

KONFERENCE POŘÁDÁNA POD ZÁŠTITOU:



Jihočeský kraj

MEDIÁLNÍ PARTNEŘI:



Volty.cz

ORGANIZAČNÍ
ZAJIŠTĚNÍ:



28. KONFERENCE ČK CIRED



SBORNÍK ANOTACÍ

19.11. – 20.11. 2025

ČESKÉ BUDĚJOVICE

HLAVNÍ PARTNER:



PARTNEŘI KONFERENCE:



cybros labs



HITACHI



SIEMENS



SEKCE Č. 1 – PRVKY SÍTÍ

NAŘÍZENÍ EP A RADY (EU) 2024/573 O FLUOROVANÝCH SKLENÍKOVÝCH PLYNECH A JEHO DŮSLEDKY V OBLASTI STANDARDIZACE ČEZ DISTRIBUCE, A.S.

Kamil Kosnar, ČEZ Distribuce, a.s.

Příspěvek se věnuje souhrnu zkušeností s implementací více než rok platné legislativní změny týkající se postupného zákazu uvádění do provozu elektrických zařízení obsahující plyn SF₆. Primárním cílem příspěvku je poskytnout informace z praxe, zejména jakým způsobem přistoupila svými kroky ČEZ Distribuce, a.s. k plnění požadavků legislativy, a to reálným pohledem provozovatele získaným v procesu standardizace elektrických zařízení VN a VVN, s ohledem na současné a budoucí potřeby stavebního programu, včetně důsledků.

IOT V OBLASTI MONITORINGU PRVKŮ SÍTÍ

Václav Straka, "TMV SS" spol. s.r.o.

V souvislosti s dynamikou zatěžování sítí a jejich prvků roste potřeba monitoringu. Velice často nejde jen o problematiku senzorky jako takové ale napojení výstupů do systémů asset managementu a risk managementu. IoT umožňuje zjednodušení implementace monitoringu a jeho efektivní využití. Zmíněny budou jak technické aspekty, tak bezpečnost komunikace včetně praktických příkladů.

ZKUŠENOSTI S PŘÍPRAVOU NAsAZENÍ DISTRIBUČNÍCH TRANSFORMÁTORŮ VN/NN 1000 KVA

M. Šolle, R. Hanuš PREdistribuce

V souvislosti s nástupem elektromobility a narůstajícími požadavky na plnou elektrifikaci odběrných míst evidujeme stavy, kdy narážíme na výkonové limity stávajícího standardu transformačních stanic VN/NN v síti PREdistribuce. Proto jsme spustili aktivity za účelem nalezení nového standardu transformačních stanic s požadovaným transformačním výkonem min. 1000 kVA. Cílem příspěvku je představení analyzovaných variant a dosažených zkušeností v rámci řešení tohoto zadání

NOUZOVÉ NAPÁJENÍ VLASTNÍ SPOTŘEBY TRANSFORMOVNY 110/22 KV Z MOBILNÍHO GENERÁTORU

Tomáš Janda, Antonín Heřman, EG.D, s.r.o.

Pilotní projekt představuje možný způsob plošného využití mobilního generátoru pro účely nouzového napájení vlastní spotřeby transformovny 110/22 kV nebo obnovení provozu stanice i při úplné ztrátě ostatních zdrojů elektrické energie, včetně vybití akumulátorové baterie. Zabývá se provedením přípojného bodu s minimálními náklady a úpravami stávající instalace. Pozornost je věnována bezpečnosti a jednoduchosti obsluhy v případě krizové situace.

VYSOKOTEPLTNÉ VODIČE – PRVÉ SKÚSENOSTI S INŠTALÁCIU V ZÁPADOSLOVENSKEJ DISTRIBUČNEJ A.S.

Miroslav Bindzár, PROVED, s.r.o.

Ivan Banas, Západoslovenská distribučná, a.s.

Príspevok rieši a popisuje prvé skúsenosti s inštaláciou vysokoteplotného vodiča na vedení Západoslovenskej distribučnej, a.s., zabezpečujúcim zvýšenie prenosových schopností nadzemných vedení VVN za účelom dosiahnutia prenosovej schopnosti vodiča 434-AL1/56-ST1A t.j. min. 720A bez zásadného zásahu do existujúcich podporných bodov nadzemných vedení VVN.

Článok pre technickú odbornú verejnosť prináša pohľad na prvé skúsenosti, problémy a odlišnosti pri príprave a montáži vysokoteplotných vodičov na nadzemné vedenia VVN.

POSOUZENÍ RIZIKA OD OBLOUKOVÉHO ZKRATU VE STEJNOSMĚRNÉM OBVODU

Jan Pígl, SAFETySOL

V rámci tohoto příspěvku budeme diskutovat hodnocení rizika vzniku popálení od elektrického oblouku ve stejnosměrném obvodu. Vstupem pro hodnocení je vypočtená energie oblouku dle technické zprávy DGUV 203 – 077. V příspěvku bude tato metoda podrobně diskutována včetně její aplikace na několika příkladech z praxe. Výsledkem aplikace by měla být volba vhodných ochranných opatření včetně osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP), které budou v příspěvku rovněž diskutovány.

IZOLOVANÉ VODIČE S PODÉLNÝM ODVODEM VODY – ODBLOKOVÁNÍ NÁKLADOVĚ EFEKTIVNÍ ODOLNOSTI ROZVODOVÉ SÍTĚ V EVROPĚ

Dan Mader, Oskar Wijk, Amokabel AB

Izolované vodiče (IZV) se ukázaly jako osvědčená alternativa k holým vodičům a podzemnímu kabelu, která vyvažuje nákladovou efektivitu a odolnost. Na základě zkušeností ze švédských projektů 52 kV, které nahrazují holé vodiče na stávající infrastruktuře sloupů (Modern Power Systems, 2023), rozsáhlého nasazení 80 000 km ze strany společnosti E.ON (T&D World, 2024) a DWS Infrastructure Outlook 2025, příspěvek zdůrazňuje ekonomické a provozní výhody IZV, zejména těch s podélným vodním blokováním.

Díky zabránění vnikání vlhkosti si IZV s podélným blokováním vody drží výkon po celou dobu životnosti a snižují celkové náklady na vlastnictví (TCO). To je dělá velmi relevantními pro střední Evropu, kde je posílení sítě klíčové pro splnění cílů elektrifikace a odolnosti při omezených investičních rozpočtech.

NÁSTAVBY NA PROHLoubENÍ PŘÍPOJKOVÉ SKŘÍNĚ

Libor Smutný, Jiří Kodad PREdistribuce

Prohloubení přípojkových skříní s použitím původních dvířek pomocí nástavce, primárně určené pro vyvedení kabelu pro krátkodobý odběr v případě osazení optické spojky na vnitřní straně dveří a potřebě nepřerušit optickou komunikaci. Dále se dá prohloubení skříně použít v případě zateplení objektu, aby přípojková skříň nebyla ve fasádě zapuštěna.

SEKCE Č. 2 – KVALITA ELEKTŘINY A EMC

PROBLEMATIKA KVALITY NAPĚTÍ A FLIKRU Z POHLEDU DISTRIBUTORA

Martin Kašpírek, EG.D, s.r.o.

Příspěvek v úvodu vymezuje obsah pojmu kvalita napětí a popisuje jeho legislativní rámec v ČR. Popisuje problematiku realizace týdenního měření v DS přenosným analyzátozem sítě a uvádí roční počty reklamací zákazníků na kvalitu napětí v EG.D včetně průměrného obrazu distribuční sítě NN z pohledu dodržení parametrů dle normy EN 50160. Dále popisuje význam doplňkového měření impedance sítě a praktické použití referenčních hodnot. Z pohledu flikru jsou pak popsány základní principy návrhu sítě a jeho potlačení v případě překročení limitní hodnoty. Okrajově jsou naznačeny otevřené otázky při vyhodnocování měření právě z pohledu vyhodnocení flikru ale i odchylek napětí v síti NN. Diskutován je také možný vliv HDO jako záměrného harmonického zdroje na kvalitu napětí. Všechny poznatky na základě 20-leté praxe autora v dané problematice jsou stručně shrnuty s identifikací oblastí pro další navazující práce.

