jej náhrada sa po- sudzujú individuálne podľa konkrétnych okolností každého prípadu.

V občianskom zákonníku neexistuje konkrétne číselné vyjadrenie pre „značnú škodu“ tak, ako je to v trestnom zákone.

Výška priamej škody a jej náhrada sa určujú na základe dôkazov a po- súdenia súdu v každom konkrétnom prípade.

Existuje aj škoda nemajetková. Čo je v našom prípade tiež treba vziať do úvahy. Nemajetková škoda je typ škody, ktorá nepredstavuje priamu finančnú alebo materiálnu stratu, ale skôr ujmu na osob- ných právach a záujmoch jednotlivca. Ide o škodu, ktorá zasahuje do nehmotných oblastí života človeka, ako sú jeho česť, dôstojnosť, zdravie, súkromie, rodinné vzťahy alebo iné osobné práva.

Príklad nemajetkovej škody môže zahŕňať:

- Utrpenie fyzickej alebo psychickej bolesti v dôsledku udalosti....
- Poškodenie dobrého mena alebo povesti.
- Zásah do súkromia
- Utrpenie emocionálnej ujmy...

V právnom kontexte môže byť nemajetková škoda predmetom ná- hrady, pričom súd môže priznať **finančnú kompenzáciu** za utrpe- nú ujmu. Výška tejto kompenzácie sa určuje individuálne, pričom sa berú do úvahy okolnosti prípadu, rozsah utrpenej ujmy a jej dopad na život poškodeného. V niektorých právnych systémoch môžu byť sta- novené aj konkrétne kritériá alebo limity pre určenie výšky náhrady nemajetkovej škody.

Poznáme **škodu následnú**. Následná škoda je typ škody, ktorá vzni- ká ako priamy dôsledok pôvodnej škody alebo udalosti. Ide o sekun- dárne škody, ktoré sú spôsobené prvotnou škodou a môžu zahŕňať rôzne formy finančných, materiálnych alebo nemajetkových strát. Následná škoda je teda škoda, ktorá by nevznikla, keby nedošlo k pô- vodnej škodovej udalosti.

Podľa slovenského **trestného práva** je definícia **značnej škody** uvedená v Trestnom zákone (zákon č. 300/2005 Z. z.). Podľa § 125 ods. 1 písm. d) Trestného zákona sa za značnú škodu považuje škoda dosahujúca najmenej 26 600 eur.

Záverom: zaoberať sa škodou je na mieste v prípade ak je to v elek- trickej inštalácii, jej povahe a účelu opodstatnené. Pri projektovaní (vyhotovovaní) el. inštalácie je správne brať do úvahy aj to „čo ak...?“

Určenie zásuvkového okruhu:

Je dôležité venovať pozornosť zneniu normy, najmä pri definova- ní zásuviek a ich použitiu. Čo sa myslí pod všeobecným použitím zásuviek? Z normy (STN 33 2000-4-41 čl. 411.3.3) vyplýva, že zá- suvkový obvod pre zabudované spotrebiče je určený na špecifické, jednoúčelové použitie. To znamená, že zásuvka je navrhnutá pre konkrétne zariadenie, a nie je určená na flexibilné (všeobecné) po- užitie, kedy by sa v nej mohli striedavo používať rôzne zariadenia. To potvrdzuje aj fakt, že je zneprístupnená pre iné používanie.

Niektorí „elektrikári“, neriadiac sa pôvodným zámerom zásuvkového rozvodu (resp. VZT-E), neskôr využijú zásuvkový okruh aj na iné pou- žitie. Toto je zásah do existujúceho elektrického rozvodu a ten má byť vždy komplexný. Ak sa mení účel použitia zásuvkového obvodu, treba zmeniť aj ochranu. Vždy treba mať na mysli, že prúdový chránič je doplnková ochrana a nie základná. No je potrebné ju použiť v rozsahu uvedenom v norme.

Problematika elektrickej inštalácie pre zabudované elektrospotrebi- če je podstatne zložitejšia. Preto je vždy potrebné, aby sa jej venoval odborník s náležitým vzdelaním. Je správne pri zmene elektrickej inštalácie osloviť projektanta. V tomto článku som sa venoval iba problematike zabudovaných el. spotrebičov.



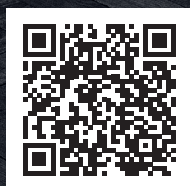
obr. 1 schuko zásuvka - nevhodná do našich podmienok

SIMPLY THE BLACK.

OBO BlackLine: Nástenné inštalácie pre moderné interiéry.

Elegantná, ušľachtilá a plná emócií – čierna farba je aktuálnym trendom v architektúre. Zároveň nástenné inštalácie zažívajú svoj veľký návrat vďaka obľúbenému industriálnemu štýlu. S BlackLine vám OBO prináša komplexný sortiment prémiovej kvality, ktorý dokonale zapadá do týchto trendov – cirkulárne riešenia umožňujúce vytvárať jednotné a nadčasové dizajnové koncepty.

