Konwersatorium Inteligentna Energetyka
Gliwice, 23 września 2025 roku

Wieloletnie doświadczenia w zakresie ogrzewania własnych domów jednorodzinnych z punktu widzenia inżyniera architekta i budowlańca oraz inżyniera elektroenergetyka i automatyka

Bogdan Grzegorzyca
Grzegorz Grzegorzyca

TYTUŁEM WSTĘPU

- W obszarze transformacji energetyki można zaobserwować dominację paradygmatu *„robienia tego, co trzeba”*, czyli działań zgodnych z obowiązującym przekazem nurtu głównego,
- Autorzy prezentacji uważają jednak, że zamiast doktrynerskiego podejścia powinniśmy propagować podejście oparte na *„robieniu tego, co jest możliwe dla danych warunków*” uwzględniając różne warianty celów oraz gruntowną i wielowariantową analizę realności ich osiągnięcia,
- w naszych pracach i staraniach powinniśmy brać pod uwagę nie tylko wąsko rozumiane działania bieżące, lecz także długofalowe, perspektywiczne.

ŚLĄSKIE GMINY WIEJSKIE ŚGW I OBSZARY PODMIEJSKIE

- Mieszkańcy oraz lokalni przedsiębiorcy z obszarów wiejskich i podmiejskich obecnie borykają się z bardzo wysokimi kosztami energii elektrycznej, ciepła oraz chłodu, a w przyszłości nie mogą wykluczać zdarzeń typu black-out,
- konieczne jest zatem metodyczne i skoordynowane budowanie odporności elektroprosumenckiej poszczególnych osłon kontrolnych,
- wszelkie działania tematyczne muszą być jednak realizowane w sposób zgodny z zasadami TETIP, a w procesie tym należy wykorzystać i wspomóc oddolne inicjatywy elektroprosumentów oraz mieszkańców,
- osiągnięcie stanu dojrzałego elektroroprosumeryzmu na obszarach wiejskich i podmiejskich jest możliwe w stosunkowo krótkiej perspektywie czasowej (2040, a może nawet 2035 roku).

INSTALACJE OZE NA OBSZARACH WIEJSKICH I PODMIEJSKICH

- konsekwencją inicjatyw oddolnych mieszkańców oraz lokalnych władz było uruchomienie w ostatnich latach bardzo znaczącej ilości instalacji PV i PC w prywatnych domach mieszkalnych oraz w budynkach zarządzanych przez JST,
- inwestycje są jednak prowadzone w sposób chaotyczny, niezgodny w pełni z metodologią TETIP co skutkuje realnymi i coraz bardziej dolegliwymi dla elektroprosumentów, całej lokalnej społeczności oraz KSE problemami związanymi np. z zagospodarowaniem nadmiaru produkowanej energii oraz jakością energii elektrycznej,
- wykorzystanie potencjału OZE do budowy w pełni autonomicznych i optymalnych układów energetycznych jest możliwe ale wymaga zaplanowanych i bardzo dobrze skoordynowanych profesjonalnych działań technicznych oraz dobrej organizacji.

KONIECZNOŚĆ DYWERSYFIKACJI OZE

- wykorzystanie dla zaopatrzenia energetycznego obszarów wiejskich i podmiejskich tylko dwóch rodzajów aktualnie używanych **lokalnych OZE**, a więc instalacji PV oraz PC jest dalece niewystarczające,
- konieczna jest dywersyfikacja OZE realizowana poprzez uzasadnione wprowadzenie do miksu energetycznego nowych źródeł takich jak biogazownie i rozproszone magazyny energii ME, które zapewnią stabilizację mocy oraz optymalne warunki techniczne do przyszłej pracy autonomicznej off-grid poszczególnych obiektów, a docelowo całych obszarów JST,
- **lokalne OZE** są niezwykle istotnymi elementami budowy pełnej autonomii energetycznej i funkcjonalnej osłon kontrolnych na obszarach wiejskich i podmiejskich.

