

ЕНЕРГИЕН ФОРУМ 2024

ИНОВАТИВНИ РЕШЕНИЯ В ЕНЕРГИЙНИЯ ПРЕХОД: ПРОФИЛИРАНЕТО НА ПРОСЮМЕРИТЕ И ИЗПОЛЗВАНЕТО НА СЛЪНЧЕВА ЕНЕРГИЯ ЗА ЗАРЕЖДАНЕ НА ЕЛЕКТРОМОБИЛИ В БЪЛГАРИЯ

Д-р инж. Димитър Белелиев и Д-р инж. Иван Желязков

INNOVATIVE SOLUTIONS IN THE ENERGY TRANSITION: INDUSTRY PROFILING AND PRODUCTION OF SOLAR ENERGY FOR CHARGING ELECTRIC VEHICLES IN BULGARIA

PhD, Dimitar Beleliev and Ivan Jelyazkov, PhD

Abstract: The current report focuses on innovative approaches in the energy sector, presenting the concept of "prosumers" and the use of solar energy for charging electric vehicles in Bulgaria. It examines the active role of prosumers in generating energy through solar panels and their contribution to energy efficiency and reduction of carbon emissions. The report analyzes the advantages, challenges, and opportunities for the development of such practices in Bulgaria and offers recommendations for promoting these innovations. It profiles prosumers in the energy sector, discusses key aspects and consequences of their participation in the energy market in Bulgaria. Additionally, it explores technological innovations such as smart buildings and artificial intelligence in the context of the energy sector and the challenges associated with their integration and management.

УВОД

Ние проучваме новаторските подходи в енергийния сектор, фокусирайки се върху концепцията за "просюмерство" и използването на слънчева енергия за зареждане на електромобили в контекста на България. Проучваме как просюмерите могат да играят активна роля в генерирането на енергия чрез слънчеви панели и използването на тази енергия за зареждане на електромобили, като същевременно подобряват

своята енергийна ефективност и намаляват въглеродните емисии. Анализираме предимствата, предизвикателствата и възможностите за развитие на такива практики в България и предлагаме препоръки за насърчаване на тези иновации.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НА ПОНЯТИЯТА "ПРОСЮМЕРСТВО" И "ЕЛЕКТРОМОБИЛИ"

Просюмерство (Prosumer): Просюмерството е концепция, която обединява две роли – потребител и производител на стоки или услуги. Терминът е съставен от думите "потребител" и "производител". Това означава, че просюмерът не само консумира стоки или услуги, но също така може и да ги произвежда, обикновено с цел собствена употреба или за продажба на пазара. В контекста на енергийния сектор, просюмерството се отнася до потребител, който не само консумира енергия, но и може да я генерира, например чрез слънчеви панели или други възобновяеми източници.



Фиг.1. Просюмер

Електромобилите (Electric Vehicles - EVs): Превозни средства, които използват електрически двигатели за задвижване вместо традиционните ДВГ. Електромобилите се различават от конвенционалните автомобили не само по начина на задвижване, но и по техните експлоатационни характеристики. Предлагат по-ниски нива на вредни емисии и намаляване на замърсяването на въздуха, на емисиите на парникови газове, свързани с изменението на климата. Електромобилите се характеризират и с по-ниски операционни разходи, особено при използване на електроенергия от възобновяеми източници, като слънчева или вятърна. Технологичното развитие в областта на батериите води до увеличаване на дистанцията, която електромобилите могат да преодолеят с едно зареждане, както и до намаляване на времето за зареждане на батериите. Интересът към електромобилите нараства и поради създаването на по-широка инфраструктура за зареждане.

ПРОФИЛИРАНЕ НА ПРОСЮМЕРИТЕ В ЕНЕРГИЙНИЯ СЕКТОР

Просюмерите в енергийния сектор имат специфично поведение и влияние в контекста на производството, потреблението и управлението на енергията. Този процес е от съществено значение за развитието на съвременната енергийна система, която се премества към по-диверсифицирани, устойчиви и децентрализирани модели. Ключови аспекти и последователност на профилирането на просюмерите в енергийния сектор:

ПРЕДСТАВЯНЕ НА КОНЦЕПЦИЯТА ЗА ПРОСЮМЕРСТВО

Активно участие: Потребителите стават активни участници в енергийния пазар, като не само консумират, но и произвеждат и управляват енергията.

Децентрализация: Производството и управлението на енергията се премества към местно ниво, намалявайки зависимостта от централизираните енергийни системи.