Building Connections



OBO
BETTERMANN

Príprava distribučnej siete a strategických riešení pre pripájanie OZE a služieb e-mobility



Posledné desaťročia rezonujú vo všetkých sférach spoločenského života témy ako klimatická zmena, ochrana životného prostredia, udržateľný rozvoj. Tieto veľké témy prinášajú do našich životov množstvo zmien. V nasledujúcom príspevku sa budem venovať témam, ktoré aktuálne ovplyvňujú primárne elektroenergetiku ako takú s dôrazom na distribúciu elektrickej energie na území západoslovenského regiónu: „decentrálne OZE“, „transport to electricity – emobilita“ a „heat to electricity – tepelné čerpadlá“.

Pripájanie OZE

V nedávnej minulosti bola celá elektrizačná sústava budovaná s cieľom prevádzkovať veľké centrálné výrobné elektriny vyvedené do vyšších napäťových hladín (110 kV až 400 kV). Siete s veľmi vysokým napätím a zvlášť vysokým napätím, sú prevádzkované v kruhovom zapojení. Skratové pomery v týchto sieťach umožňujú vyvedenie relatívne veľkých výkonov (desiatky až stovky MW). Týmto spôsobom sú dnes pripojené všetky významné zdroje elektriny v SR (jadrové elektrárne, vodné diela, paroplynové cykly a pod.).

Napäťové hladiny 22 kV (vysoké napätie) a 0,4 kV (nízke napätie) sú prevádzkované ako radiálne-lúčovité siete. Pôvodná koncepcia elektrifikácie nepočítala s primárnym využívaním týchto sietí na pripojenie

výroby elektrickej energie. Tomu zodpovedajú aj elektrické parametre týchto sietí. Ak chceme v budúcnosti uvažovať o pripojení zásadného množstva obnoviteľných zdrojov do sietí nízkeho a vysokého napätia, bude potrebné zmeniť spôsob budovania nových sietí. Rovnako bude potrebné zmeniť konfiguráciu a spôsob prevádzky existujúcich sietí.

Európska legislatíva známa pod skratkou „Zimný energetický balíček“, súbor ôsmich smerníc a nariadení, zásadným spôsobom zmenila smerovanie a budúci rozvoj elektroenergetiky v rámci krajín EÚ. Najzaujímavejší dokument v tomto balíčku je Smernica o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov (EÚ) 2018/2001 z 11. decembra 2018. Hlavným cieľom smernice je zvýšiť podiel výroby elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov na 32%. Aktuálne sa diskutuje nový cieľ na hodnote 40% pre rok 2030.

Skúsme si povedať čo tento cieľ predstavuje v reálnych číslach. Celková spotreba elektrickej energie v rámci Slovenskej republiky v roku 2022 bola 28,328 TWh. 32% z tejto hodnoty predstavuje 9 TWh elektrickej energie. Približne 16% spotrebovanej elektrickej energie je už dnes vyrobené vo vodných elektrárňach, čo predstavuje zhruba 4,5 TWh. Ak nebudeme uvažovať o bioplynových elektrárňach a elektrárňach na biomasu, ktorých definícia obnoviteľnosti môže byť v budúcnosti spochybňovaná, je potrebné ďalších 4,5 TWh elektrickej energie vyrobiť v OZE.

Ak by sme uvedený objem elektrickej energie chceli vyrobiť výlučne pomocou slnečnej energie, tak pri uvažovaní ročného využitia maxima pre fotovoltické elektrárne 12%, je potrebné inštalovať výkon približne 4300 MW. Ak by sme takú istú úvahu vykonali pre veterné elektrárne, ktoré majú ročné využitie maxima okolo 30%, tak by sme potrebovali uvažovať s inštalovaným výkonom 1700 MW.

Skutočnosť bude s veľkou pravdepodobnosťou kombinácia týchto zdrojov, doplnená o geotermálnu energiu, energiu z biomasy a podobne. Teda pri dnešnej úrovni spotreby je potrebné uvažovať s OZE s celkovým inštalovaným výkonom niekde na úrovni 3000 MW.

Pre porovnanie podľa údajov spoločnosti SEPS a.s., bolo maximálne zaťaženie elektrizačnej siete SR v roku 2023 na hodnote 4150 MW.

Na základe hore uvedených čísel je jasné, že najväčšia výzva budúcej prevádzky siete s veľkým podielom decentralnej výroby

z obnoviteľných zdrojov, bude riadenie rovnováhy medzi výrobou a potrebou počas celého dňa a počas rozdielnych podmienok v rámci celého roka.

