

POWERTY

Renewable energies for vulnerable groups

STUDY VISIT N° 6

PV WITH BATERIES IN SOCIAL BUILDINGS

Plovdiv (Bulgaria) – 14 of June 2022



1. INTRODUCTION

In the framework of the [exchange of experiences meeting of the POWERITY project](#) held in Plovdiv, Bulgaria, on 13th and 14th June 2022, the Energy Agency of Plovdiv (EAP), as hosting partner of the meeting, organised a **study visit in Plovdiv** which was also attended by all partners.

Recent sharp rise of energy prices is putting tension of buildings with high concentration of vulnerable consumers, such as the social housing sector. Most of ongoing practises in Bulgaria related to the support of the most vulnerable groups are limited to the provision of short-term financial support without focusing on sustainability matters.

There is an urgent need to establish innovative practises and protect end users through renewable energy. Photovoltaic (PV) and battery energy storage (BESS) hybrids are a key technology option for realizing a sustainable energy supply, as such systems are providing competitive renewable power to cover building needs. Such hybrids are enabling significant increase of the building's energy self-consumption and self-sufficiency by storing the surplus energy for use during hours with no PV generation.

To demonstrate the viability of such technology the **EAP implemented a total of 3 PV + BESS with a total installed power of 26 kWp and 82 kWh of storage capacity within three building with social purpose**. The practice demonstrates a model where self-sufficiency increases considerably when battery storage is connected, enhancing prosumer`s autonomy, especially in off-heating season. Thus, any user of such technology can achieve significant cuts of electricity consumption and CO₂ emissions, especially in months with high solar radiation. At the end, this is a prerequisite for reducing to minimum the risk of energy vulnerability.

The objective of the study visit was to learn more about the specificities of the good practise developed within the POWERITY Pilot Action, namely [3 hybrid systems consisted of Photovoltaics and Battery Energy Storage systyms](#) there were implemneted within 3 social building owned by the Municipality of Plovdiv.



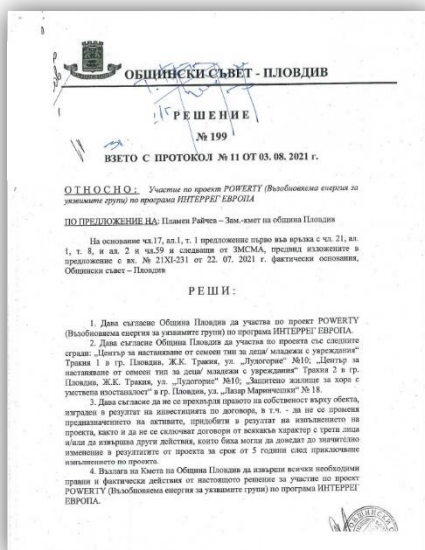
2. DESCRIPTION AND LOCATION

The POWERITY Pilot Action tested the impact of innovative hybrid of PV plus Battery Energy Storage System (PV+BESS) within 3 social buildings. The practise is seen as a possible solution pilot buildings (consumers) to achieve significant share of renewable self-consumption and self-sufficiency.

Thus, on 14.06.2022 project partners were able to visit two of the three pilots that were developed within the POWERITY course of action. The pilots were implement in the city of Plovdiv.



During the event the project promoter explained in details all phases needed for the implementation of such pratyses, as well as the building specificities that were analysed in order to calculate the proper sizes and capacities of the PVs and the BESS.



A special attention was put on the **Agreement that was reached with the Municipality of Plovdiv**, who are the owners of the buildings and the social housing operator that is taking care for the building`s matainance.

The process included detailed explanation on how from a list of total 7 social building we picked up the three of them that fit to POWERITY Pilot Action circumstance. In more concrete, the buildings selection methodology was explained given POWERITY budget limitations and to achieve maximun impact.

The different analyses taking place were also described, such as the daily and hourly load patterns were studied for each building.