IDENTIFIKACE ANOMÁLIÍ A ABNORMÁLNÍCH PROVOZNÍCH STAVŮ POMOCÍ MĚŘENÍ PQ V SÍTI NN

Jan Jiřička, EG.D, s.r.o.

Příspěvek se zabývá rozborem měřených dat pořízených kvalitoměry v síti nízkého napětí s cílem identifikovat příčinu zjištěné nekvality. Nekvalita může být způsobena nedostatečně dimenzovanou sítí, abnormálním (poruchovým) stavem, nebo výskytem nadměrného rušení v síti ze strany připojené zátěže, nebo zdroje. Zaznamenané průběhy průměrných, maximálních a minimálních hodnot elektrických veličin jsou obrazem chování dané příčiny nekvality. Cílem příspěvku je na vyřešených případech popsat chování jednotlivých typů poruch a tím usnadnit jejich budoucí identifikaci.

KVALITA NAPĚTÍ V DISTRIBUČNÍCH SÍTÍCH 110 KV, PŘIPRAVOVANÉ ZMĚNY PŘÍLOHY 3 PPDS

Jan Petrásek, Karel Procházka, EGC Energoconsult ČB s.r.o.

Příspěvek v první části seznamuje s aktuálními výsledky pravidelného hodnocení kvality napětí v distribučních sítích 110 kV. Další část se zaměřuje, vzhledem ke změnám v připravované Příloze 3 PPDS, na detailní vyhodnocení velikosti odchylek napětí ve 110 kV sítích. Aktualizovaná verze Přílohy 3 PPDS v části 6, věnující se veřejným elektrickým sítím 110 kV, zavádí nově v podkapitole 6.1.1 pod body d) a e) limitní pásmo pohybu napětí pro 99,5% průměrných efektivních hodnot napětí: 0,85 p.j. – 1,118 p.j. Závěrem seznamuje příspěvek s výsledky hodnocení při akceptaci tohoto doplněného povoleného pásma pohybu napětí.

RUŠENÍ V SÍTI ZPŮSOBENÉ VÝKONOVÝMI STŘÍDAČI

František Žák, David Jakeš, David Zeman, Photomate Energy s.r.o.

Výkonové střídače jsou nezbytnou součástí moderní energetiky, ale mohou se stát zdrojem rušení v elektrické síti. I při splnění požadavků na kvalitu elektrické energie a elektromagnetickou kompatibilitu (EMC) se jejich činnost může negativně projevovat na provozu ostatních zařízení. Významnou roli přitom hrají nejen konstrukční vlastnosti střídače, ale i parametry sítě – například zkratová impedance nebo způsob uzemnění.

Praktické záznamy z měření ukazují typické projevy tohoto rušení a poskytují podklad pro hledání účinných metod jeho detekce i eliminace. Problematika si vyžaduje technicky i organizačně náročný, mezioborový přístup.

ANALÝZA ŠÍŘENÍ VÝSKYTU 7. HARMONICKÉ

František Rajský, Daniel Veselý, ČEPS, a.s.

S rozvojem výkonové elektroniky a obnovitelných zdrojů energie se problém zhoršené kvality elektrické energie rozšířil i do přenosové soustavy. Aby bylo možné koordinovat úroveň rušení na všech napěťových úrovních, musí nové zdroje energie připojené k přenosové soustavě splňovat kompatibilní limity kvality elektrické energie. Šíření rušení v české přenosové soustavě zatím není dobře zmapováno, ale existuje předpoklad, že se změnou energetického mixu, odstavování klasických rotačních zdrojů a připojování obnovitelných zdrojů do přenosové soustavy se bude kvalita elektrické energie zhoršovat. Proto bude důležité mít zmapované šíření nekvality v soustavě, aby bylo možné účinněji diagnostikovat případné zdroje nekvality. Příspěvek analyzuje skutečné šíření 7. harmonické napětí na 220kV vedeních na západě ČR, které má nejasný zdroj, a následnou simulací se snaží popsat její šíření na konkrétním vedení.

MODUL VQI PRO PLOŠNÉ MONITOROVÁNÍ KVALITY NAPĚTÍ V DISTRIBUČNÍCH SOUSTAVÁCH

David Topolánek, Jiří Drápela, Vysoké učení technické v Brně

Jan Grossmann, ELVAC

Příspěvek popisuje modul VQI vyvinutý pro interpretaci plošného měření kvality napětí v distribučních soustavách s využitím monitorů napětí s funkcí analyzátoru kvality napětí třídy A nebo S, které jsou instalovány v soustavách VN na NN stranách distribučních transformátorů. Modul VQI využívá přepočty a agregaci kontinuálně monitorovaných parametrů kvality napětí monitorovaných v různých místech distribuční soustavy do indexu VQI (Voltage Quality Index). Popis funkce a možností využití dat v podobě VQI bude vysvětlen na testovacích datech VN vývodů, kde je k dispozici celkem 18 PQ monitorů umístěných na NN straně distribučních transformátorů.

ODOLNOST EXTERNÍHO SÍŤOVÉHO ROZHRAŇÍ VÝROBEN V SÍTI NN NA KRÁTKODOBÉ POKLESY NAPĚTÍ

Martin Vojtek, Viktor Jurák, Jan Morávek, Petr Mastný, Jiří Drápela, Vysoké učení technické v Brně

Při testování odolnosti externího síťového rozhraní výroben je hlavní pozornost často soustředěna na síťovou ochranu. Ta sice představuje klíčovou komponentu, avšak schopnost překlenout simulované poklesy napětí podle FRT křivky uvedené v Příloze 4 Pravidel provozování distribučních soustav musí vykazovat externí síťové rozhraní jako celek. Kromě vlastní ochrany je proto nezbytné zohlednit i topologii napájení cívky stykače zajišťujícího odpojení výroby. V praxi jsou ochrana i obvod cívky stykače často napájeny přímo ze sítě, ačkoliv ideální je využití zálohovaného zdroje, který zajistí nepřerušované napájení i během krátkých a hlubokých poklesů blížících se beznapětovému stavu. Zatímco napájecí zdroj ochrany může být na tyto jevy dimenzován, cívka stykače je obvykle překonat nedokáže, což vede k nežádoucímu odpojení celé výroby. Příspěvek se proto zaměřuje na testování celého řetězce externího síťového rozhraní, identifikaci slabých míst a formulaci doporučení k jejich odstranění.

KOMPLEXNÍ MONITORING BATERIOVÉHO ULOŽIŠTĚ ENERGIE (BESS)

Jiří Hula, Daniel Kaminský, Avera

Příspěvek popisuje systém pro monitoring BESS, počínaje bateriemi a DC veličinami, přes funkčnost a účinnost měničů, až po kompletní data z AC části včetně informací o kvalitě elektřiny a dalších normativních požadavcích na výstupu z úložiště. Na bázi těchto komplexních dat pak příspěvek popisuje výhody a výstupy celého systému měření, jako například komplexní kontrola stavu systému, predikce

poruch, plnění požadavků na regulaci P/Q, plnění požadavků na kvalitu elektřiny, předávání real-time i historických dat operátorům atd.

MĚŘENÍ UZEMNĚNÍ DTS V PROPOJENÝCH ZEMNÍCH SOUSTAVÁCH

Václav Vyčítal, Viktor Jurák, Vysoké učení technické v Brně

Martin Kašpirek, EG.D, s.r.o.

Příspěvek se věnuje rozboru metod pro měření odporu uzemnění a následně diskutuje užití těchto metod na provedených experimentálních měřeních. Provedená měření jsou zaměřena na stanovení samostatného odporu uzemnění DTS v propojené globální zemnicí soustavě NN sítě. Výsledky jsou také diskutovány v porovnání s měřením odpojené (tj. samostatné) zemnicí soustavy distribuční trafostanice. Měření zahrnuje měření klasickou metodou 62 % se selektivním měřením proudu samotným zemničem, dále měření pomocí injektujících a měřících kleští a pomocí vyšších frekvencí. Z výsledků je pak patrné, co může představovat úskalí užitých metod, a odchylky měření uzemnění DTS s odpojeným a připojeným uzemněním NN sítě.