Elektromobilita v SR

Rozvoj elektromobility súvisí priamo s podporou prechodu na bez emisnú ekonomiku. Aktuálny počet registrovaných elektromobilov na území SR k 31.12.2023 je 8299 vozidiel čo predstavuje len 0,31% z počtu všetkých registrovaných osobných vozidiel.

Ak sa pozrieme na rozdelenie registrácií prislúchajúce k regionálnym distribučným spoločnostiam, tak na územie ZSD pripadá 68,7%, SSD 15,7% a VSD 15,6% všetkých čisto elektrických vozidiel.

Ak budeme modelovať situáciu s priemerným využitím 60 km/denne, pri priemernej spotrebe 20,5 kWh/100km a straty pri nabíjaní 15%, na území celej SR je aktuálny vplyv nárastu maximálneho zaťaženia približne 12,5 MW, čo je z pohľadu prevádzky celej ES SR zanedbateľné číslo. Pri pohľade na navýšenie zaťaženia v rámci jednotlivých uzlových sústav, tak najväčší dopad môžeme predpokladať na uzlovú oblasť Stupava – Podunajské Biskupice - zásobovacia oblasť hlavného mesta Bratislava, nie viac ako 1,5 MW.

Ak sa pozrieme dnešnou optikou využitia elektrizačnej sústavy, tak je veľký predpoklad, že ani pri počte 200 až 300 tis. BEV, nebudú potrebné zásadné zásahy do rozhrania medzi distribučnými spoločnosťami a prenosovou sústavou.

Z pohľadu lokálnych dopadov na sieť nízkeho napätia, môže dochádzať k zásadným lokálnym vplyvom z dôvodu postupného nárastu inštalácie domácich wallboxov bez informovanosti príslušného prevádzkovateľa distribučnej siete.

Postupným nákupom a prevádzkou domáceho nabíjania bude v existujúcich rezidenčných lokalitách dochádzať k postupnej zmene charakteru a súdobosti odberov. Tieto vplyvy bude potrebné eliminovať rozširovaním smart meteringu a dopĺňaním vhodne umiestnených meracích bodov.

Pri novo budovaných lokalitách už dnes predpisujeme také podmienky pripojenia, ktoré budú uvedené požiadavky spĺňať.

Tepelné čerpadlá

Moderná individuálna bytová výstavba počítá dnes takmer výlučne s elektrickým vykurovaním, resp. s použitím tepelných čerpadiel. Pri plánovaní a výstavbe nových štvrtí tento aspekt nepredstavuje pre prevádzkovanie distribučných sietí žiadne významné riziko.

Po invázií Ruských vojsk na územie Ukrajiny, sa zintenzívnili diskusie o postupnom utlmení využívania zemného plynu pri vykurovaní budov. Slovensko patrí medzi krajiny EÚ s najrozvinutejšou plynovou infraštruktúrou. V prípade, ak sa presadí diskutovaná legislatíva, ktorá pojednáva o zákaze inštalácie nových plynových kotlov do rekonštruovaných budov, budú distribučné siete čeliť postupnému zvyšovaniu zaťaženia. S ohľadom na postupný proces prechodu od plynu k elektrine a zároveň so spríšuňujúcimi sa normami na energetickú efektívnosť budov nepredpokladáme zásadnejší dopad tohto prechodu na distribučné siete. Nevylučujeme možné riziko takéhoto nárastu v špecifických lokalitách.

Aktuálne v Slovenskej legislatíve neexistuje povinnosť notifikovať prevádzkovateľa distribučnej siete o inštalácii tepelného čerpadla, ako je to bežné v západnej Európe.

Sieť NN

Decentralizované OZE, elektromobilita a intenzívne nasadzovanie tepelných čerpadiel sú v súčasnosti najvýznamnejšie vplyvy, ktoré menia požiadavky na výstavbu a rekonštrukciu nízkonapäťových rozvodov. Všeobecne v hospodárstve v posledných rokoch sledujeme významnú orientáciu na elektrifikáciu všetkých procesov. Elektrifikácia takmer všetkých výrobných a transportných aktivít bude mať za následok významný nárast spotreby elektrickej energie. Zvyšovanie penetrácie obnoviteľných zdrojov medzi užívateľmi distribučnej siete, bude paradoxne viesť k zvyšovaniu využitia distribučných sietí. Čo pre prevádzkovateľov distribučných sietí predstavuje obrovskú príležitosť budúceho rastu.

Zvyšovanie využitia bude spôsobené časovou nerovnováhou medzi spotrebou a výrobou elektrickej energie a zároveň aj vznikom nových obchodných modelov na trhu s elektrickou energiou. Tieto elementy budú pre svoje fungovanie potrebovať robustnú základnú infraštruktúru.