Building specificities were also mentioned, such as roof and wall insulation and the efficient heating system, which is place and how we are actually transforming a very efficient building into nearly zero energy building.

3. TECHNICAL DATA

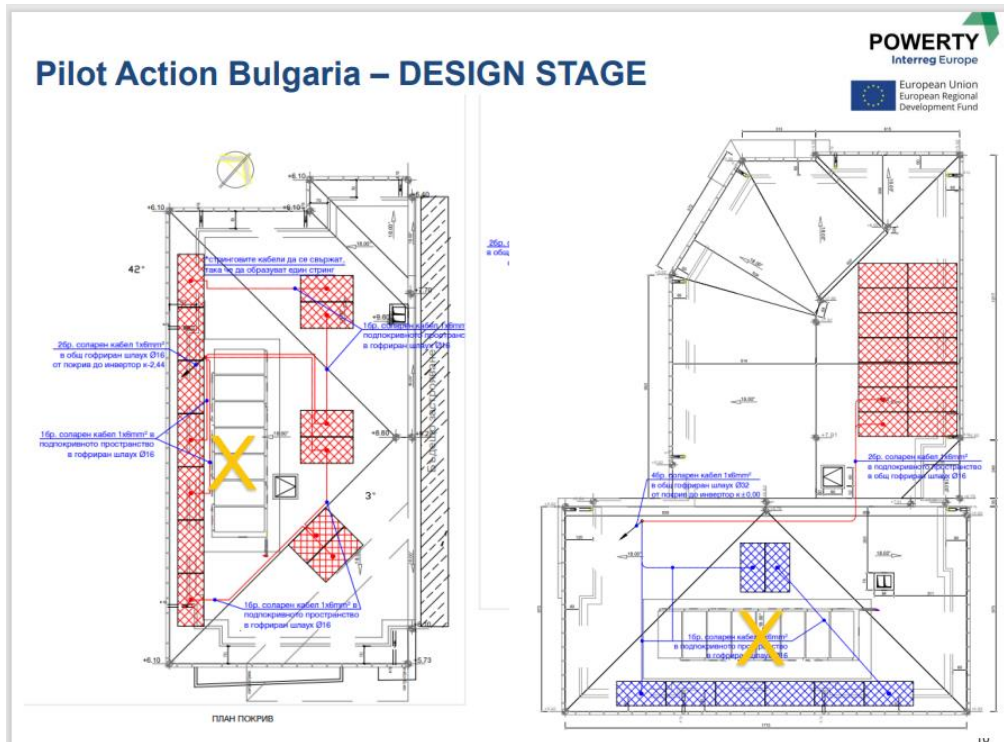
In total **35.8 kWp PV capacity an 81,2 kWh of BESS** were implemented, as follows:



- **Building 1:**
Installed power 10 kWp and battery capacity 34.80 kWh.
- **Building 2:**
Installed power 10 kWp and battery capacity 34.80 kWh.
- **Building 3:**
Installed power 5.8 kWp and battery capacity 11.60 kWh.

Due to lack of enough resources in POWERTY a concept for upgrading the system has been implemented through implementation of **additional batteries** within 2 of the buildings – 3 x 5,8 kWh BESS to be funded by the Municipality of Plovdiv.