BLACKSTART Z ORLÍKU

František Rajský, Daniel Veselý, Marcel Heide, ČEPS, a.s.

V listopadu roku 2024 proběhla zkouška podpůrné služby „Start ze tmy“ poskytnuté vodní elektrárnou Orlík. Pro potřeby zkoušky byla z PS vyčleněna separátní trasa mezi Orlíkem a elektrárnou Počeradý, která byla přivedena do beznapěťového stavu pro simulaci rozpadu ES. Trasa vedla po vedeních 220kV (provozovaných společností ČEPS) a 110kV (provozovaných společností ČEZ Distribuce). Po trase byla přivedena elektrická energie vyrobená ve vodní elektrárně Orlík až na vlastní spotřebu elektrárny Počeradý, kde dále probíhalo najetí odstaveného bloku. Příspěvek se zabývá vyhodnocením kvalitativních parametrů elektrické energie na vedeních ČEPS během této zkoušky.

SEKCE Č. 3 – PROVOZ DISTRIBUČNÍCH SOUSTAV

ÚVODNÍ ANALÝZY K POSUZOVÁNÍ POTŘEB FLEXIBILITY V KONTEXTU MĚSTSKÉ DISTRIBUČNÍ SÍTĚ

Petr Skala, Aleš Krula – PREdistribuce, a.s.

Příspěvek soustředí pozornost na požadavky evropské legislativy v oblasti pobídek pro využívání flexibility v distribučních sítích, přístupy některých evropských PDS v této oblasti a na možný přístup k posuzování potřeb flexibility v podmínkách sítě PREdistribuce, a.s.

S využitím měřených hodnot dostupných ve SCADA a topologie sítě VN je naznačen postup, který vede k vyhodnocení četnosti a rozsahu přetížení v síti vyvolaných stranou spotřeby v normálním stavu i v poruchových stavech sítě VN. Měřená data pokrývající jeden rok umožňují analyzovat tyto situace v rozlišení sezón, dní v týdnu i hodin dne.

Ač je prezentovaný postup zúžen jen na identifikaci přetížení plynoucích z odběru ze sítě, lze na něj nahlížet jako na možný metodický základ rozšiřitelný i na predikce stavů souvisejících s rozptýlenou výrobou v síti. V širším pohledu se příspěvek dotýká plánů rozvoje distribuční soustavy a také hodnocení potřeby flexibility zpracovávaného za celý členský stát.

APLIKACE METEOROLOGICKÝCH PŘEDPOVĚDÍ V PROVOZU PŘENOSOVÉ SOUSTAVY

Jiří Helbich, ČEPS, a.s.

Společnost ČEPS, provozovatel přenosové soustavy České republiky, průběžně vyhodnocuje rizika, která mohou ohrozit spolehlivý a bezpečný provoz této infrastruktury. Mezi tato rizika patří také extrémní počasí, ať už ve formě vichřic, povodní nebo dalších. Dispečeri a technický personál musí tato rizika předvídat, aby mohli včas připravit opatření, prověřit provozuschopnost zařízení a zajistit případné opravy. Implementace výstrah před extrémním počasím do dispečerského řízení ČEPS proběhla v rámci projektu METEOR.

MOŽNOSTI NOVÝCH VÝROBEN PRO ŘÍZENÍ U/Q V SÍTÍCH ČEZ DISTRIBUCE

Jan Švec, ČEZ Distribuce, a.s.

Příspěvek se zaměřuje na souvislosti s řízením napětí a jalových výkonů u méně standardních případů výroben, které se v distribučních sítích objevují v souvislosti s pokračujícím rozvojem decentrálních zdrojů i výroben poskytujících flexibilitu zejména ve formě služeb výkonové rovnováhy.

Kromě nejčastějších případů tzv. U/Q regulace využívá ČEZ Distribuce v odůvodněných případech i regulaci výroben na zadaný účinník. Charakter této regulace je z principu odlišný a také není zařazen do používaných optimalizačních výpočtů. Příspěvek popisuje zkušenosti s touto regulací u FVE vnořené do objektu klasické elektrárny na hladině vvn a analyzuje její vliv na dlouhodobě provozované ASRU v této elektrárně.

Dalším fenoménem jsou flexibilní výrobní, které dodávají do DS výkon téměř výlučně v souvislosti s poskytováním podpůrných služeb SVR. Jejich dodávaný výkon je tak vysoce proměnlivý a často nepredikovatelný, což dokonce přesahuje volatilitu obnovitelných zdrojů. Přesto jsou z důvodu technologické neutrality i na tyto výrobní kladeny požadavky na U/Q regulaci. Příspěvek ukazuje dosavadní zkušenosti s regulacemi takovýchto výroben na hladině vvn i vn a jejich dopad na toky jalového výkonu, změny napětí i další regulace v DS.

Dále se příspěvek pokouší poukázat na jeden ze zásadních aspektů při rozhodování o další koncepci rozšiřování regulačního rozsahu Q v DS. Jedná se o oblast činných ztrát, která se výrazně liší pro případy výroben regulujících za provozu, výroben v časech bez dodávky P do sítě („Q at night“) a pasivních kompenzačních zařízení (tlumivek).

PROVOZNÍ STAVY V SOUSTAVĚ Z POHLEDU ŘÍZENÍ NAPĚTÍ A MOŽNOSTI ŘEŠENÍ

Oldřich Rychlý, ČEPS, a.s.

Elektroenergetická soustava České republiky čelí v důsledku rostoucích nároků na provoz a proměnlivých provozních podmínek na straně výroby i spotřeby stále častěji provozně náročným stavům. Regulace napěťových profilů představuje nemalou výzvu, jelikož je zásadním způsobem ovlivňována rostoucími přetoky jalového výkonu z nižších napěťových úrovní. Současně chybí na evropské úrovni aktualizované a harmonizované požadavky na připojení nových zařízení, které by reflektovaly technologický vývoj. Příspěvek se zaměřuje na aktuální provozní výzvy v oblasti řízení napětí v přenosové soustavě ČR a představuje návrhy opatření, které ČEPS zamýšlí v rámci rozvoje PS.

DYNAMICKÁ STABILITA ELEKTRIZAČNÍ SOUSTAVY – MÍRA PŘIPOJOVÁNÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ

Jaroslav Pospíšil, Protection & Consulting, s.r.o.

S ohledem na vznik vážnějších poruch v energetických soustavách Evropy / Španělsko, Česká republika / referát chce upozornit na tzv. frekvenční stabilitu, vedle klasické úhlové a napěťové stability.

Tato souvisí se systémy regulace výkonu a frekvence. Ztráta frekvenční stability se objeví při výrazném poklesu frekvence v elektrizační soustavě, která je způsobena velkou nerovnováhou činného výkonu. V těchto případech jsou významné centrální regulátory frekvence a systémy frekvenčního odlehčování / AFO /, případně napěťového odlehčování / AUO /.

Rostoucí podíl obnovitelných zdrojů způsobuje snížení sumárního momentu setrvačnosti rotujících hmot, což má dopad na realizaci procesu primární regulace frekvence v elektrizační soustavě. Současně je zapotřebí odpovídající koordinace nastavení frekvenčních relé s kritériem df/dt / RoCoF – rate of change of frequency /. Doporučuje se kontrola působení ochrany vedení a generátorů, například impedančních ochrany (21e), distančních ochrany (21s) a ochrany proti ztrátě synchronismu po dobu kývání výkonu a to při nízkých zkratových výkonech / vliv penetrace obnovitelných zdrojů / nebo v ostrovním provozu.