Na území obsluhovanom Západoslovenskou distribučnou a.s. prevádzkujeme takmer 40.000 kilometrov vedení a obsluhujeme viac ako 1,2 milióna zákazníkov. Na vedenia nízkeho napätia pripadá 22.700 kilometrov. Za minulý rok 2023 sme preinvestovali takmer 150 mil.€ do rozvoja a obnovy distribučnej siete. Ročne distribuujeme približne 10 TWh elektrickej energie, čo je približne polovica spotreby SR v distribučných sieťach. Obsluhujeme región s najvyššou ekonomickou aktivitou podnikovej sféry a fyzických osôb. Je tu najvyššia kúpyschopnosť obyvateľstva, 3 veľké automobilky a najvyššia dynamika rastu hospodárskej aktivity.

Všetky hore uvedené superlatívy regiónu západného Slovenska sú potvrdené výsledkami pripájania malých fotovoltaických zdrojov do 10,8 kW. Len v roku 2023 sme pripojili takmer 10,5 tisíce nových zdrojov s celkovým inštalovaným výkonom 74,5 MW. Je to takmer polovica zo všetkých pripojených malých zdrojov v minulom roku

v rámci SR. Najaktívnejšie oblasti v pripájaní týchto zdrojov sú celý Bratislavský kraj, nasledujú spádové oblasti Trnavy, Nitry, Trenčína, Dunajskej Stredy.

Tieto čísla boli podporené hlavne masívnou digitalizáciou a zefektívnením celého procesu pripojenia zdrojov. Dnes vyhodnocujeme a počítame každú žiadosť o pripojenie nového zdroja do sústavy. Evidujeme a sledujeme inštalovaný výkon zdrojov na každom jednom transformátore (viac ako 9 tisíc). Primárny cieľ je umožniť maximálnemu počtu žiadateľov pripojenie jeho výrobného zariadenia a zároveň dodržať prísne kvalitatívne požiadavky na dodávku elektrickej energie.

S počtom pripojených zdrojov nám bohužiaľ narastá aj počet žiadostí, ktoré sme museli odmietnuť z dôvodu nedostatočnej kapacity v danej časti siete. V prípade, ak je možné zákazníkovi ponúknuť možnosť pripojenia s nižšou hodnotou zdroja, aktívne mu to komunikujeme.

Najdôležitejší faktor pri posudzovaní pripojiteľnosti zdroja je relatívna zmena hodnoty napätia v mieste pripojenia, ktorá nesmie prekročiť 3%. Ďalej je to hodnota tzv. flicra resp. dlhodobá a krátkodobá miera vnímania blikania. V neposlednom rade je to celková nesymetria napätia.

Na základe skúseností s prevádzkou a vykonaných výpočtov a analýz odporúčame prevádzkovateľom zdrojov pred pripojením navrhovať prednostne 3 fázové zdroje. Takýchto zdrojov je možné pripojiť so 6krát väčším inštalovaným výkonom v porovnaní s jednofázovými zdrojmi. Zároveň všetkým žiadateľom odporúčame zvážiť veľkosť inštalácie. Ideálne tak, aby pokryla ich súčasnú spotrebu v danom čase a v danom mieste s minimálnou potrebou pretokov do distribučnej siete. Takéto pretoky znižujú návratnosť investície do obnoviteľného zdroja.

Čo sa týka požiadaviek na rekonštrukciu sietí, kde sa vyčerpá dostupná kapacita, resp. technicky nie je možné pripojiť zdroj, sme prijali viacero zásadných opatrení. V prípade realizácie podzemného vedenia NN realizujeme viac ako 95% všetkých distribučných vedení s prierezom 240 mm², čo predstavuje dostatočnú rezervu aj na budúci rozvoj zaťaženia siete. Pri realizácii vzdušných závesných káblových vedení sme povolili aj inštaláciu kábla s prierezom 120 mm². Na druhú stranu sme skrátili maximálnu povolenú dĺžku distribučného vývodu z trafostanice z 600 m na maximálnu dĺžku 400 m. Pri tejto vzdialenosti je možné pripojiť efektívne väčší počet zdrojov.

Tieto opatrenia majú za následok zvýšený počet transformačných staníc v porovnaní s rovnakou sieťou realizovanou v minulosti. Spolu so zvýšením prierezov použitých vodičov v takýchto sieťach, tieto zmeny vytvárajú tlak na zvyšovanie investičných nákladov na rozvoj a obnovu distribučných sietí. Aby boli tieto opatrenia realizované cieľene s najvyššou efektívnosťou je nevyhnutné každodenné využívanie online nameraných údajov v matematických modeloch.

V najbližších desiatich rokoch očakávame dvoj až trojnásobný nárast potrebných investícií do obnovy a rozvoja sietí nízkeho napätia a výstavby transformačných staníc.