ANALIZATOR ELEKTROPROSUMERYZMU

ANALIZATOR ELEKTROPROSUMERYZMU

Rodzaj JST	Gmina miejsko-wiejska
Liczba mieszkańców	11000

Model:	2
Zapotrzebowanie jednostkowe, kWh/r/osobę:	3 100
Zapotrzebowanie w elektroprosumeryzmie, MWh:	**34 100**
Horyzont Transformacji	**2040**
Zatrudnienie, osób	**35**

Struktura źródełe w elektroprosumeryzmie, %		Produkcja, MWh
PV	40	13 640,0
µEW	5	1 705,0
EWL	25	8 525,0
µEB	10	3 410,0
EB	20	6 820,0
GOZ	0	0,0
EWM	0	0,0

	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Zapotrzebowanie, MWh	28 416,7	31 695,5	33 225,6	34 100,0	34 100,0	34 100,0

Trajektoria pokrycia potrzeb za pomocą źródeł OZE, MWh

Technologia	2025	2030	2035	2040	2045	2050
PV	10 264	13 503	13 633	13 640	13 640	13 640
µEW	205	546	1 064	1 705	1 705	1 705
EWL	8 525	8 525	8 525	8 525	8 525	8 525
µEB	1 262	3 001	3 372	3 410	3 410	3 410
EB	6 820	6 820	6 820	6 820	6 820	6 820
GOZ	0	0	0	0	0	0
EWM	0	0	0	0	0	0

wymagana jedna instalacja - zaznaczenie w sposób symboliczny

INFRASTRUKTURA ELEKTROENERGETYCZNA

(WYBRANE WYJĄTKI DOTYCZĄCE ZASADY WSPÓŁDZIELENIA ZASOBÓW ZWS (KSE))

- istnieje pilna potrzeba wprowadzenia w życie dobrze rozumianych przez zaangażowane strony praktyk Zasady współdzielenia zasobów ZWS (KSE),
- dla bilansowania w zakresie energii i mocy niezbędny jest dostęp do dobrych jakościowo i funkcjonalnie odczytów z urządzeń pomiarowych zabudowanych w PPE na styku z OSD. Wymaga to ścisłej współpracy organizacyjnej i technicznej zainteresowanych stron.

STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU PODMIEJSKIEGO)

- przygoda z elektroprosumeryzmem rozpoczęła się w 2021 roku po zbudowaniu wolnostojącej dużej instalacji PV składającej się z 144 paneli PV z optymalizatorami energii. Na dachu garażu zabudowano kilka kolejnych paneli PV,
- energia z instalacji PV z założenia jest przeznaczona do grzania wody w 22 kaloryferach z wykorzystaniem wbudowanych do każdego kaloryfera grzałek elektrycznych o mocy 1kW. Konieczna była rozbudowa instalacji elektrycznej, poprowadzonej jednak na zewnątrz domu,
- indywidualne regulatory optymalizują pracę grzałek i ustawiają precyzyjnie temperaturę w poszczególnych pomieszczeniach,
- zdemontowano piec na ekogroszek, a tym samym Właściciel przestał być „Palaczem” we własnym domu, a ponadto duże pomieszczenie kotłowni stało się czyste i gotowe do zupełnie nowych funkcjonalności np. rekreacyjnych i sportowych,

STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU PODMIEJSKIEGO)

- Elektroprosument z założenia nie zamierzał przeprowadzać głębokiej pasywizacji cieplnej domu, który został wybudowany blisko 25 lat temu zgodnie ze sztuką budowlaną oraz istniejącymi wtedy standardami technicznymi i materiałowymi. Świadomie zastosowano gruby na 44 cm mur z pustaków ceramicznych oraz warstwę tynku mineralnego zapewniającego „oddychanie” budynku,
- pomimo lat dom zapewnia komfort termiczny i posiada odpowiednią bezwładność cieplną,
- dodatkowe docieplenie, instalacja ogrzewania podłogowego wymiana okien itd. wiązałaby się natomiast z ogromnymi kosztami, kompletnym rozgardiaszem w domu oraz byłaby szalenie czasochłonna. Ponadto wiązałaby się ze zrywaniem porządnego parkietu oraz wymianą drogich okien drewnianych. Działania takie byłyby doktrynerskie i zdecydowanie wbrew zdrowemu rozsądkowi.

STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU PODMIEJSKIEGO)

- na etapie planowania inwestycji istniała pełna i uzasadniona świadomość, że nadmierna pasywizacja cieplna domu może prowadzić do paradoksu: zimą rzeczywiście spadają koszty ogrzewania, ale latem rosną wydatki na chłodzenie i klimatyzację. Wynika to z tego, że współczesne technologie budowlane bardzo dobrze zatrzymują ciepło, a przy dużych zyskach wewnętrznych i słonecznych trudniej jest to ciepło „wypchnąć” z budynku,
- nie jest oczywiście wykluczona przyszła inwestycja w pompę ciepła, która obniżyłaby zużycie energii elektrycznej na ogrzewanie domu,
- dzięki dużej instalacji PV Elektroprosument OK1 stał się energetycznie w pełni samowystarczalny. Osiągnięto tym samym zaplanowany cel bez pogorszenia komfortu cieplnego, a ze znaczącą poprawą funkcjonalną.

STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU PODMIEJSKIEGO)

STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU PODMIEJSKIEGO)

STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

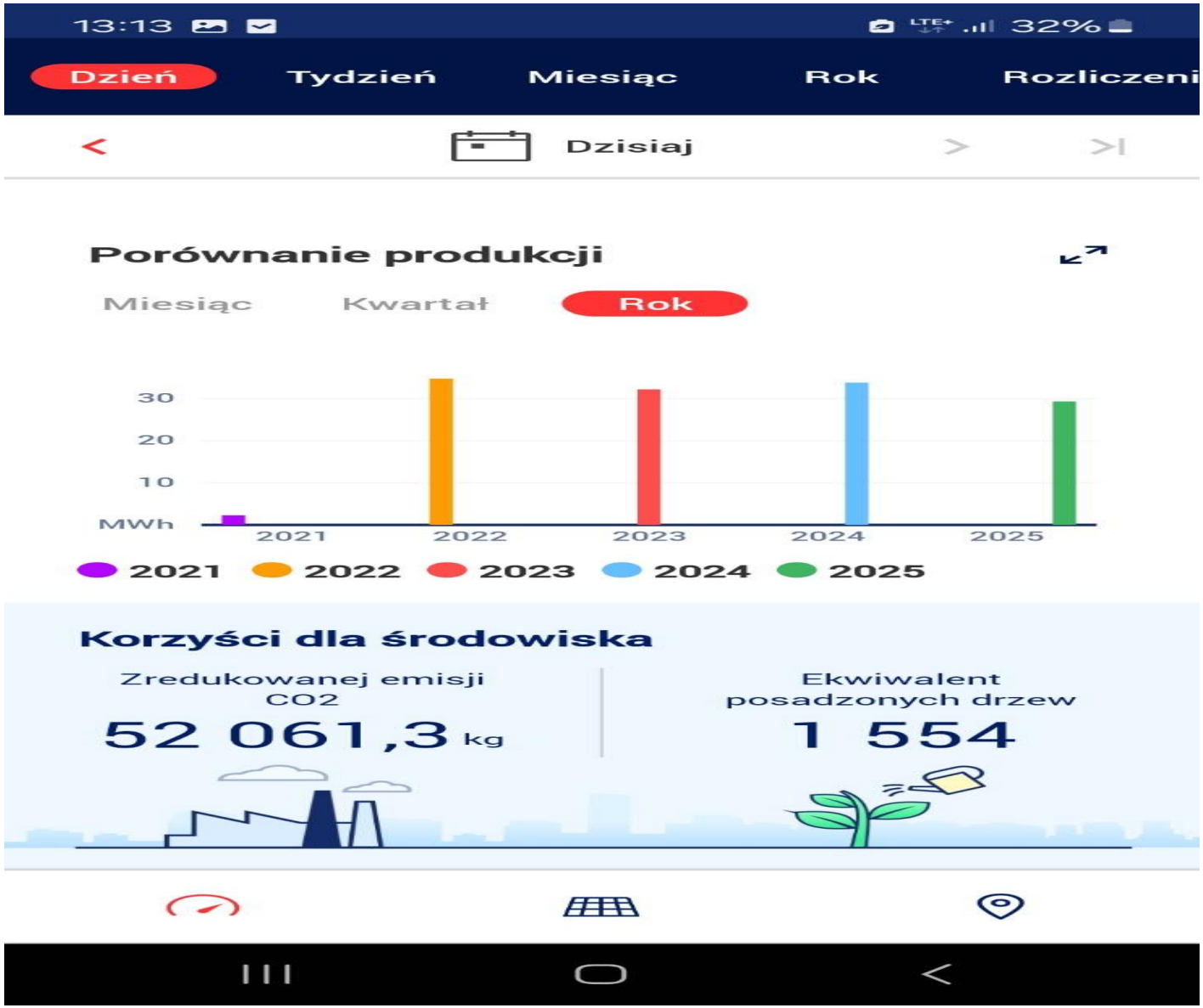
(MIESZKAŃCA OBSZARU PODMIEJSKIEGO)

STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU PODMIEJSKIEGO)

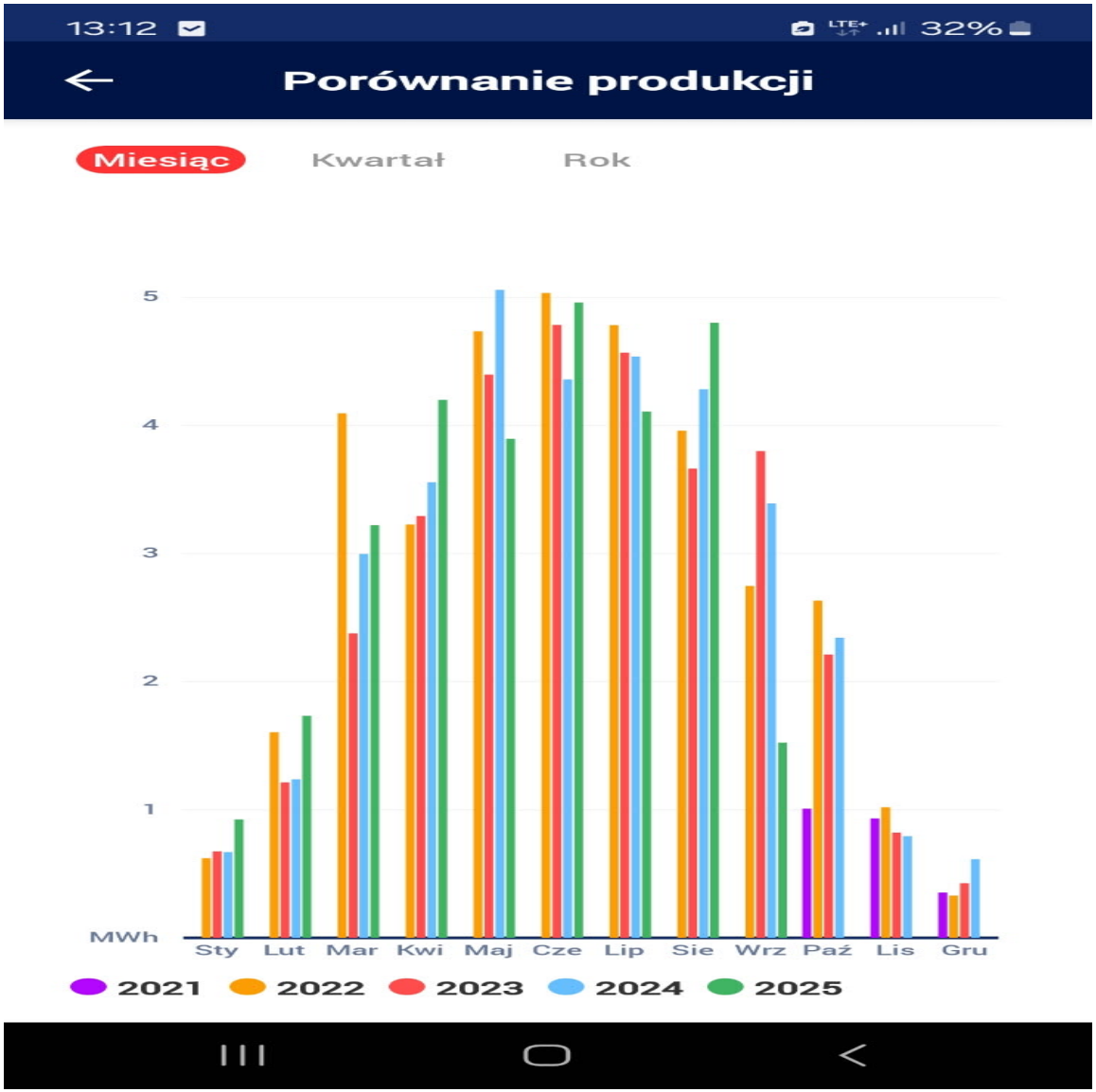
STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU PODMIEJSKIEGO)



STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU PODMIEJSKIEGO)



STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU PODMIEJSKIEGO)

Studium przypadku Elektroprosumenta

(mieszkańca obszaru podmiejskiego)

STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA TERENU WIEJSKIEGO)

- przygoda z elektroprosumeryzmem rozpoczęła się około 14 lat temu, nietypowo bo od instalacji w domu z przeprowadzoną na etapie budowy pasywizacją energetyczną, wysokosprawnej i efektywnej energetycznie inwerterowej pompy ciepła PC typu grunt-woda o mocy cieplnej 9 kW (z odwiertami pionowymi źródła dolnego),
- w analizowanym okresie PC wyprodukowała około 300 MWh energii cieplnej na co zużyła około 76.3 MWh energii elektrycznej. Po zainstalowaniu w sierpniu 2018 roku dachowej instalacji 30 paneli PV 330Wp o sumarycznej mocy 9.9 kWp z zaawansowanymi rozwiązaniami w zakresie optymalizacji produkcji i monitorowania pracy online Elektroprosument OK1 stał się energetycznie w pełni samowystarczalny,

STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU WIEJSKIEGO)

- budowa własnych instalacji OZE była świadomie realizowana w nieprzypadkowej kolejności PC, PV ponieważ stopień zaawansowania rozwiązań PC zweryfikowany już kilkadziesiąt lat temu w krajach skandynawskich wyprzedzał wtedy będące jeszcze na drodze rozwojowej systemy PV,
- podjęto decyzję o budowie systemu wentylacji mechanicznej z rekuperatorem, a dla stabilizacji termicznej domu zamontowano zewnętrzne żaluzje na oknach parteru,
- Elektroprosument aby uniknąć „efektu termosu” z założenia zrealizował rozsądną pasywizację cieplną domu. Mury są wykonane z pustaków ceramicznych, a 20cm wełny mineralnej, warstwa tynku mineralnego i izolacja wełną strychu zapewniają „oddychanie i zdrowie” budynku oraz komfort termiczny,

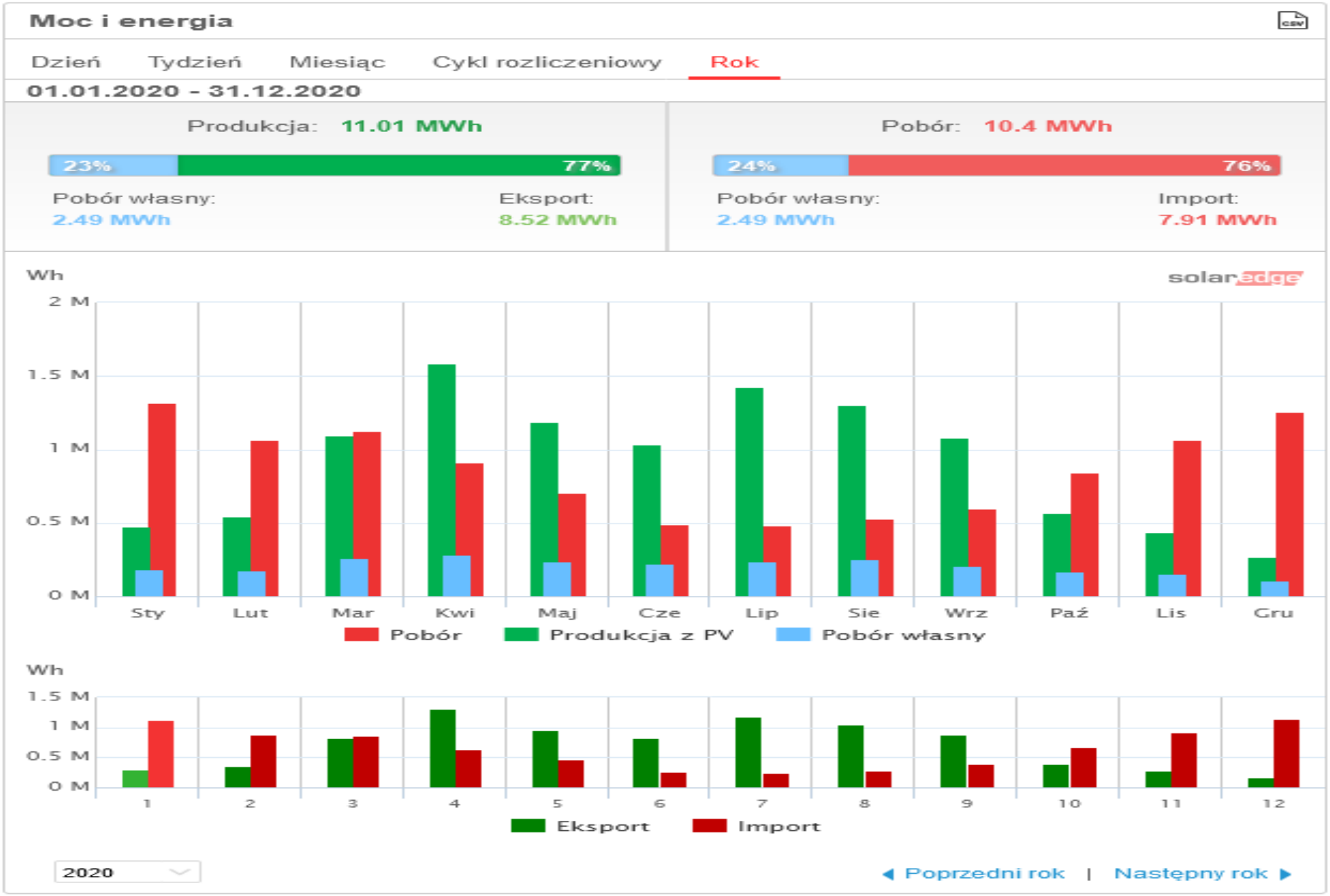
STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU WIEJSKIEGO)