Jsou uvedeny závěry z diskuse expertů paní Dana Drábová / SÚJB /, pan Václav Bartuška / zmocněnec MZV pro energetickou bezpečnost / a pan Jiří Koželuh / hnutí Duha / : energetický mix - za 10 let bude zhruba 40 procent z jádra, 25 procent z obnovitelných zdrojů, zbytek z uhlí, v roce 2050 ještě v provozu uhelné elektrárny - Tušimice 3, Prunéřov a Ledvice. Česko čeká výrazná změna, budeme více energie dovážet než vyvážet, větrníky jsou dnes řádu 6 MW a více.

TESTOVÁNÍ, POSUZOVÁNÍ A UVÁDĚNÍ DO TRVALÉHO PROVOZU FOTOVOLTAICKÝCH A BATERIOVÝCH STŘÍDAČŮ DLE NOVÝCH POŽADAVKŮ PDS

Tomáš Valta, Radim Ille, Jiří Čeleda – EG.D, s.r.o.

Příspěvek se zaměřuje na proces testování fotovoltaických a nově i bateriových střídačů v prostředí laboratoře provozovatele distribuční soustavy dle nových pravidel, která tato zařízení musí splnit při uvádění do trvalého provozu. Dále se příspěvek zabývá posuzováním žádostí u umožnění provozu pro ověření souladu u výroben nad 100 kW včetně. Příspěvek řeší také vyhodnocení samotných výsledků

UPOS a to zejména protokolů ze zkoušek v místě nebo simulačních protokolů, které jsou nedílnou součástí žádosti o trvalý provoz (UTP).

OVĚŘOVÁNÍ SOULADU STŘÍDAČŮ FOTOVOLTAICKÝCH STŘÍDAČŮ V LABORATOŘI ČEZD

Luděk Frejvald, Jiří Dvořák, ČEZ Distribuce, a.s.

Prezentace zaměřená na představení činnosti Laboratoře RgG ČEZd. Popis vybavení laboratoře. Budou představeny statistiky chyb střídačů od 01/2025, plány do budoucna

MONITORING SOULADU VÝROBEN DATY Z CHYTRÝCH ELEKTROMĚRŮ

Jiří Dvořáček, Jan Klusáček, Matěj Vrtal, Jiří Drápela, Vysoké učení technické v Brně

V současnosti jsou místa připojení výroben osazovány elektroměry s možností dálkového odečtu. Následně je možné provádět analýzu poukazující na (ne)soulad provozu výroby se smlouvou o připojení. Problematikou ale zůstává délka agregačního okna dostupných dat, a v případě vnořené výroby také další odběry, protože se elektroměr instaluje jen na celé odběrné místo. Příspěvek se zabývá vlivem agregačního intervalu a dalších odběrů v případě vnořených výroben na nejistotu analýzy souladu.

ZJIŠTĚNÍ ZE ZKOUŠEK SOULADU VÝROBEN

Martin Kurfiřt a Václav Plachký, EGC – EnerGoConsult ČB s.r.o.

Příspěvek popisuje zkušenosti s ověřením souladu výroben zkouškou v místě připojení. Tento proces je po výrobních požadavcích PDS již téměř jeden rok, ale stále jsou v něm nesrovnalosti jak z pohledu instalačních firem, subjektů provádějících ověření souladu i samotných PDS. Článek se v první části zabývá rozdílnými požadavky na výroby mezi jednotlivými PDS ale i na území jednoho PDS. Následují postřehy ze samotného ověřování souladu na místě, kdy se provádí ověření výroby se schválenou projektovou dokumentací, ověřuje se trasa vyvedení výkonu, ověřuje se nastavení a na závěr se provádí samotné fyzické zkoušky dle metodiky příslušné pro každý dokument výrobního modulu.

VÝVOJ V OBLASTI OVĚŘOVÁNÍ SOULADU KOMPONENT PRO VÝROBNÍ MODULY

Petr Mastný, Jan Morávek, Martin Vojtek, Jiří Drápela, Vysoké učení technické v Brně

Článek se zabývá vývojem v oblasti ověřování souladu komponent pro výrobní moduly (VM) se zaměřením na akreditované a vývojové zkoušky realizované v podmínkách Ústavu elektroenergetiky FEKT VUT v Brně. Představuje důvody a nezbytnost nezávislého ověřování souladu s národními požadavky na připojení do distribučních soustav, bez něhož nelze zajistit požadovanou provozní spolehlivost, funkčnost a bezpečnost výrobních modulů. Je popsán proces certifikace, zkušenosti s typovými i kusovými zkouškami komponent a spolupráce se zahraničními laboratořemi. Je poukázáno na problémy s připraveností zařízení a jsou shrnuty přínosy systematického ověřování.

ANALÝZA ZATÍŽENÍ VÝVODŮ NN NA ZÁKLADĚ DAT Z CHYTRÉHO MĚŘENÍ

Pavel Glac, Josef Štěřovský, PREdistribuce, a.s.

Příspěvek se věnuje možnosti využití dat z chytrého měření k výpočtu zatížení vývodů distribuční stanice. Kromě estimace zatížení je k dispozici i informace o průběhu napětí v části sítě napájené daným vývodem.

Nejprve jsou popsána data nezbytná pro samotný výpočet, a to včetně těch topologických. Dále je vysvětlen postup extrakce dat ze zdrojů a transformace do výstupní datové sady. Na závěr uvedena prezentace výsledků výpočtu nad reálnými daty z pilotních projektů chytrého měření v síti PREdistribuce.

SEKCE Č. 4 – CHRÁNĚNÍ, ŘÍZENÍ A AUTOMATIZACE

DISPEČERSKÉ ŘÍZENÍ ZAŘÍZENÍ PRO UKLÁDÁNÍ ELEKTŘINY

Roman Vaněk, ČEZ Distribuce, a.s.

Zákon zachování energie: „Energii nelze vyrobit ani zničit, ale pouze přeměnit na jiný druh energie“. Elektrická energie se nedá ukládat. Vždy je přeměněna na jiný, uložitelný druh energie.

Příspěvek je výčtem technických možností, kde přečerpávací vodní elektrárna není zařízením pro ukládání elektřiny a baterie není jedinou možností ze zařízení pro ukládání elektřiny.

KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST CHYTRÝCH ELEKTROMĚRŮ - CESTA OD VYHLÁŠKY Č. 359/2020 SB AŽ PO REÁL-NÉ NASAZENÍ

Petr Mlýnek, David Kohout, Tomáš Lieskovan, Vysoké učení technické v Brně

V roce 2020 byla dokončena studie "Bezpečnostní požadavky na měřidla a související infrastrukturu", na základě výstupů této studie byly definovány minimální kryptografické požadavky a technické požadavky na chytré elektroměry v příloze č. 4 k vyhlášce č. 359/2020 Sb.. Od té doby probíhalo testování kybernetické bezpečnosti vybraných výrobců chytrých elektroměrů. Klíčové testování proběhlo až na přelomu let 2024 a 2025 v rámci vysoutěžených chytrých elektroměrů jednotlivých distribučních společností. Cílem článku je zhodnotit celý postup návrhu, testování, doporučení i optimalizace od roku 2020 až po rok 2025. Klíčovým cílem článku je představit doporučení pro úpravu požadavků, datových modelů či dalších souvisejících komponent a tím otevřít diskuzi například pro další budoucí nasazení, třeba s využitím postkvantové kryptografie.

ANALÝZA CHOVÁNÍ CHYTRÝCH STANIC PREDISTRIBUCE PŘI VÝPADU NADŘÁZENÉ SOUSTAVY

Pavel Glac, J. Voňka, PREDistribuce, a.s.

V souladu se stanovenou strategií společnost PREDistribuce systematicky rozvíjí digitalizaci distribuční sítě na hladině vysokého napětí. V provozu je nyní více než 600 chytrých stanic, což představuje přes 12 % z jejich celkového počtu. Klíčové funkcionality, jako manipulace s odpínači nebo detekce poruch, musí být zachovány i při výpadku jejich napájení. Stanice jsou koncipovány tak, aby sekundární technika a komunikační prvky byly napájeny minimálně po dobu 4 hodin. Nedávný výpadek nadřazené soustavy umožnil otestování většiny z provozovaných chytrých stanic a přinesl cenné poznatky, kterým se tento příspěvek věnuje.