Pilot Action Bulgaria – estimated IMPACT

B1: PV power generated 14,7 MWh

- direct consumption & BESS 12.1 MWh

- Excess to the grid 2.6 MWh
- ~ 30 % of self-sufficiency

B2: PV power generated 14,7 MWh

- direct consumption & BESS 12.1 MWh

- Excess to the grid 2.6 MWh
- ~ 30 % of self-sufficiency

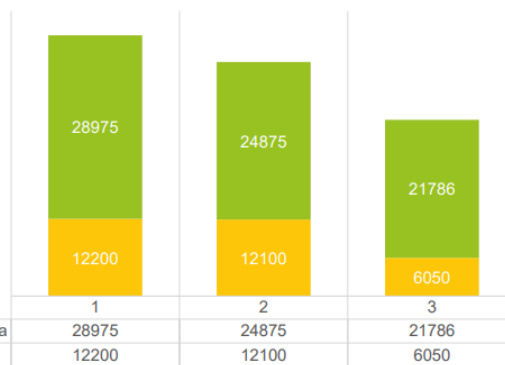
B3: PV power generated 8.5 MWh

- direct consumption & BESS 6.1 MWh

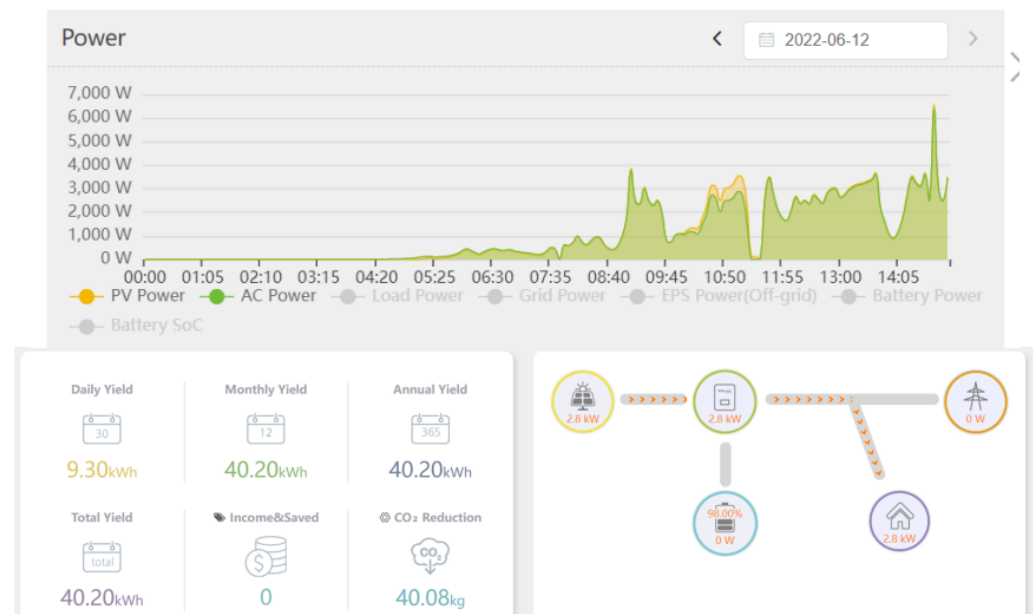
- Excess to the grid 2.4 MWh
- ~ 22 % of self-sufficiency

SELF-SUFFICIENCY SHARE

■ PV+батерия ■ Ен. от мрежата



Hybrid of PV plus Battery Energy Storage System in social housing

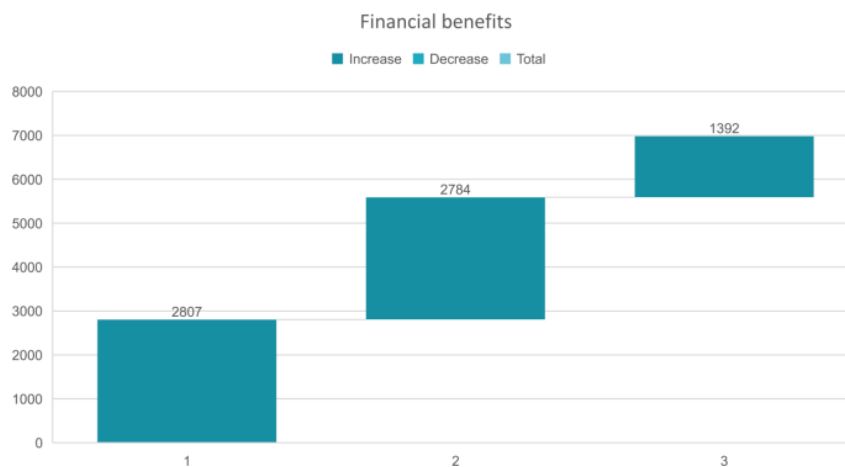


Additional **estimated impact** from implementation of the practice:

- Social buildings with reduced electricity costs – 3.
- Renewable energy produced – 37.65 MWh/year.
- Self-consumed renewable energy – 30.35 MWh/year ~ 80 % of selfconsumed RE.
- Excess power - 7.3 MWh/year.
- CO₂ avoided - 30.83 t/year.
- Potential direct financial savings – 6,980 €/year / 230 €/ MWh.
- Further profit from excess power – 670 €/year / 92 €/ MWh.
- Total savings – 7,650 €/year
- Investment – €55,100 without VAT (€ 6,500 funding of the Municipality).
- Payback – 7.2 years.

Pilot Action Bulgaria – FINANCIAL IMPACT

- Total financial savings € 7650 without VAT / year.
- Investment **55,100 without VAT** (€ 6500 funding of the Municipality)
- Payback period 7.2 years.



4. CONCLUSIONS

Through PV+BESS hybrids end users can achieve significant share of self-sufficiency, especially notable during the off-heating season and months with high solar radiation. Such type of technical solutions has multi benefits - they generate renewable energy, while cutting on-site CO₂ emissions and decreasing electricity costs. The produced power is stored locally to be used during off-sun hours. Battery storage (BESS) can also have other applications in a power network through the provision of ancillary services.

Thus, such hybrids may also maximise profit, while reducing energy poverty and achieving improved access to the energy market. This establishes the practise as a viable tool in policy making. **Hybrids between PV+BESS should be included and integrated into the legislation related to energy poverty and vulnerability and used by policy makers.**

To facilitate the use of BESS alongside PVs new policy schemes should be adapted promoting an increased self-sufficiency.

5. ANNEX

The slides (in ppt) presented by EAP, as well as photos from the study visit, are included as part of the Annex to this report and can be downloaded at the following link:

<http://soporte.agenciaandaluzadelaenergia.es/owncloud/index.php/s/R1TJzCbjmTzWrBZ>

Press releases:

- 29/09/2021- Energy Magazine of the Bulgarian Transmission System Operator - Article on "Good practices and regulatory policy aimed at energy vulnerable consumers" highlighting the good practice (the POWERTY pilot action) do be developed in Plovdiv ([Link to the article in Bulgarian](#)).

РОЛЯТА НА ИНОВАТИВНИТЕ ВЕИ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЕКТИ ЗА ПРЕОДОЛЯВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА БЕДНОСТ

Добри практики и регулаторна политика, насочени към енергийно уязвимите потребители

Статия на Петър Кисов - Енергийна Агенция - Пловдив, Клъстер „Зелена синергия“

Правото на чиста и достъпна енергия за всички европейски граждани, което в средата на 21 век ще бъде за устойчиво развитие на ООН, е в основата и на Европейската енергийна политика. Сравнителен стандарт на живот налага определен минимум на консумираната енергия от европейските домакинства за транспорт, комуникации и жилищни нужди, под които не може се падне.

Все по-често обаче се наблюдава тенденция сред уязвимите европейски граждани за трудно осигуряване на минималните им нужди от енергийни услуги.

Последни изследвания сочат, че повече от 50 милиона домакинства в ЕС могат да бъдат определени като енергийно бедни, като има региони - например България и Литва, където за близо 1/3 от населението този проблем е особено актуален.

По данни на Евростат през 2018 г. почти 34 милиона европейски домакинства не са били в състояние да си отопляват адекватно.

Енергийната бедност се разглежда приоритетно в европейските енергийни и социални политики, които поставят потребителите в центъра на енергийния съюз. Енергийната бедност е във фокуса на законодателния пакет „Чиста енергия за всички европейци“ и по-специално в Директивите за енергийна ефективност, за енергийната ефективност на сградите, за електроенергията и др. В тези документи са заложени конкретни изисквания за действия към страни-членки за справяне с енергийната бедност. Общият пакет включва терминология за енергийна бедност в ЕС ниво. Изпълнението на предписанията на ЕС, изисква

всичка страна да формулира свое определение за „енергийна бедност“, съобразено с националните специфики.