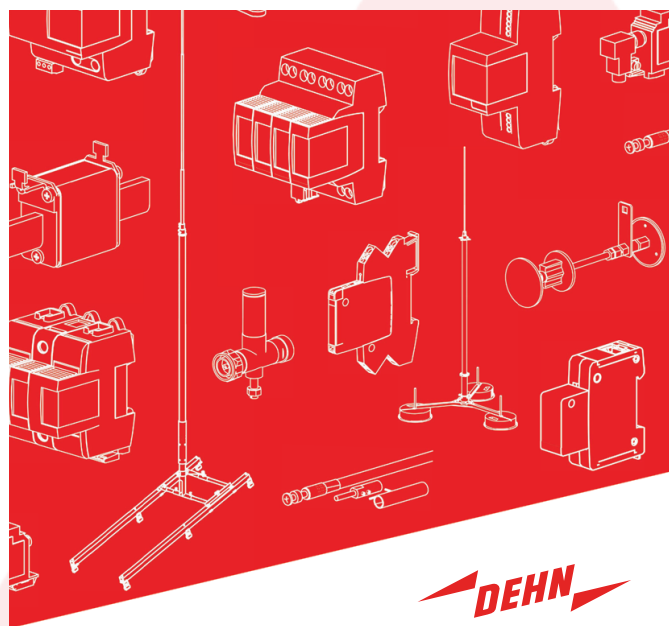
PCI projekty a iné podporné schémy

V Západoslovenskej distribučnej si dlhodobo uvedomujeme potrebu zvýšenia investícií do rozvoja sietí. V rámci existujúceho regulačného prostredia sme hľadali možnosti, ktoré nebudú mať vplyv na zvyšovanie cien pre koncového odberateľa. Ako vhodný nástroj sme vyhodnotili projekty spoločného záujmu pridelené agentúrou spadajúcou priamo pod Európsku komisiu v Bruseli. Aktuálne realizujeme dva veľké projekty ACON a Danube InGrid. Tieto realizujeme v rámci cezhraničnej spolupráce s kolegami z Českej a Maďarskej republiky. Finančný objem oboch projektov je takmer 500 miliónov €. Tieto projekty nám umožnili posilniť siete vysokého napätia, výstavbu troch veľkých transformačných staníc z veľmi vysokého napätia na vysoké napätie. Realizáciu digitálnych sietí v rozsahu viac ako 600 kilometrov a digitalizáciu viac ako 250 transformačných staníc.

Európska komisia aktuálne nezverejnila ďalšie výzvy, ktoré by boli zamerané na podporu aktivity na úrovni nízkeho napätia. Preto s kolegami aktívne hľadáme ďalšie efektívne možnosti financovania našich aktivít.

Aktívne spolupracujeme s Ministerstvom hospodárstva SR na príprave projektu zameraného na podporu rozvoja koridorov s rýchlym nabíjaním elektromobilov v úzkej spolupráci s NDS.

Zdroj - Zborník prednášok 56. konferencie elektrotechnikov Slovenska-marec 2024



Prepeťové ochrany / bleskozvody, uzemňovacie systémy

DEHN SE
Hans-Dehn-Straße 1
92318 Neumarkt
Germany
Tel.: +49 9181 906-0
Mail: info@dehn.de

DEHN s.r.o.
Pod Višňovkou 1661/33
140 00 Praha 4 - Krč
Česká republika
Tel.: +420 222 988 880, (-881. -882)
Mail: info@dehn.cz

Kancelária pre Slovensko
Jiří Kroupa
M.R. Štefánika 13
962 12 Detva
Slovenská republika
Tel.: +421 907 877 667
Mail: jiri.kroupa@dehn.sk

Prehľad vydaných elektrotechnických STN a ich zmien (triedy 33, 34, 35, 36, 92 – marec 2025)