VLIV METODY LADĚNÍ ZHÁŠECÍCH TLUMIVEK NA VÝSLEDNOU HODNOTU REÁLNEHO ZBYTKOVÉHO PROUDU ZEMNÍHO SPOJENÍ.

David Tomáš, Ivan Matuljak, Petr Vančata, EGE, spol. s r.o.

V rámci provozních zkušeností s laděním zhášecích tlumivek pomocí multifrekvenční injeckáže byly odhaleny případy, kdy standardní rezonanční metoda a metoda využívající novou injeckáž dávají poměrně výrazně rozdílné hodnoty rezonančního proudu. Přesnost naladění zhášecí tlumivky je přitom zásadní pro velikost skutečného zbytkového proudu poruchy a všechny na to navazující důsledky, především hodnotu dotykového napětí na uzemněných neživých částech zařízení sítě v případě poruchy.

V příspěvku je popsáno několik možných příčin těchto rozdílů. Na základě rozboru dat od různých provozovatelů sítí ze zahraničí se jako nejpravděpodobnější příčina jeví vliv nelinearity především u

distribuovaných pevných zhášecích tlumivek, který v některých případech může u větších sítí vést i chybě naladění v řádu nižších desítek A. Příspěvek popíše příčinu a možné důsledky tohoto jevu.

EXPERIMENTÁLNÍ OVĚŘENÍ NOVÉ OCHRANY PŘI ZEMNÍM SPOJENÍ IFPTOC

**Viktor Jurák, David Topolánek, Václav Vyčítal, Vysoké Učení Technické v Brně
Martin Fabián, EG.D, a.s.**

Ochrana při zemním spojení IFPTOC funguje na principu vyhodnocení poruchového proudu procházejícího zemním spojením, který je odvozen z trojnásobku zpětné složky proudu měřené na postiženém vývodu z rozvodny. Tento proud je následně přepočítán na dotykové napětí a ochrana působí v čase definovaném křivkou dovolených dotykových napětí podle normy EN 50522. Ochranná funkce byla představena společností ABB v roce 2023 a je implementována v terminálech REX640 a REX615. Tento příspěvek se zaměřuje na testování této ochranné funkce v reálné distribuční síti provozovatele EG.D při uměle vyvolaných poruchách. Testovány byly různé typy poruch (kovové, odporové s různou velikostí odporu a obloukové), různé konfigurace sítě i různé stavy rozladění.

POLOPROVOZ SYSTÉMU VDIP V SOUSTAVÁCH ČEZ DISTRIBUCE A EG.D – OVĚŘENÍ FUNKCE TESTY ZEMNÍCH SPOJENÍ

**David Topolánek, Václav Vyčítal, Vysoké učení technické v Brně
Jan Grossmann, ELVAC, a.s.
Martin Fabián, Michal Jurík, EG.D, s.r.o.
Milan Cestr, Jiří Nedomlel, Milan Jelínek, ČEZ Distribuce, a.s.**

Příspěvek poskytuje základní informace o poloprovozu systému Vdip na distribučním území společností ČEZ Distribuce a EG.D, které byly ověřeny testy zemních spojení. V příspěvku jsou detailně popsány provedené testy zemních spojení s vyhodnocením jak funkce celého pilotovaného systému Vdip a FRA (Fault Recrd Analyzer), tak i schopnosti lokalizovat jednotlivé poruchy. V případě více než rok trvajícího pilotního provozu EG.D jsou k dispozici dohledané reálné poruchy, které budou v rámci příspěvku rovněž vyhodnoceny z pohledu přesnosti určení místa poruchy systémem Vdip.

VYUŽITÍ TŘÍFÁZOVÉHO MODELU PRO ANALÝZU DRUHÉHO ZEMNÍHO SPOJENÍ V DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ A VYHODNOCENÍ PŮSOBNÍ OCHRAN

**Karel Máslo, ČEPS, a.s.
Jan Koudelka, Vladislav Sít'ář, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem
Viktor Jurák, Jaroslava Orságová, Vysoké učení technické v Brně**

Příspěvek se věnuje analýze nesoumísných poruch typu druhé zemní spojení v kompenzované distribuční soustavě vysokého napětí. Nejprve je představeno použití modelu pro simulaci skutečných poruch v distribučních sítích, a to konkrétně poruchy v norské distribuční soustavě 47 kV a poruchy v české distribuční soustavě 22 kV. Díky porovnání s poruchovými záznamy je možné usuzovat na validnost výsledků třífázového modelu. Další část příspěvku se potom věnuje využití modelu pro analýzu působení ochrany, konkrétně je ukázána analýza činnosti nadproudové ochrany při uvedené poruše.

OCHRANA PŘI PŘERUŠOVANÝCH NESOUMÍSTNÝCH ZEMNÍCH SPOJENÍCH

**Viktor Jurák, Jaroslava Orságová, Vysoké učení technické v Brně
Roman Vaněk, Pavel Vandrovec, ČEZ Distribuce**

Ochrana při přerušovaných zemních poruchách je vhodná pro celou řadu aplikací, zejména však pro kabelové vývody v kompenzovaných nebo odporově uzemněných sítích. V těchto případech umožňuje

včasným odpojením zabránit přechodu jedнопólové zemní poruchy do následného trojfá-zového zkratu. Další oblastí použití je detekce nesoumírných přerušovaných zemních spojení, na jejichž vyhodnocování je ochrana zaměřena a pro něž je rovněž nastavována a testována i v tomto článku.

VYUŽITIE ANSI 46 PŘI CHRÁNENÍ VN DISTRIBUČNÍHO ROZVODU

Tomáš Škumát, Západoslovenská distribučná, a.s.

Príspevok pojednáva o oblastiach chránenia VN distribučného rozvodu, v rámci ktorých je možné využiť ochrannú funkciu ANSI 46 (ochrana pre spätnú zložku I₂) z hľadiska jej vlastností, ktoré vyplývajú zo symetrických zložkových sústav. Prvou oblasťou je zlyhanie VN vypínača vývodu s vedením počas skratu. V Západoslovenskej distribučnej, a. s. (ZSD) došlo v rámci jedného roka k 2 takýmto situáciám, pri ktorých v kombinácii so vzdialenosťou poruchy a aktuálnym zaťažením transformátora nedošlo k nábehu VN nadprúdovej ochrany transformátora, ktorá tvorí štandardný, konzervatívny princíp zálohovania pri analogických situáciách. Ďalšou oblasťou sú lokalizátory porúch v rámci VN káblových sietí, ktoré sú prevádzkované z pohľadu uzla napájacieho transformátora ako nízko impedančne uzemnené. V takejto situácii je možné v zásade použiť pre indikáciu jednofázovej zemnej poruchy, napr. aj ochrannú funkciu ANSI 50N, avšak ANSI 46 je lepšou z hľadiska výhod a prínosu. Treťou oblasťou využitia je chránenie VN vedení pri jednofázových zemných poruchách v nízko impedančne, resp. rezonančne uzemnených sieťach s dočasným prechodom na nízko impedančné uzemnenie (dočasné paralelné pripínanie primárneho odporníka). Tu môže ANSI 46 vystupovať v podobe zálohy pre ANSI 67N, resp. ako úplne samostatná ochranná funkcia, čiže v koncepcii chránenia postavenej na čisto nesmerovom kritériu.

CHRÁNĚNÍ MALÝCH TOČIVÝCH ZDROJŮ V SÍTI 22 KV

Petr Kalandra, ELPAK Praha, s.r.o.

Příspěvek popisuje nutnost koordinace nastavení ochran v distribuční síti s ochranami u rotačních zdrojů. V tomto případě je nutné při nastavení ochran zohlednit i pracovní a regulační režimy generátorů. Celá tato problematika nakonec souvisí i s připojovacími podmínkami pro připojení do distribuční sítě (PPDS). PPDS a z toho odvozené požadavky, které můžeme najít v přílohách ke smlouvám o připojení, administrativně nařizují nastavení ochran a chování výrobních modulů. Výsledkem tohoto slepého administrativního fungování může být až destrukce zdrojů se synchronními generátory. V přednášce si můžeme ukázat, jak nekoordinovanost chránění může v praxi dopadat.