През октомври 2020 г. Европейската комисия публикува препоръка¹ към държавите-членки относно преодоляването на проблема с енергийната бедност. В документа енергийната бедност се разглежда като ситуация, при която домакинствата нямат необходимия стандарт на живот поради ограничен достъп до основни енергийни услуги като поддържащо отопление, климатизация, осветление и енергия за ползването на уреди.

Законодателният пакет „Чиста енергия за всички европейци“ предлага общи принципи и ползана

проучи ролята на инвестиционните компании, енергийни услуги и договорите за енергийни резултати, чрез които да се предоставят финансови решения за обновяване на енергийно бедни домакинства и по този начин да се даде възможност на тези уязвими домакинства да преодолят високите първоначални разходи.

ВЕИ РЕШЕНИЯТА ПРЕДСТАВЛЯВАТ НАЙ-СИЛНИЯ ИНСТРУМЕНТ ЗА СПРАВЯНЕ С ЕНЕРГИЙНАТА БЕДНОСТ.

Дискарбонизацията на енергийната система изисква всички европейци да могат да се възползват в пълна сила от възобновяемите енергийни източници (ВЕИ). Въпреки това голям дял от населението изпитват трудности да инсталират ВЕИ, в частност уязвимите групи, включително тези, засегнати от енергийна бедност. Тези затруднения произлизат от икономически, технически и регулаторни проблеми, поради това че ВЕИ решенията не са адаптирани за нуждите на уязвимите групи, както и от други социални и културни фактори, които влияят на изборите на потребителите, които могат да се използват.

Енергийна Агенция - Пловдив е проектен партньор в Европейския проект POWERTY (Възобновяема енергия за уязвимите групи), чиято цел е да направи по-широката употреба на възобновяемите енергийни източници (ВЕИ) сред уязвимите групи, засегнати от енергийна бедност.

POWERTY
Interreg Europe

European Union
European Regional
Development Fund

Основната цел на този проект, одобрен през август 2019 г. от Европейската Комисия в рамките на програма Интеррег Европа 2014-2020, е да направи броя на хората, засегнати от енергийна бедност посредством по-широкото внедряване на ВЕИ за отопление/охлаждане, битова гореща вода и осветление за подобряване на здравето и качеството им на живот.

С продължителност от три години и половина POWERTY ще разработи план за действие за всички участващи региони в проекта (Испания, Франция,

България, Полша, Литва и Великобритания). Като промотира ниско инвестиционни иновативни ВЕИ решения проектът цели да подобри регионалните политики и инструменти в 4 области:

- Технологии:** ще се идентифицират поддържащи иновативни ВЕИ технологии, включително обществени и градски енергийни системи, поддържащи за енергийно бедните домакинства;
- Финанси:** ще се разработят нови финансови формули за финансиране на ВЕИ сред уязвимите групи, като например социално

- 29/09/2021 – Focus News - Announcement of the new issue of the magazine "Energy - Electricity perspectives" - Successful solutions to achieve the EU's green goals ([Link to the article in Bulgarian](#)).

- 29/09/2021 – Publics.bg - Announcement of the new issue of the magazine "Energy - Electricity perspectives" - Successful solutions to achieve the EU's green goals ([Link to the article in Bulgarian](#)).
- 29/09/2021 – Energy, Ecology, Economy - Announcement of the new issue of the magazine "Energy - Electricity perspectives" - Successful solutions to achieve the EU's green goals ([Link to the article in Bulgarian](#)).
- 02/10/2021 – Energy, Ecology, Economy [What is the role of innovative renewable energy technologies and projects to overcome energy poverty? \(Link to the article in Bulgarian\)](#).