- nadmierna pasywizacja cieplna domu może prowadzić do paradoksu: zimą rzeczywiście spadają koszty ogrzewania, ale latem rosną wydatki na chłodzenie i klimatyzację,
- zastosowane rozwiązania techniczne zapewniły stabilność cieplną i przewidywalność energetyczną domu, który jest układem w dużym stopniu samoregulującym się,
- aktualnie planowane są działania w celu osiągnięcia pełnej autonomizacji funkcjonalnej systemu energetycznego domu. Wymaga to rozbudowy systemu automatyki i pomiarów oraz zabudowy dobrze przemyślanych magazynów energii wraz z zaawansowanymi systemami automatyki i pomiarów,
- planowana jest również ściślejsza współpraca w obszarze autonomizacji osłon kontrolnych z licznymi Elektroprosumentami Sąsiadami.

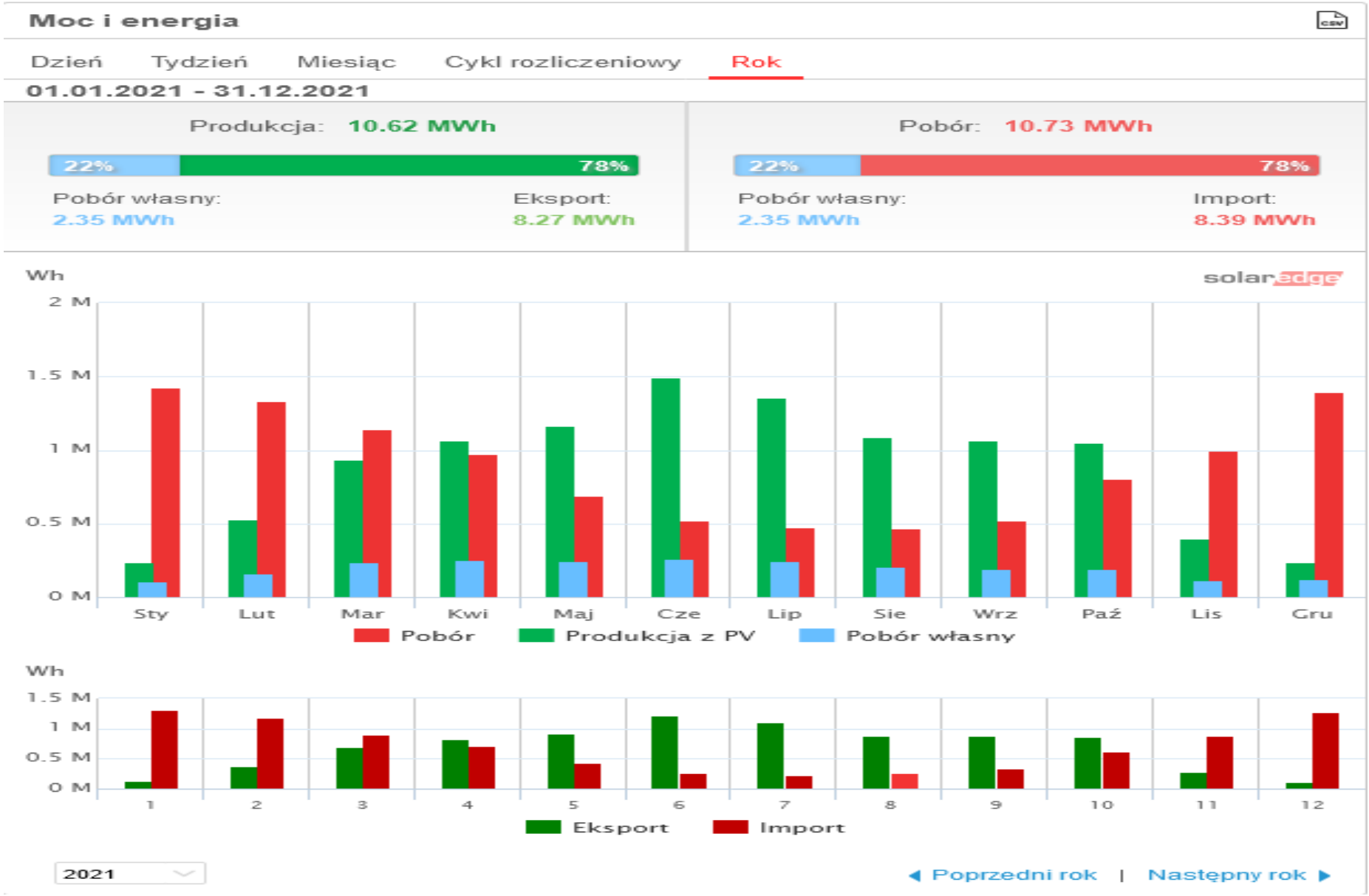
STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU WIEJSKIEGO)



STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU WIEJSKIEGO)



STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU WIEJSKIEGO)

STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU WIEJSKIEGO)

STUDIUM PRZYPADKU ELEKTROPROSUMENTA

(MIESZKAŃCA OBSZARU WIEJSKIEGO)

PODSUMOWANIE

- omawiane zagadnienia dotyczą kluczowych dla społeczności lokalnych i indywidualnych osłon kontrolnych aspektów elektroprosumeryzmu,