PORUCHOVÉ ODLEHČOVÁNÍ ZÁTĚŽE SÍŤOVÝCH SEPARÁTŮ- ODKAZ NA TVOŘENÍ OSTROVŮ

Jiří Bermann, Hitachi Energy s.r.o.

Příspěvek se zaměřuje na principy a systém poruchového odlehčování zátěže síťových separátů LAFO a možnosti LABO (bilanční) ve vztahu k systémovému odlehčování SAFO. Odlišuje separáty a ostrovy. Zdůrazňuje potřebu proporcionálních regulací zdrojů f-P (a U-Q) bez ohledu na jejich podstatu a způsob výroby elektrické energie i velikost. Upozorňuje, jak nestačí pouhé frekvenční (a napěťové) meze provozu zdrojů a jak to zavdává black outům. Odkazuje na neplnění Nařízení EK z dubna 2016.

NOVÉ PŘÍSTUPY K TESTOVÁNÍ A PROVOZNÍMU ZKOUŠENÍ ELEKTRICKÝCH OCHRAN

Jaroslav Pospíšil, Protection & Consulting, s.r.o.,

Jsou analyzovány nové přístupy k testování elektrických ochran generátorů, transformátorů a vedení číslicovými testovacími zařízeními. Základní sekundární zkoušky elektrických ochran lze realizovat při skokových změnách elektrických veličin nebo při zadání jejich dynamických průběhů. Proces stávajícího testování elektrických ochran je založen na ručním zadávání hodnot elektrických veličin a jejich kontrole. Při dynamických zkouškách dochází k mechanickému vypínání a znovu- zapínání na

nastavené testované elektrické veličiny. Problém může nastat v definování po-čátečních podmínek – amplitudy a fáze zvolených elektrických veličin a době trvání zkoušky.

Samostatná problematika je testování elektrických ochran na malé signály s jmenovitým proudem například 5 mA a jmenovitým napětím 1 V.

Za složitější se považuje ověření správného chování elektrických ochran ve skutečných provoz-ních podmínkách realizací primárních zkoušek, především simulací zemních poruch.

SEKCE Č. 5 – ROZVOJ SÍTÍ

ŘÍZENÍ ŽIVOTNÍHO CYKLU AKTIV A EFEKTIVITY INVESTIC V EG.D

Daniel Kašpar, Petr Kopáček, Jan Kopecký, EG.D, s.r.o.

EG.D dlouhodobě rozvíjí datový model Risk Index Matice (RIM), systémová opatření a související dashboarding a reporting tak, abychom byli schopni efektivněji řídit aktiva v každé fázi jejich životního cyklu. Díky komplexu systémových funkcionalit, integrací mezi systémy GIS, SAP a DWH, datového modelu RIM v DWH a navazujících výstupů v prostředí Power BI jsme nyní schopni kontrolovat, vyhodnocovat a prioritizovat investice ve fázi iniciace, přípravy, realizace a aktivace majetku. Tento komplex systémových opatření se stal nedílnou součástí procesu investičních komisí v rámci schvalovacích bran. Současně jsme schopni data historizovat a sledovat efekt realizovaných opatření a vynaložených prostředků na stav aktiv v čase. Vizualizované datové výstupy jsou pak k dispozici širší skupině uživatelů napříč EG.D, kteří se podílejí na procesu provozu a údržby, správy a rozvoje aktiv a controllingu. Pomocí aplikace v Power BI mohou jednoduchým a intuitivním způsobem zjistit vše o aktivech v on-line režimu od agregovaných až po detailní informace. To vše s cílem lépe koordinovat a komunikovat činnosti v odpovědnosti a mít přehled jak o stavu aktiv, tak plánování, přípravě a realizaci investic.

VÝVOJ ASSET MANAGEMENT SYSTÉMU V ČEZ DISTRIBUTI: OD NASEZENÍ DO PRODUKCE AŽ KE SCÉNÁŘŮM OBNOVY

Jakub Véle, Adam Teringl, ČEZ Distribuce, a. s.

Příspěvek se zaměřuje na Asset Management Systém (AMS) v ČEZ Distribuci, a.s. a jeho dva hlavní moduly. U modulu Asset Performance Management (APM) je rekapitulována funkcionalita v oblasti hodnocení technického stavu aktiv, přičemž proběhlo také rozšíření a úprava uživatelského rozhraní, které přináší zlepšení v práci s daty a jejich vizualizaci. Hlavní novinkou je modul Asset Investment Planning (AIP), který umožňuje simulovat investiční strategie, vytvářet scénáře obnovy a vyhodnocovat jejich dopady na dlouhodobou spolehlivost sítě a nákladovou efektivitu. Součástí textu je rovněž ukázka uživatelského prostředí, jež zajišťuje přehlednou vizualizaci informací a podporuje praktickou aplikaci výstupů v investičním plánování.

VÝSTAVBA NABÍJECÍCH STANIC V PRAZE - PROJEKT EVR LAMP

Tomáš Sýkora, PREdistribuce, a.s.

Článek popisuje projekt EVR (Electric Vehicle ready) lamp, který je realizován společností PREdistribuce, a.s. a Technologie hlavního města Prahy, a.s. Projekt vznikl jako podpora pro vytvoření přípojných míst pro budoucí implementaci nabíjecí infrastruktury v rámci obnovy distribuční sítě NN a veřejného osvětlení. Na základě úspěšné realizace pilotního projektu v Praze 2 - Vinohrady byla tato možnost realizace veřejného nabíjení elektromobilů rozšířena do dalších částí Prahy. V článku je popsán celý řetězec nezbytných kroků od návrhu po realizaci, které je třeba provést pro úspěšné vytvoření místa pro připojení nabíječky.

NOVÉ POŽIADAVKY UŽÍVATEĽOV A ICH VPLYV NA KONCEPČNÉ ZMENY A KVALITATÍVNE PARAMETRE DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY

Roman Bodnár, Peter Šesták, Stredoslovenská distribučná, a. s.

Z dôvodu reflektovania na zvyšujúce sa potreby užívateľov distribučnej sústavy, implementáciu nových technológií a služieb (obnoviteľné zdroje elektrickej energie, elektromobilita, zdieľanie elektrickej energie, flexibilita...) bolo potrebné doplniť alebo upraviť interné procesy a stanoviť pravidlá pre trvalo udržateľný rozvoj distribučnej sústavy spoločnosti Stredoslovenská distribučná, a.s. Cieľom bolo zabezpečenie kvalitatívnych parametrov napätia v DS pre uspokojenie potrieb súčasných užívateľov DS bez toho, aby boli ohrozené nároky budúcich užívateľov DS. Z tohto dôvodu bolo nutné pristúpiť k niektorým koncepčným zmenám, úprave interných procesov a aplikácii.

IZOLAČNÝ TRANSFORMÁTOR VN/VN S PREVODOM 1:1

Tomáš Škumát, Západoslovenská distribučná, a.s.