Иновации: Просюмерството стимулира иновациите в областта на възобновяемите източници на енергия, умните системи за управление на енергията и технологиите за съхранение на енергията.

Енергийна сигурност: Просюмерството увеличава енергийната сигурност, като намалява рисковете от прекъсвания в доставките и създава по-устойчива енергийна инфраструктура.



Фиг.2. Разлика между консуматори и просюмери

РОЛЯТА НА ПРОСЮМЕРИТЕ В ЕНЕРГИЙНИЯ ПАЗАР В БЪЛГАРИЯ

Генерация на енергия: активна роля в производството на енергия от възобновяеми източници

Самозахранване и намаляване на разходите: намалят зависимостта си от традиционните доставчици на енергия и да намалят енергийните си разходи.

Участие в енергийния пазар: продават излишъка от генерираната енергия на пазара. Могат да се включат в програми (feed-in tariffs) или да участват във виртуални централи (virtual power plants), допринасящи за стабилността и гъвкавостта на енергийната система. Повишаване на енергийната сигурност

ЕНЕРГИЙНИ ОБЩНОСТИ: ДИРЕКТИВА 944 / 2019

„Гражданската енергийна общност“ е „правен субект“ който може да извършва:

- производство на енергия

- разпределение
- доставка
- потребление
- агрегиране
- съхраняване на електроенергия
- услуги за повишаване на енергийната ефективност
- услуги за зареждане на електрически превозни средства

ЕНЕРГИЙНИ ОБЩНОСТИ ИЛИ ЕНЕРГИЙНИ КООПЕРАТИВИ?

Интелигентните сгради са сгради, които използват всички познати автоматизирани и информационни технологии, за да създадат комфортна и безопасна среда за обитателите и икономно използване на ресурсите.

Умните сгради са интелигентни сгради, изградени с Умни Мрежи по технологиите на Невронните системи и управлявани от Изкуствен Интелект с цел с максимална оптимизация на енергийните потоци. Умните Сгради по определение са Енергийни Общности на собствениците и обитателите.

Енергийни Общности от Умни Сгради. Функции:

- общност на обектите в сградата
- общност на сградите в района
- производство на енергия
- разпределение
- доставка
- потребление
- агрегиране
- съхраняване на електроенергия услуги за повишаване на енергийната ефективност
- услуги за зареждане на електрически превозни средства



Фиг.3. Енергийна общност

Умните Сгради

Предизвикателството в Умните Сгради: Непознато до сега съчетание на технологии и изделия на производители

Изкуствен Интелект (AI)

Системи за управление на сградата (BMS)

SMART GRIDS - сензори - задвижващи мех-ми

Разширена реалност (AR)

Предизвикателствата:

1. Няма всепризнат Европейски опит за организация и пазар на услуги за Енергийни общности. Всяка държава има национални особености
2. Има технологии, с които да се изградят Енергийни Общности, но те не са популяризирани
3. Готвят се Европейски средства: но няма

Гордиев възел

Стимулиране на Енергийните Общности от Умни Сгради:

- ефективни са само локалните / механизми - на местно, общинско ниво.

- необходима е поддръжка на националните носители на технологии чрез пазарни схеми

Факторите в процеса имат разнопосочни първоначални интереси:



НАКЪДЕ?

Първа крачка: Закон за Енергийните общности:

Енергийните общности могат да се организират и днес, но Енергийните общности в ЕС са БЕНЕФИЦИЕНТИ НА ОБЩНОСТНА ФИНАНСОВА ПОМОЩ. Нужна е законова среда.

Втора крачка: Национален пазарен механизъм

Пазар на високи технологии съществува и днес, но за развитието на Енергийните общности е нужен специализиран ПАЗАРЕН МЕХАНИЗЪМ ЗА БЪРЗА ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НА ТЕХНОЛОГИИТЕ В БЪЛГАРИЯ!

Третата крачка: Пилотни проекти

Умните сгради и Енергийните общности са икономически изгодни за собствениците, обитателите и инвеститорите, но за ускорено навлизане са нужни ПИЛОТНИ ПРОЕКТИ. Необходим е оперативен и прозрачен диалог: NGO Правителство.

ЕНЕРГИЙНИ ОБЩНОСТИ И УМНИ СГРАДИ

Основни предимства и характеристики на модел: Слънчева енергия за зареждане на електромобили

Децентрализация: Използването на слънчева енергия за зареждане на електромобили премества процеса на генериране

на енергия към местно ниво, намалявайки нуждата от централизирани енергийни инфраструктури.

