



III Lubelskie Forum Energetyczne

Techniczne aspekty współpracy mikroinstalacji z siecią elektroenergetyczną

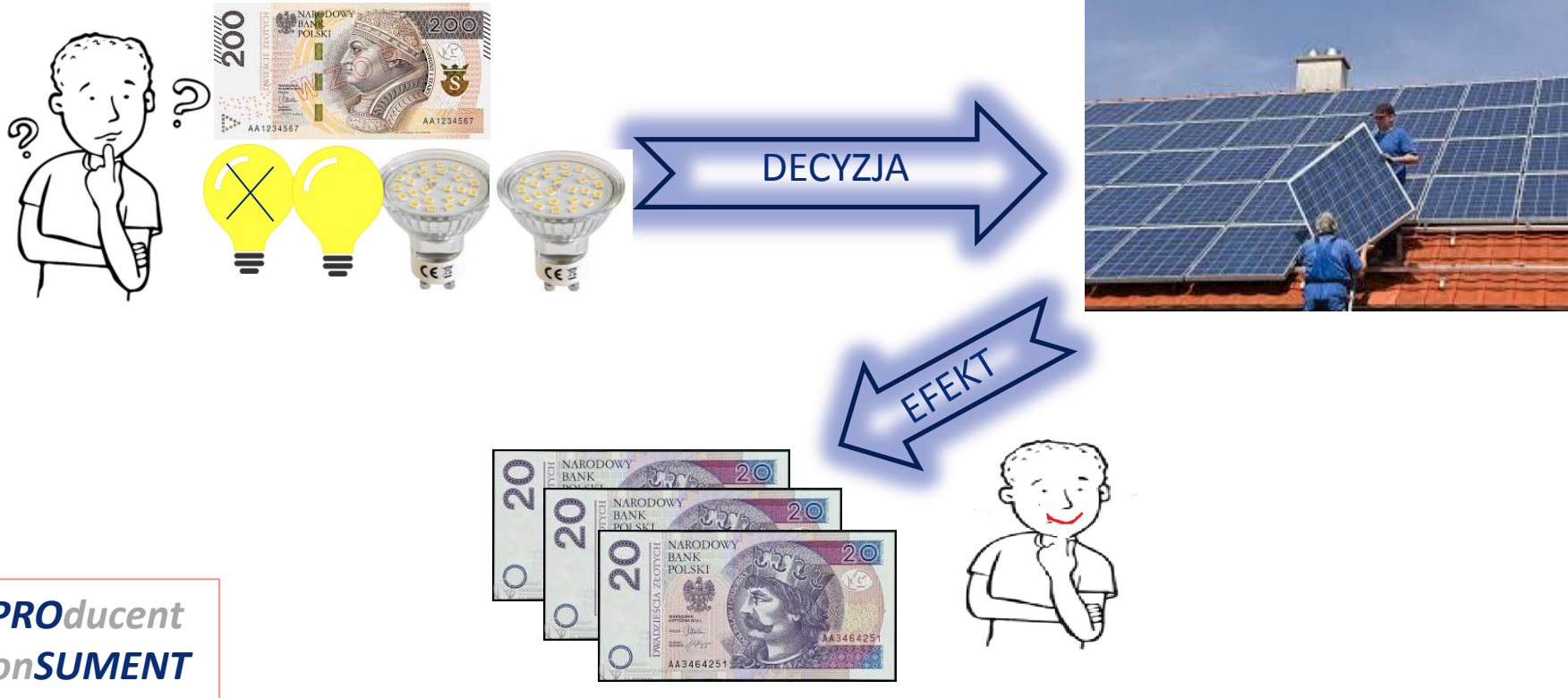
Grzegorz Klata

Dyrektor Centralnej Dyspozycji Mocy

Tel. 81 445 1521

e-mail: Grzegorz.Klata@pgedystrybucja.pl

Nałęczów, 11.04.2019 r.



„**PRO**ducent
kon**SUMENT**”

„**PROSUMENT** – odbiorca końcowy dokonujący zakupu energii elektrycznej na podstawie umowy kompleksowej, wytwarzający energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacji, w celu jej zużycia na potrzeby własne, niezwiązane z wykonywaną działalnością gospodarczą.