Príspevok popisuje koncept tzv. izolačného transformátora VN/VN s prevodom 1:1, ktorý predstavuje technicko-ekonomický kompromis v súvislosti s riešením situácie v rámci okrajovej časti VN siete mesta Bratislava, a to konkrétne v mestskej časti Petržalka. Izolačným je v tomto prípade transformátor nazvaný z toho dôvodu, že izoluje jedno z vinutí od druhého v rámci nulovej, resp. netočivej zložkovej sústavy. Túto vlastnosť majú iba určité zapojenia vinutí s tým, že má priamy dopad na niektoré typy porúch, napr. na štatisticky najčastejší typ poruchy, a síce jednofázovú poruchu voči zemi, resp. zemné spojenie. Príspevok zároveň uvažuje aj konzervatívnejšiu možnosť riešenia špecifickej situácie okrajovej časti mesta Bratislava, ktorej VN sieť je majoritne zastúpená podzemnými káblami, pričom nie je dlhodobo optimálne prevádzkovaná. Je dôležité uviesť, že rozvodňa 110/22 kV Petržalka – Kolmá, ktorej sa príspevok týka, má ešte svoje ďalšie špecifiká spojené s dopadom na jej prevádzkovanie a chránenie v rámci VN časti. Uvažovaný koncept predstavuje neštandardné riešenie, ktoré je možné vnímať dokonca až ako unikátne, pričom v zásade rieši všetky komplikácie spojené s prevádzkovou komplexnosťou uvedenej rozvodne. Implementácia tohto konceptu so sebou prináša viaceré výhody, ktoré sú detailne popísané v samotnom príspevku. Ako každé iné riešenie tak aj toto so sebou prináša určité riziká, ktoré sú taktiež detailne popísané, pričom sú v zásade technicky riešiteľné. Implementácia uvedeného konceptu so sebou prináša možnosť a príležitosť nasadiť do VN siete niečo nové a neštandardné.

VYHODNOCENÍ KVALITY DODÁVEK ELEKTŘINY ZA ROK 2024

Jan Liška, Energetický regulační úřad

Příspěvek se zabývá vyhodnocením kvality dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice v ČR za rok 2024. Hlavní pozornost je zaměřena na vyhodnocení dosažené úrovně ukazatelů nepřetržitosti, včetně vazby na motivační regulaci kvality. Součástí příspěvku je podrobnější členění ukazatelů nepřetržitosti podle kategorií přerušení, historický vývoj a finální nastavení parametrů kvality na VI. regulační období.

STRATEGIE SNIŽOVÁNÍ SPOLEHLIVOSTNÍCH UKAZATELŮ V EG.D

Martin Kašpírek, Karel Menci, Lukáš Menci, EG.D, s.r.o., Tomáš Jícha, EuroEnergy s.r.o., Filip Brož, Martin Kurfiřt, EGC Energoconsult ČB s.r.o.

Příspěvek v úvodu popisuje historický vývoj spolehlivostních ukazatelů v EG.D. Analyzuje účinnost vybraných stávajících opatření včetně doporučení, jak v nich efektivněji dále pokračovat. Tato jsou po interní expertní diskusi v EG.D doplněna o výčet dalších možných opatření včetně jejich možného teoretického dopadu na snížení parametrů SAIDI/SAIFI. U většiny opatření jsou doplněny i náklady na jejich realizaci. Opatření jsou dále podrobně posouzeny jak z hlediska časového horizontu realizovatelnosti, tak nákladovosti i realizovatelnosti v podmínkách EG.D. Je vybrána skupina doporučených opatření k realizaci v časovém horizontu do roku 2030, pomocí níž se dle zvoleného scénáře má dospět ke konkrétní cílové hodnotě systémového SAIDI. Opatření jsou dále popsána z hlediska vlastníka, spolupráce uvnitř organizace a zejména jsou navrženy metriky pro jejich splnění nebo efektivní plnění. Jsou představeny vybrané karty opatření, které výše uvedené přehledně shrnují a popisují. Diskutována je také problematika organizačního ukotvení tématu řízení SAIDI/SAIFI a to včetně porovnání s jinými provozovateli DS. Závěrem je popsán vývoj parametrů SAIDI/SAIFI v aktuálním roce a způsob prozatímního organizačního ukotvení jejich řízení v podmínkách EG.D.

ACON SMART GRIDS – PREDSTAVENIE PROJEKTU A JEHO DOTERAJŠÍCH VÝSLEDKOV V SPOLOČNOSTI ZSD (SK)

Stanislava Sádovská, Západoslovenská distribučná, a.s.

Projekty spoločného záujmu (Projects of Common Interest, PCI) predstavujú kľúčové infraštruktúrne projekty, ktorých cieľom je prepájanie európskych energetických systémov a dosahovanie energetických a klimatických cieľov EÚ.

ACON Smart Grids je prvý projekt realizovaný výlučne distribučnými spoločnosťami (Slovensko: ZSD; Česko: EG.D) v regióne strednej a východnej Európy, ktorý uspel medzi projektami spoločného záujmu EÚ a bol zaradený na tzv. PCI zoznam v kategórii inteligentných sietí. Získaním statusu PCI sa môžu

projekty uchádzať o spolufinancovanie z Nástroja na prepájanie Európy (CEF) EÚ . Projekt ACON je realizovaný v priebehu rokov 2018-2025 a ide o historicky prvý slovensko-český projekt zameraný na masívne nasadzovanie najmodernejších smart technológií, ktorý umožní nástup „novej energetiky“ založenej na lokálnych obnoviteľných zdrojoch. Projekt takisto vo významnej miere prispeje k posilneniu bezpečnosti a stability dodávok elektriny, zvýšeniu kapacity sústavy, či riadeniu distribučnej sústavy pomocou optickej infraštruktúry v dĺžke stoviek kilometrov.

KALAMITA BORIS ANEB ZÚROČENÍ PRAKTICKÝCH ZKUŠENOSTÍ ENERGETIKŮ

Jiří Vániš, Michal Bláha, ČEZ Distribuce, a. s.

Příspěvek poskytuje odborný pohled na mimořádnou meteorologickou událost známou jako kalamita Boris, se zvláštním zaměřením na její důsledky pro energetickou infrastrukturu a kontinuitu dodávek elektřiny v postižených regionech. Úvodní část objasňuje příčiny a průběh kalamity z hlediska relevantních meteorologických aspektů, na které navazuje rozbor dopadů na distribuční síť provozovanou společností ČEZ Distribuce a zajištění dodávek elektřiny. Dále mapuje postup společnosti ČEZ Distribuce a krizového řízení, včetně implementace strategických opatření k omezení škod a efektivní obnově provozu. Závěrečná část je věnována doporučením pro zvýšení odolnosti energetické infrastruktury a posílení prevence obdobných krizových situací v budoucnu. Referát je zaměřen na krizové řízení a ochranu kritické infrastruktury v kontextu extrémních přírodních jevů.

SEKCE Č. 6 – MANAGEMENT, ORGANIZACE, KVALIFIKACE

BLACKOUT VE ŠPANĚLSKU 28.4.2025 A SOUVISLOSTI PROVOZU SOUSTAV

Jiří Ptáček, Jakub Uher, EGÚ Brno, a.s.

Velké dlouhodobější výpadky zásobování elektrickou energií na rozsáhlém území, tzv. Blackouty, nejsou v Evropě příliš časté, ale bohužel se vyskytují, a to více než jen ojediněle a jen občas, což dokladuje i poznání z července v České republice. Poslední velký evropský Blackout byl ve Španělsku a Portugalsku 28.4.2025, kdy postihl obě země, přerušil dodávky elektřiny na 6 až 12 hodin a způsobil nemalé společenské i ekonomické problémy. Velké blackoutu v propojených soustavách vyžadují vždy detailní technické analýzy příčin i nezávislé hodnocení. K tomuto byl pro analýzu poruchy ve Španělsku, v rámci ENTSO-E, ustaven Panel expertů (zástupci TSO a regulátorů), který poruchu technicky analyzoval. V příspěvku jsou uvedeny hlavní poznatky z této analýzy a také širší souvislosti dnešního provozu propojených elektrizačních soustav v Evropě, které mohou způsobovat i exponovaný a složitý provoz soustav.

VLIV MĚŘICÍ TECHNOLOGIE NA VČASNÉ ODHALENÍ VÝPADKU ELEKTRINY 28. DUBNA 2025 NA PYRENEJSKÉM POLOOSTROVĚ

Jaroslav Smetana, Blue Panther s.r.o.

