

Návrhy témat bakalářských a diplomových prací ve spolupráci s PREdistribuce, a.s.

pro akademický rok 2022/2023

Červenou barvou jsou vyznačena témata vhodná zejména pro ekonomické zaměření s obhajobou na K13116. Bližší informace o tématech lukas.janota@fel.cvut.cz (jmenovitě témata č. 14, 15 a 16) nebo vasicek@fel.cvut.cz.
Vedoucí závěrečné práce z PRE bude určen dodatečně.

1. Návrh FVE v rámci RD nebo bytového domu. Technicko-ekonomická optimalizace využití FVE.

1. Návrh výkonu FVE na zvoleném objektu (RD nebo bytový dům) se zohledněním energetické náročnosti objektu
2. Návrhy technického řešení využití elektrické energie z FVE (pro účely vytápění, klimatizace, ohřevu TUV, elektromobility, ...)
3. Zohlednění možností dodávky energie do sítě v rámci současné i plánované legislativy
4. Posouzení a porovnání ekonomické efektivity návrhů

2. Dopad na kvalitu elektrické energie v sítích NN s významným zastoupením obnovitelných zdrojů, tepelných čerpadel a elektromobility.

1. Posouzení zpětných vlivů jednotlivých prvků na kvalitu elektrické energie v síti. Využití dostupných měření
2. Analýza části sítě NN (skutečná nebo modelová) s významným zastoupením obnovitelných zdrojů, TČ, elektromobility
3. Technické vyhodnocení dopadů na distribuční síť a případné navržené opatření

3. Potenciál kompenzace jalového výkonu v distribuční síti PREdistribuce pomocí fotovoltaických elektráren.

1. Rešerše hlavních zdrojů jalového výkonu v distribuční soustavě
2. Popis funkce fotovoltaického systému
3. Určení potenciálu kompenzace jalového výkonu pomocí stávajících fotovoltaických zdrojů v distribuční síti PREdistribuce
4. Technicko-ekonomické porovnání s konvenčními metodami kompenzace jalového výkonu

4. Paralelní provoz distribučních transformátorů.

1. Stanovte a popište podmínky paralelního provozu distribučních transformátorů
2. Posudte vlivy toku vyrovnávacích proudů a selektivity jištění
3. Navrhněte zamezení přetoků elektrické energie
4. Identifikujte a analyzujte možné přínosy a rizika paralelního provozu distribučních transformátorů
5. Proveďte technicko – ekonomické posouzení

5. Využití dieselagregátu pro zajištění chodu vlastní spotřeby na transformovných 110/22 kV při rozsáhlých výpadcích napájení v distribuční soustavě.

1. Popis funkce vlastní spotřeby TR 110/22 kV při běžném provozu a při rozsáhlém výpadku
2. Analýza řešení zálohování pomocí dieselagregátu
3. Návrh instalace dieselagregátu ve vlastní spotřebě TR
4. Další možnosti v zálohování vlastní spotřeby a porovnání s řešením pomocí dieselagregátu

6. Zmapování potenciálu rozvoje fotovoltaických zdrojů v zásobovacím území PREDi v členění po jednotlivých katastrech.

- 1) Aktuální důvody pro rozvoj fotovoltaických zdrojů
- 2) Současné rozmístění a charakteristika fotovoltaických výroben na území PREDi
- 3) Prognóza budoucího rozvoje fotovoltaických výroben pro jednotlivé katastry s ohledem na zastavěné plochy a územní plán
- 4) Zhodnocení výstupů a naznačení dopadů na distribuční síť PREDi

7. Analýza poruchovosti jednotlivých komponent zařízení na VN.

- 1) Rozbor historických poruchových dat distributora
- 2) Analýza poruchovosti jednotlivých komponent zařízení na VN
- 3) Porovnání poruchovosti s ostatními distributory v ČR (EG.D, ČEZDi)
- 4) Návrh opatření pro snížení poruchovosti komponent VN (metodika řízení spolehlivosti prvků sítě)

8. Dopad nesymetrického zatížení v distribučních kabelových sítích NN na parametry elektřiny.

- 1) Charakteristika nesymetrického zatížení, dopady na síť
- 2) Úprava kvalitativních parametrů elektřiny v závazných předpisech a platných normách
- 3) Příklady nesymetrického zatížení v distribučních sítích NN
- 4) Modelové ověření nesymetrických zatížení ve výpočetním programu s ohledem na změnu parametrů sítě či odběru (dodávky)
- 5) Možnosti nápravy a předcházení nesymetrickému zatížení