- **STN EN IEC 60079-11: 2025-03 (33 2320)** Výbušné atmosféry. Časť 11: Ochrana zariadení iskrovou bezpečnosťou „i“.*)
- **STN EN 60079-6/Zmena A1: 2025-03 (33 2320)** Výbušné atmosféry. Časť 6: Ochrana zariadení kvapalinovým uzáverom „o“.*)
- **STN EN 60079-5/Zmena A1: 2025-03 (33 2320)** Výbušné atmosféry. Časť 5: Ochrana zariadení pieskovým uzáverom „q“.*)
- **STN EN IEC 61851-24: 2025-03 (34 1590)** Systém nabíjania elektrických vozidiel vodivým prepojením. Časť 24: Digitálna komunikácia medzi nabíjacou stanicou EV na jednosmerný prúd a elektrickým vozidlom na riadenie nabíjania jednosmerným prúdom.*)
- **STN EN IEC 60068-2-87: 2025-03 (34 5791)** Skúšanie vplyvu prostredia. Časť 2-87: Skúšky. Ožarovanie materiálov a komponentov UV-C žiarením na simuláciu germicídneho ultrafialového žiarenia alebo iných aplikácií.*)
- **STN EN IEC 62770: 2025-03 (34 6733)** Kvapaliny pre elektrotechnické aplikácie. Nepoužité prírodné esterové kvapaliny pre transformátory a podobné elektrické zariadenia.*)
- **STN EN IEC 61812-1: 2025-03 (353411)** Časové relé a spojovacie relé na priemyselné a obytné použitie. Časť 1: Požiadavky a skúšky.*)
- **STN EN IEC 62314: 2025-03 (35 3441)** Polovodičové relé. Bezpečnostné požiadavky.*)
- **STN EN IEC 60512-28-100: 2025-03 (35 4055)** Konektory pre elektrické a elektronické zariadenia. Skúšky a merania. Časť 28-100: Skúšky integrity signálu do 2 000 MHz. Skúšky 28a až 28g.*)
- **STN EN IEC 60352-2: 2025-03 (35 4061)** Nespájkované spoje. Časť 2: Zatlačované spoje. Všeobecné požiadavky, skúšobné metódy a praktický návod.*)
- **STN EN IEC 63171-5/Oprava AC: 2025-03 (35 4621)** Konektory pre elektrické a elektronické zariadenia. Časť 5: Podrobné špecifikácie pre dvojpólové kruhové konektory M8 a M12, tienené alebo netienené, voľné alebo pevné. Informácie o mechanickom spájaní, priradení pinov a dodatočné požiadavky pre typ 5.*)
- **STN EN IEC 60691/Zmena A1: 2025-03 (35 4735)** Tepelné postupy. Požiadavky a návod na použitie.*)
- **STN EN IEC 62052-31: 2025-03 (35 6134)** Zariadenia na meranie elektrickej energie. Všeobecné požiadavky, skúšky a skúšobné podmienky. Časť 31: Požiadavky na bezpečnosť výrobkov a skúšky.*)
- **STN EN IEC 61439-3: 2025-03 (35 7107)** Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 3: Rozvodnice určené na obsluhu laikmi (DBO).*)
- **STN EN IEC 62561-5: 2025-03 (35 7605)** Súčasti systému ochrany pred bleskom (LPSC). Časť 5: Požiadavky na revízne skrine uzemňovača a priechodky uzemňovačov.
- **STN EN IEC 62561-7: 2025-03 (35 7605)** Súčasti systému ochrany pred bleskom (LPSC). Časť 7: Požiadavky na zmesi zlepšujúce uzemnenie.
- **STN EN 60143-2/Zmena A1: 2025-03 (35 8201)** Sériovo zapojené kondenzátory pre elektrické siete. Časť 2: Ochranné zariadenia pre sériovo zapojené kondenzátorové zostavy.*)
- **STN EN IEC 60747-15: 2025-03 (35 8797)** Polovodičové súčasti. Časť 15: Diskrétné súčasti. Polovodičové výkonové súčasti s izolovaným púzdrom.*)
- **STN EN IEC 60747-16-9: 2025-03 (35 8797)** Polovodičové súčasti. Časť 16-9: Mikrovlnné integrované a obvody. Fázové meniče.*)
- **STN EN 12665: 2025-03 (36 0070)** Svetlo a osvetlenie. Základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie.
- **STN EN 12464-2: 2025-03 (36 0074)** Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 2: Vonkajšie pracoviská.*)
- **STN EN IEC 60601-2-37: 2025-03 (36 4800)** Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-37: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti ultrazvukových zdravotníckych diagnostických a monitorovacích prístrojov.*)
- **STN EN 45560: 2025-03 (36 9089)** Metódy dosiahnutia dizajnu výrobkov s dlhou životnosťou (cirkulárny dizajn).*) Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2025-03“.

*) Normy boli vydané v anglickom jazyku.

Vypracoval: Ing. Ľudovít HARNOŠ, člen SEZ-KES, 1. 3. 2025

58. konferencia elektrotechnikov Slovenska

Bratislava 2. - 3. 4. 2025



SLOVENSKÝ
ELEKTROTECHNICKÝ
ZVÄZ

KOMORA
ELEKTROTECHNIKOV
SLOVENSKA

SEZ-KES Vás pozýva na **58. medzinárodnú konferenciu elektrotechnikov Slovenska**, ktorá sa uskutoční v dňoch **2. a 3. apríla 2025**, v kongresových priestoroch **Hotela BRATISLAVA**, Seberínho 9, Bratislava.

Konferencia je určená pre:

- pracovníkov vo vývoji, výrobe, montáži elektrických zariadení a v energetike
- projektantov a revízných technikov elektro
- pracovníkov v prevádzke a údržbe elektrických zariadení
- správcov elektrických zariadení (správcovia majetku)
- učiteľov odborných predmetov elektro na SOŠ, SPŠ, VŠ, ...