- należy odejść od paradygmatu „robienia tego co trzeba” w kierunku „robienia tego co jest możliwe” mając na uwadze wariantowe cele oraz analizy realności ich wykonania. Powinniśmy również uwzględniać nie tylko wąsko rozumiane działania teraźniejsze ale również wieloletnie działania perspektywiczne,
- prawidłowa i realizowana zgodnie ze sztuką TETIP jest obarczona małym ryzykiem niepowodzenia i wymaga tylko czasu, kompetencji, zaangażowania oraz oddolnej determinacji zainteresowanych środowisk lokalnych,

PODSUMOWANIE

- nadmierna pasywizacja cieplna domu może prowadzić do paradoksu: zimą rzeczywiście spadają koszty ogrzewania, ale latem rosną wydatki na chłodzenie i klimatyzację. Wynika to z tego, że współczesne technologie budowlane bardzo dobrze zatrzymują ciepło, a przy dużych zyskach wewnętrznych i słonecznych trudniej jest to ciepło „wypchnąć” z budynku,
- funkcjonalność pracy wydzielonej powinna być immanentną cechą rozwiązań elektroprosumenckich. Zapewnienie tej funkcjonalności wymaga jednak zastosowania zweryfikowanych w wymiarze praktycznym Sieciowych terminali dostępowych STD oraz istotnych zmian układów automatyki, które zapewnią spełnienie wymagań bezpieczeństwa oczekiwanego przez OSD.

Dziękujemy za uwagę