9. Analýza PLC komunikace v síti NN pro účely chytrého měření:

- 1) Popište technologie a standardy PLC komunikace využívané v síti NN pro přenos dat z chytrého měření.
- 2) Popište a charakterizujte jednotlivé možné druhy rušení vyskytující se na PLC komunikačním kanálu
- 3) Popište zdroje těchto rušení a typický tvar spektra rušení z příslušných zdrojů
- 4) Změřte spektrum rušivých signálů u instalací FVE, EV, BTS a dalších vytipovaných oblastí
- 5) Proveďte porovnání naměřených rušivých signálů a popište jejich vliv na PLC komunikaci

10. Řízení kybernetické bezpečnosti v prostředí chytrého měření:

- 1) Popište stručně ekosystém chytrého měření od chytrého elektroměru po nadřazený systém.

- 2) Popište způsoby zabezpečení v rámci protokolu DLMS/COSEM a mechanismy výměny klíčů u AMM elektroměrů a koncentrátorů.
- 3) Vyzkoušejte nastavení zabezpečení, popište zachycenou komunikaci a chování systému při různých způsobech napadení napadení (DoS, replikace zpráv, sniffing komunikace)

11. Využití moderních bezdrátových technologií pro komunikaci chytrých elektroměrů LTE/Cat M1/ NB-IoT na distribučním území PREDi:

- 1) Popište perspektivní bezdrátové komunikační technologie pro využití v AMM (vlastnosti, architektura, mechanismy)
- 2) Proveďte praktické měření dostupnosti signálů pro různé operátory a bezdrátové technologie na několika pozicích, kde se předpokládá umístění chytrého elektroměru.
- 3) Proveďte zhodnocení a ověření původních předpokladů, formulujte obecné závěry a okrajové podmínky využití těchto technologií.

12. Využití dat z chytrých elektroměrů prostřednictvím energy management systémů:

- 1) Proveďte stručnou rešerši energy management systému a zobrazovacích jednotek dostupných na trhu
- 2) Popište možnosti připojení těchto systémů k chytrému elektroměru v podmínkách PREDi, uveďte výhody a nevýhody.
- 3) Proveďte nastavení zákaznického rozhraní a ověřte datovou komunikaci.
- 4) Navrhněte možné scénáře využití těchto dat pro účely řízení chytré domácnosti.

13. Ověření měření, výpočtu a záznamu veličin chytrého elektroměru:

- 1) Popište, jakým způsobem jsou elektroměrem počítány a měřeny veličiny jako je napětí, proud, výkon, energie odebraná, energie dodaná, maxima apod.
- 2) Popište fyzikální podstatu veličin ukládaných do vybraných registrů.
- 3) Ověřte měření a odečtem na vzorcích elektroměrů několika výrobců.
- 4) Proveďte stručnou analýzu vlastní spotřeby chytrého elektroměru.

14. Optimalizace spotřeby elektrické energie v rámci energetické komunity:

- 1) Identifikovat a popsat princip funkce energetické komunity
- 2) Identifikovat a analyzovat aktuální legislativní stav upravující provoz energetických komunit v ČR a EU
- 3) Analyzovat aktuální zkušenosti s provozem energetických komunit se zaměřením na využívané zdroje energie
- 4) Pro vybraný objekt navrhněte a technicko-ekonomicky vyhodnoťte přechod na energetickou komunitu

15. Integrace a provoz velkokapacitního bateriového úložiště do distribuční soustavy:

- 1) Analyzujte současný stav využívání velkokapacitních úložišť v ČR a EU
- 2) Proveďte technicko-ekonomické porovnání parametrů využívaných typů bateriových článků
- 3) Identifikujte a analyzujte možné aplikace a využití BSAE
- 4) Proveďte návrh, simulaci a následné komplexní vyhodnocení zvolené aplikace BSAE v distribuční síti

- 16. Rozvoj elektromobility a její dopady na provoz a stabilitu distribuční sítě:**
- 1) Analyzujte současný stav a blízký vývoj rozvoje elektromobility v EU a ČR**
 - 2) Identifikujte a popište nutnou infrastrukturu potřebnou k plánovanému rozvoji elektromobility v ČR**
 - 3) Popište možné dopady rozvoje elektromobility na distribuční soustavu**
 - 4) Proveďte technicko-ekonomické vyhodnocení a simulaci modelového případu provozu dobíjecího stanoviště pro xEV**