Пълна автономност: Като генерират достатъчно електричество от Слънцето, за да покрият своите нужди за зареждане.

Продължителност на живот на батериите: Слънчевата енергия е постоянно налична и зареждането на електромобилите може да се осъществи през целия ден. Този модел на зареждане може да помогне за увеличаване на продължителността на живот на батериите на електромобилите чрез постоянно поддържане на оптимално ниво на заряд.

Мощна хибридна зарядна станция за електромобили с фотоволтаична централа и батерии



Фиг.4. Хибридна зарядна станция 360kW/1000Vdc/ BESS 600kWh/ PV 200kWp MPPT, снабдена с 10 зарядни колонки по 180kW/250A тип CCS2.

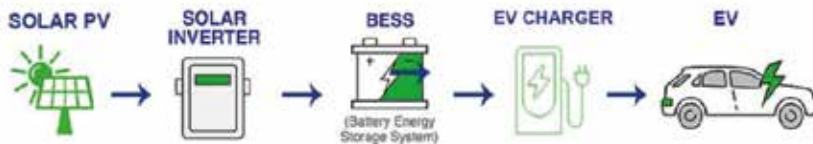
Системата е изградена като микромрежа (Microgrid) с модулна структура и включва:

- Мощна 360 kW / 1000Vdc зарядна станция за EV/електромобили;

- 10 зарядни колонки за EV, с мощност до 180 kW всяка/ 250 A CCS2 конектор;
- BESS 600 kWh/ 300kW (батерийна система LFP/LiFePO4);
- Покривна ФЕЦ с инсталирана мощност 90 kWp (разширяема до 360 kWp);
- Вградени 200 kWdc MPPT конвертори за директно зареждане на BESS от ФЕЦ;
- Резервен генератор 400kVA (дизелов или на природен газ);
- Мрежови/хибридни инвертори за разширението на ФЕЦ (150 kWac);
- Система за дистанционен мониторинг и управление на енергията EMS.

Всеки модул е за 20 паркоместа, от които 10 са с възможност за зареждане на EV. Носещата покривна конструкция е разчетена за ветрова устойчивост до скорост на вятъра 150 km/h и за снегово натоварване до 3 kN/m². Системата може да работи както в паралел със съществуващата електрозахранваща мрежа НН (on-grid), така и като автономен обект (off-grid), захранван само от ВЕИ.

Основно предимство на предложената структура е възможността да бъде изградена и в места със слаба свързаност към електроразпределителната мрежа (например, към съществуващи малки бензиностанции със захранване НН до 50 kVA) или изобщо за обекти без връзка с мрежата НН/СрН (енергиен остров/off-grid). Това позволява безпрепятствено изграждане на зарядна инфраструктура за електрически превозни средства и в зоните с ограничен по мощност капацитет, без да са необходими инфраструктурни промени (изтегляне на допълнителни захранващи линии).



Фиг.5. Функционална диаграма

ИЗВОДИ И ВЪЗМОЖНОСТИ

Идентификация на потребителите, които се ангажират като просюмери.

Анализ на потреблението на енергия, включително времеви и консумативни модели.

Производствени възможности за определяне на потенциала за използване на ФТЕЦ.

Изследване на техническите възможности за монтаж и управление на енергийни системи за собствена и споделена консумация.

Оценка на участието на просюмерите в енергийните пазари, включително продажбата на излишък от произведената енергия и участието в програми за възнаграждение за балансиране и гъвкавост.

Анализ на възможностите за интеграция на просюмерските системи във виртуални станции (virtual power plants) или смарт мрежи.

Изучаване на финансовите модели и инвестиционните възможности за просюмерите, включително схеми за субсидии или целеви стимули.

Анализ на законодателството и регулациите, които влияят върху просюмерството, включително правилата за нет метъринг (net metering), тарифи за захранващите (feed-in tariffs) и други.

Социални и културни аспекти: Разбиране на социалните и културните фактори, които влияят върху приемането на просюмерството в обществото.

Образователни и информационните кампании, които могат да повишат осведомеността и ангажимента на гражданите за ключовата роля в определянето на бъдещето на енергийната система, като създават възможности за повишаване на енергийната ефективност, намаляване на емисиите и подобряване на енергийната сигурност.

<https://www.energy.gov/eere/articles/consumer-vs-prosumer-whats-difference>

<https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/electric-vehicles>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S266618882400008>

X

Презентация на д-р Желязков за Европейската директива

Разработката на д-р Манчев за Мощна хибридна зарядна станция за електромобили с фотоволтаична централа и батерии.