V prípade ďalších otázok sa obráťte na pracovníčky sekretariátu SEZ-KES

Jana Hindáková, vedúca sekretariátu:

Jana Babbová, organizačná a administratívna pracovníčka
úradné hodiny: pondelok až piatok: 8.00 – 14.00 hod.

e-mail: sekretariat@sez-kes.sk, babbova@sez-kes.sk

Ubytovanie

Ubytovanie v Hoteli **BRATISLAVA** za zvýhodnenú cenu si môžete do 3. 3. 2025 alebo do vyčerpania voľných izieb rezervovať online z kapacity vyhradenej pre SEZ-KES na stránkach hotela <https://www.hotelbratislava.sk/>

Pri rezervácii je nutné uviesť promo kód „**SEZKES2025**“.

Ďalšie možnosti ubytovania:

Vienna House easy Bratislava: <https://chopin-hotel-bratislava.hotel.cz/contact/ubytovanie/>

NH Bratislava Gate one: <https://www.nhgateone.sk/>

Hotel Premium: <https://www.hotel-premium.sk/sk/izby/>

Aston Bussines Hotel: <http://www.hotelaston.sk/rezervacia/>

Účastníci konferencie si budú môcť stiahnuť elektronickú formu zborníka prednášok z web stránky SEZ-KES po zadání prístupového kódu uvedeného na vizitke účastníka.

Hlavní partneri:



Spoluorganizátor:



Generálny partner:



Konferencia sa koná
pod záštitou
Národného
inšpektorátu práce



NÁRODNÝ
INŠPEKTORÁT
PRÁCE



Program konferencie

Streda 2.4.2025

- 08.00 – 08.30 **Prezentácia účastníkov**
08.30 – 08.50 **OTVORENIE KONFERENCIE**
Ing. Vladimír VRÁNSKY (prezident SEZ-KES)
08.50 – 09.40 **SYSTÉMY PŘEPÍNÁNÍ ZDROJŮ V KONTEXTU SOUBORU NOREM STN EN 60947** *Martin DOSTÁL*
Schneider Electric CZ s.r.o. Písek
09.40 – 10.00 **Prestávka**
10.00 – 10.50 **ČO PRINÁŠA NOVÝ STAVEBNÝ ZÁKON**
Ing. Ján PETRŽALA
Slovenská komora stavebných inžinierov Bratislava
10.50 – 11.10 **Prestávka**
11.10 – 12.00 **REVÍZIE A KONTROLY ELEKTRICKÝCH SPOTREBIČOV PODĽA NOVEJ /PRIPRAVOVANEJ STN 33 1630**
Ing. Michal SAHUL, MBA
Forrest s.r.o. Trenčín, člen Prezídia SEZ-KES
12.00 – 13.00 **Prestávka – obed**
13.00 – 13.50 **NOVÉ STN A PRÁVNE PREDPISY**
prof. Ing. Dionýz GAŠPAROVSKÝ, PhD.
Lucent Labs, s.r.o. Bratislava, člen Prezídia SEZ-KES
13.50 – 14.10 **Prestávka**
14.10 – 15.00 **ZMENY V NORMÁCH RADU STN EN 62 305**
Ing. Jozef DAŇO
OBO BETTERMANN s.r.o. Pezinok, člen Prezídia SEZ-KES
15.00 – 15.10 **Prestávka**
15.10 – 15.40 **RIADENIE VLHKOSTI A TEPLOTY V ROZVÁDZAČOCH** *Dušan ZAREMBA*
STEGO Polska sp. Z o.o. / zastúpenie CZ+SK
15.40 – 15.50 **ZÁVER PRVÉHO DŇA KONFERENCIE**
16.00 – 18.00 **VALNÉ ZHROMAŽDENIE SEZ-KES**
18.30 – 22.30 **DISKUSNÝ VEČER S RAUTOM**
priestory reštaurácie Hotela BRATISLAVA na 1.poschodí

