

3180/13

## КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду на својој седници одржаној 02.06.2013. године именовала нас је за чланове Комисије за преглед и оцену мастер рада Марка Тодоровића под насловом „Утицај примене одзива потрошње на потребе планирања нових капацитета на конзуму Електродистрибуције Београд, као механизма за смањење вршне снаге купаца електричне енергије“. Комисија је прегледала рад и Комисији за студије II степена подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Основни подаци о кандидату

Марко П. Тодоровић је рођен 24.11.1989. године у Београду. Завршио је основну школу „Јајинци“, паралелно са основном музичком школом „Мокрањац“. Средњошколско образовање стекао је у Петој Београдској гимназији, школске 2008/2009 уписује Електротехнички факултет у Београду. У току основних академских студија на одсеку за енергетику, смер електроенергетски системи, остварио је просечну оцену 7,48. Дипломирао је завршним радом „Фотонапонска конверзија енергије“ са оценом 10. Стручну праксу имао у фирми „Montprojekt“ д.о.о, Београд. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду уписао је школске 2013/2014 године. У току мастер студија остварио је просечну оцену 8,40. Тренутно је запослен као инжењер планске енергетике службе 1 за 10 и 1 kV објекте у ПД „ЕДБ“ Београд

Носилац је дипломе за изузетне успехе из физике на такмичењима у основној школи, награђиван више пута у области културно-уметничког стваралаштва у средњој школи. Већ 5 година активно се бави приватним часовима из математике, физике, програмирања и основа електротехнике. Течно говори Енглески језик и учи Немачки.

#### 2. Анализа рада са кључним резултатима

Рад приказује могућности примене интелигентних мрежа и одзива потрошње. Економски значај дистрибутивних система је веома велики. Трошкови који се имају услед изградње и експлоатације ових система су такви да је просто императив пажљиво планирати, пројектовати, изводити и експлоатисати један сложени дистрибутивни систем. Обично се сматра да од укупних инвестиција у један електроенергетски систем 50-60% одлази на производни део, 15-20% на преносни, а на дистрибутивни типично око 30%. Према томе, пошто од укупних улагања у електроенергетику до трећине припада дистрибутивном делу, то се онда јасно сагледава и укупан значај дистрибутивне проблематике.

Динамички енергетски системи обезбеђују инфраструктуру за коришћење интелигентне мреже која омогућава одзив потрошње кроз динамичан систем управљања енергијом. Динамично управљање енергијом је иновативан приступ управљања оптерећења на страни потрошње. Оно обухвата принцип конвенционалног управљања коришћења енергије, одзив потрошње и програме дистрибуираних извора енергије и спаја их у интегрисан оквир који се истовремено бави трајном уштедом енергије, смањењем потрошње и привременом редукацијом вршног оптерећења. Ово се постиже кроз интегрисани систем који се састоји од паметних уређаја крајњих потрошача и дистрибуираних извора енергије са врло напредним контролама и комуникационим способностима које омогућавају динамично управљање системом у целини.

Применом система ИЕМ мења се начин планирања у електродистрибуцији. Један од највећих утицаја јесте могућност смањења вршне потрошње, односно „паметније“ коришћење ел. енергије које има за последицу смањење потребних капацитета у дистрибуцији. Наравно, увођење ИЕМ одговарајућих карактеристика захтева капиталне инвестиције, једна од метода процене исплативости јесте поређење истих са инвестицијама потребним за изградњу нових капацитета дистрибутивне мреже која не садржи програме и уређаје ИЕМ.

Обим рада је 54 стране, са 17 слика и 12 табела. Рад се састоји из 7 поглавља која укључују предговор и закључак.

У првом, уводном поглављу, описана је проблематика и обим рада.

У другом поглављу описане су основне карактеристике дистрибутивног система кроз историјат ПД ЕДБ. Приказан је тренд повећања карактеристичних енергетских величина и обим изградње капацитета.

У трећем поглављу описана је тренутна пракса у планирању ЕД мреже, са категоризацијом типова насеља у односу на учешће домаћинства која за загревање користе ел. енергију. И приказана је формула која се примењује при процени максималне једновремене снаге при прикључењу нових потрошача.

У четвртном поглављу приказан је систем интелигентних мрежа и принцип омогућавања одзива потрошње, дефинисана је улога технологије и обновљивих извора енергије у самом одзиву потрошње.

У петом поглављу приказане су стратегије примене одзива потрошње, бирање алтернативе, процес планирања и потребне информације које би дефакто дефинисале обим примене DR.

У шестом поглављу приказане су методе за анализу примене одзива потрошње на тип насеља ужег и ширег градског подручја на Београдском контуму. Кроз три дата сценарија посматра се утицај смањења коефицијента једновремености на број домаћинстава која се напајају са појединих ТС различитих снага. Такође у раду је дефинисан потребан број домаћинстава за одлагање изградње подједине ТС и на крају је цена, која представља инвестицију у изградњу нових капацитета нез примене DR и самим тим и опсег исплативости примене DR, гледано са стране дистрибутивног предузећа.

У последњем, седмом поглављу, дата су закључна разматрања.

### 3. Закључак и предлог

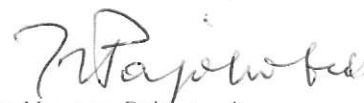
Према мишљењу чланова Комисије, предложени мастер рад даје увид у области примене синхрофазорских мерења. Основни резултати постигнути у овом мастер раду су:

- У раду су приказани тренутни начин планирања ЕД мрежа, одзив потрошње као једна од стратегија за смањење потреба за изградњом нових капацитета у дистрибутивним мрежама.
- У раду је приказан утицај три сценарија примене DR на различите типове насеља на конзуму ЕД Београд и нађен је најприхватљивији тип за примену. Анализиран је случај примене DR који има утицај смањења коефицијента једновремености од 30% и на основу разлике у смањењу максималне једновремене вршне снаге домаћинстава без примене DR и са применом DR приказани су резултати где је та разлика у снази еквивалентна снази једне ТС 10/0,4 kV, 1000kVA и ТС 110/0,4 kV, 80MVA.
- У раду је указано на могућност примене DR кроз верификацију потребних инвестиција у изградњу додатних капацитета у ЕД мрежи и потребан временски интервал за повраћај инвестиције DR.

На основу изложеног, Комисија за преглед и оцену рада предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад кандидата Марка Тодоровића под насловом „Утицај примене одзива потрошње на потребе планирања нових капацитета на конзуму Електродистрибуције Београд, као механизма за смањење вршне снаге купаца електричне енергије“ прихвати као мастер рад и кандидату омогући усмену одбрану.

У Београду, 14. 09. 2015.

Чланови комисије:



Др Никола Рајаковић,  
редовни професор



Др Александар Савић,  
доцент