Referát shrnuje zjištění z masivního výpadku elektřiny na Pyrenejském poloostrově dne 28. 4. 2025 a hodnotí roli měřicí infrastruktury (PMU/WAMS, DFR/PQ) při detekci a řízení takové události. Součástí příspěvku jsou časové průběhy z měření partnera fy Elspec na třech lokalitách (Elspec Europe 400 V AC/PT, větrný park Esquileo 200 kV AC/ES, Somincor Mining 15 kV AC/PT), které dokumentují frekvenční odchylky, napěťové propady a přechodové jevy. Analýza ukazuje, že synchrofázory (PMU) poskytly včasnou a přesnou detekci (f, ROCOF, fázory), nicméně povědomí o situaci limitovaly místní výpadky telekomunikací a fakt, že běžné DFR/PQ rekordéry drží rychlé detaily jen po dobu 30 s a poté přecházejí na pomalejší trendy. Srovnání s přístroji Elspec G5PMU a G4430 (kontinuální záznam 1 024 vz/periodu bez mezer, paralelní PMU stream) ukazuje vyšší pravděpodobnost včasného zachycení rozvíjející se nestability a kompletní forenzní obraz i při výpadcích komunikací.

SVAZ ENERGETIKY ČESKÉ REPUBLIKY – NOVÝ NÁZEV – NOVÉ AGENDY – NOVÉ VIZE

Vít Klein, Svaz energetiky České republiky

Nový Svaz energetiky České republiky navázal a rozšířil na působení bývalého Českého svazu zaměstnavatelů v energetice. Reprezentuje nyní všechny významné účastníky energetického trhu České republiky a jeho cílem je zvýraznit význam české energetiky. Zastupuje zájmy svých členů vůči státním institucím a podílí se na přípravě legislativy v energetice, je připomínkovým místem Legislativní rady vlády ČR. Podporuje rozvoj moderních technologií, využívání obnovitelných zdrojů a zvyšování energetické efektivity. Organizuje odborné konference, semináře a školení pro zajištění výměny zkušeností a odborného růstu. Je vydavatelem časopise Energetika a jeho cílem je přispívat k energetické bezpečnosti, udržitelnosti a konkurenceschopnosti české energetiky.

VYUŽITÍ ČASOVÝCH ŘAD PŘI MAPOVÁNÍ VLIVU FLEXIBILITY ZÁKAZNÍKŮ NA NN NA POTŘEBY INVESTIC DO DISTRIBUČNÍ SÍTĚ

Petr Skala, PREdistribuce, a.s.

Příspěvek ukazuje možnosti využití časových řad měřených hodnot zatížení a modelování změn průběhů odběrů při mapování potenciálních změn zatížení distribuční sítě a hodnocení potřeby navazujících investic. Na datech PREdistribuce, a.s. jsou demonstrovány případné důsledky přesunů částí odběrů zákazníků NN s dvoutarifou v průběhu dne. Jako výchozí datová sada slouží roční průběhy zatížení distribučních transformátorů VN/NN doplněné o údaje o zákaznících. Vyhodnocení provedené na úrovni TS je porovnáváno s odhady pracujícími jen s bilancemi zachycenými tarifními statistikami. Mimo indikace potřebných investic v popsané situaci jsou závěry z analýzy využitelné i v rámci úvah o podobě a fungování případných dynamických distribučních tarifů v budoucnu.

NÁVRH A OPTIMALIZACE DC MIKROGRIDU: ZKUŠENOSTI S ENERGETICKÝM MANAGEMENTEM A INTEGRACÍ BESS

Michal Vrána, Jiří Pitron, Lukáš Andrysík, Wattstor s.r.o., Martin Paar, Vysoké učení technické v Brně

Příspěvek popisuje technické zkušenosti s návrhem, implementací a provozem stejnosměrného (DC) mikrogridu s přímým propojením DC sběrnice na bateriové energetické úložiště (BESS), obnovitelné zdroje energie (OZE), distribuční síť a spotřebiče. Systém využívá pokročilý energetický management (EMS), který optimalizuje účinnost, minimalizuje konverzní ztráty a zajišťuje dynamické vyvažování výkonu. Testování probíhalo nejprve v laboratorním prostředí, poté v pilotním provozu a získané zkušenosti byly uplatněny v reálných instalacích. Provozní měření prokázala stabilní regulaci napětí při fluktuacích OZE, rychlou odezvu BESS na špičkové zatížení a spolehlivou integraci všech komponentů. Hlavní výhody pro distribuční síť zahrnují snížení špičkového odběru a lokální stabilizaci napětí. Tato stabilizace umožňuje zvýšit instalovaný výkon nad limity určené parametry místa připojení k elektrizační soustavě. Analýza historických dat a provozních měření poskytuje doporučení pro škálování v inteligentních sítích směrem k udržitelné energetice.

TARIFIKACE V KONTEXTU POŽADAVKŮ KLADENÝCH ZÁKAZNÍKY NA SÍŤ NN

Martin Hejhal, Iman Dolić, Martin Lískovec, PREdistribuce, a.s.

CHOVÁNÍ ARONOVY MĚŘICÍ SOUSTAVY ELEKTROMĚŘŮ PŘI ZEMNÍM SPOJENÍ

**Jiří Drápela, David Topolánek, Lukáš Radil, Jan Klusáček, Viktor Jurák, Vysoké učení technické v Brně
Boris Vodvarka, Jan Píthart, Petr Ťahúr, ČEZ Distribuce, a.s.**

Pro fakturační měření je v odběrných a předávacích místech (OPM) v sítích vysokého napětí (VN) historicky využíváno dvousoustavových elektroměrů v Aronově zapojení. Příspěvek ukazuje, že v neúčinně uzemněných a izolovaných VN soustavách může při napěťové nevyváženosti, která se stává velmi výraznou při zemních spojeních, docházet k významným odchylkám měření činné a jalové energie. Tyto odchylky jsou z dlouhodobého hlediska (tj. pro fakturaci) sice málo významné, mohou být ale příčinou překročení rezervovaných hodnot výkonů odběru a dodávky. Studie přináší poznatky podstatné jak pro provozovatele distribučních soustav, tak pro zákazníky s významným podílem kabelových vedení ve svých VN instalacích.

INSTALACE, ZPROVOZŇOVÁNÍ KOMUNIKACE A CLEAN-UP PLC ELEKTROMĚŘŮ VE VYBRANÝCH LOKALITÁCH

Ladislav Karlovský, PREdistribuce, a.s.

Komunikace po silovém vedení (PLC) v kombinaci s přístupovou optickou sítí se jeví jako perspektivní způsob přenosu dat z chytrých elektroměrů, zejména v městských aglomeracích. Standard komunikace G3 se v současné době rozšiřuje v rámci projektů u evropských PDS. Přestože má tato technologie řadu výhod, její kvalita může být ovlivněna rušením nebo impedančními poměry sítě. V síti PREdistribuce je již nainstalováno přes 35 000 těchto elektroměrů a postupně probíhá jejich clean-up, tedy zprovoznění komunikace v místech, kde se vyskytly problémy. Příspěvek prezentuje dosavadní zkušenosti s kvalitou komunikace a popisuje nezbytné kroky k jejímu plnému zprovoznění v případech chybějících dat z měření.

PROCES JEDNOTNÉHO ZPRACOVÁNÍ, AUTOMATIZOVANÉ TVORBY A ODEVZDÁNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE DISTRIBUČNÍCH TRAFOSTANIC

**Karel Schmidt, PREdistribuce, a.s.,
Josef Fritschka, Technodat Elektro, s.r.o.**

Distribuční sítě v ČR prochází zásadní proměnou směrem k chytrým sítím, což vyžaduje obnovu a pochytrnění tisíců trafostanic (TS). Společnosti PREdistribuce, a. s., a Technodat Elektro, s.r.o., vyvinuly řešení pro automatizovanou tvorbu projektové dokumentace pro provedení stavby chytrých TS. Příspěvek se zaměřuje na automatizovanou tvorbu struktury projektové dokumentace a části výkresové dokumentace pomocí výběrového menu. Nový přístup sjednocuje datové toky a procesy dle principů normy ČSN EN ISO 19650-1 (BIM), čímž výrazně zvyšuje efektivitu a kvalitu výstupů. Řešení reaguje na rostoucí požadavky na digitalizaci a standardizaci v oblasti návrhu a správy distribučních zařízení.