Štvrtok 3.4.2025

- 07.30 – 08.00 **Prezentácia účastníkov**
08.00 – 08.30 **ÚSPORA ELEKTRICKEJ ENERGIE V SOLÁRNOM REŽIME** *Ing. Michal CIGÁNIK, PhD.*
Niko Slovakia spol. s.r.o. Bratislava
08.30 – 08.40 **Prestávka**
08.40 – 09.30 **SKÚŠKY FV ELEKTRÁRNÍ PRED UVEDENÍM DO PREVÁDZKY PODĽA STN EN 62446-1** *Tibor HANKO*
HARP, s.r.o. Uhrovec, člen Prezídia SEZ-KES
09.30 – 09.40 **Prestávka**
09.40 – 10.30 **RIADENIE ELEKTRIZAČNEJ SÚSTAVY SLOVENSKA, AKTUÁLNE VÝZVY**
Ing. Martin JEDINÁK, PhD.
Slov. elektrizačná prenosová sústava, a.s. Bratislava
10.30 – 10.40 **Prestávka**
10.40 – 11.30 **SELEKTIVITA ISTIACICH PRÍSTROJOV**
Ing. František ŠTĚPÁN
Eaton Elektrotechnika s.r.o. Praha
11.30 – 11.40 **Prestávka**
11.40 – 12.10 **VYUŽITIE UMELEJ INTELIGENCIE PRI PROJEKTOVANÍ**
doc. Ing. Peter JANIGA, PhD.
Ing. David KOMPAN
FEI STU v Bratislave
12.10 – 13.00 **Prestávka – obed**
13.00 – 13.50 **ELEKTRICKÁ INŠTALÁCIA V PRIESTOROCH S NEBEZPEČENSTVOM VÝBUCHU**
Ing. Peter HUŠEK
Technická inšpekcia, a.s. Bratislava
13.50 – 14.00 **Prestávka**
14.10 – 15.00 **NÁSLEDKY NEODBORNE VYKONANEJ PRÁCE V ELEKTROTECHNIKE 6**
mjr. Ing. Martin CIBRÍN
Kriminalistický a expertízny ústav PZ SR Bratislava
14.50 – 15.00 **Prestávka**
15.00 – 16.00 **HODINA OTÁZOK A ODPOVEDÍ**
16.00 – 16.30 **UKONČENIE KONFERENCIE / TOMBOLA**

S hlbokým zámutkom oznamujeme všetkým kolegom a známym, že dňa 21. marca 2025 nás navždy opustil vo veku 73 rokov náš člen, výborný pedagóg, súdny znalec, autor učebníc pre elektrikárov a vážený spolupracovník

Ing. Ján Meravý.



Češť jeho pamiatke...

Bol významnou osobnosťou v oblasti elektrotechnického vzdelávania.

Jeho prínos v podobe množstva publikácií a školení, ktoré pripravoval, obohatil mnohých študentov a odborníkov. S neúnavným nasadením a priateľským duchom sa zapájal do vzdelávania a inšpiroval mnohých k objavovaniu krásy elektrotechniky.

Janko Meravý zostane v našich srdciach a spomienkach ako človek, ktorý sa vždy snažil posúvať hranice poznania a zdieľať svoje vedomosti s ostatnými. Jeho odkaz bude žiť ďalej v práci, ktorú vykonal a v ľuďoch, ktorých ovplyvnil.

Klesli ruky pracovité, zrobené,
stíchlo srdce dobré, znavené,
už je po bolestiach,
skončilo utrpenie, už je po živote,
je len rozlúčenie.

V. ročník / 13. vydanie

Marec 2025

Vydavateľ:

Slovenský elektrotechnický zväz -
Komora elektrotechnikov Slovenska

Radlinského 28

811 07 Bratislava

+421 905 741 944

www.sez-kes.sk

Evidenčné číslo publikácie: **EV277/24/EPP**

Kontakt na redakciu:

Bc. Igor Papík, šéfredaktor

+421 903 800 336

faza@sez-kes.sk

Redaktori:

Tibor Hanko

Ing. František Paluška

Ing. Michal Sahuľ

Redakčná rada:

Ing. Jozef Daňo, prof. Ing. Dionýz Gašparovský, PhD,
Tibor Hanko, Ing. Vladimír Kukučka, Ing. František Paluška,
Ing. Michal Sahuľ.

Vaše osobné údaje spracúvame na to, aby sme vám prinášali najnovšie informácie o našej činnosti, zasielali vám novinky zo sveta elektrotechniky a informovali vás o organizovaných podujatiach.

Vaše osobné údaje spracúvame len v nevyhnutnom rozsahu vašich kontaktných údajov, ako je napríklad titul, meno, priezvisko, e-mailová adresa a poštová adresa či telefónne číslo.

Tieto údaje spracúvame na základe nášho oprávneného záujmu, aby sme mohli v čo najširšom rozsahu plniť naše úlohy a poslanie záujmového združenia v odvetví elektrotechniky. Proti takémuto spracúvaniu môžete vzniesť kedykoľvek námietku a my vám okamžite prestaneme naše informácie zasielať.

Podrobnosti o ochrane osobných údajov nájdete na webstránke: [https://www.sez-kes.sk/assets/files/obsah/51-SEZ-KES_Info-po-vinnost_Vseobecna_UPR\(1\).PDF](https://www.sez-kes.sk/assets/files/obsah/51-SEZ-KES_Info-po-vinnost_Vseobecna_UPR(1).PDF)

Za obsah textu zodpovedá autor, za obsah inzercie a PR článkov zodpovedá zadávateľ.