Cechy sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia

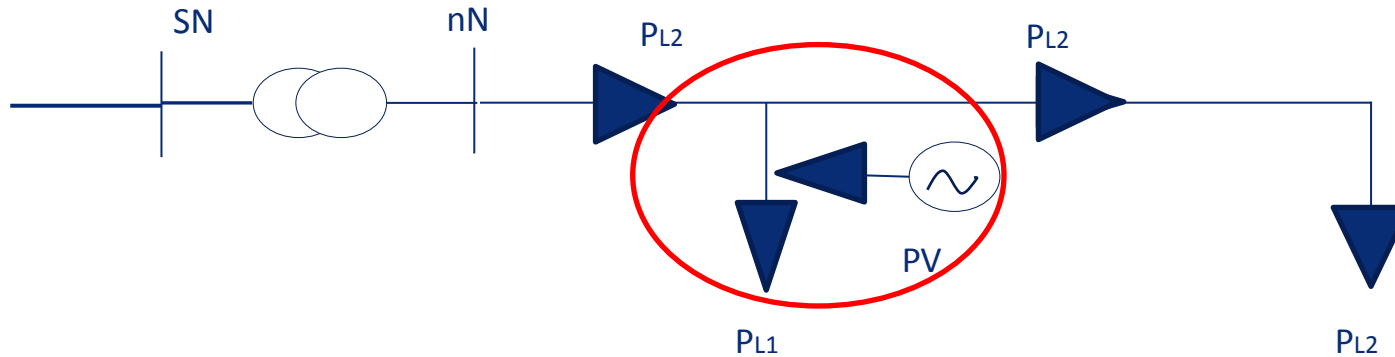
Sieć dystrybucyjna niskiego napięcia budowana była przez OSD w celu zapewnienia dostarczenia energii elektrycznej do odbiorców o odpowiednich parametrach z uwzględnieniem stałego wzrostu zapotrzebowania na moc i energię statystycznego odbiorcy.

Masowa produkcja paneli fotowoltaicznych a przede wszystkim możliwość pozyskania środków pomocowych spowodowała pojawienie się i dynamiczny rozwój mocy wytwórczych u dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej.

Wartość mocy i energii elektrycznej produkowanej w panelach fotowoltaicznych odbiorcy jest zależna od sumarycznej mocy paneli, ich stanu technicznego i optymalnego usytuowania w stosunku do słońca (nasłonecznienia).

Wartość mocy i energii wprowadzanej okresowo do sieci OSD z instalacji odbiorcy z zainstalowaną mikroinstalacją zależy również od wartości zużywanej energii przez odbiorniki odbiorcy.

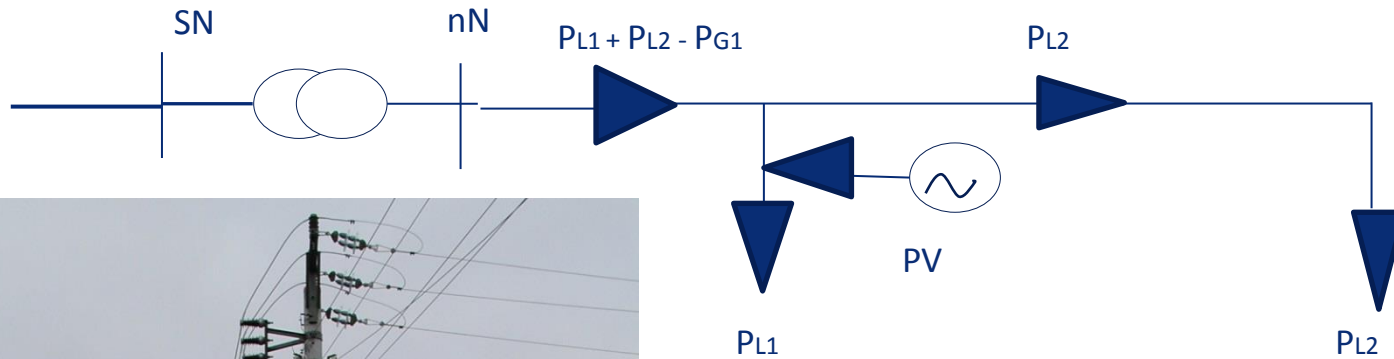
Mikroinstalacje – schemat elektryczny sieci niskiego napięcia z przyłączoną instalacją prosumenta



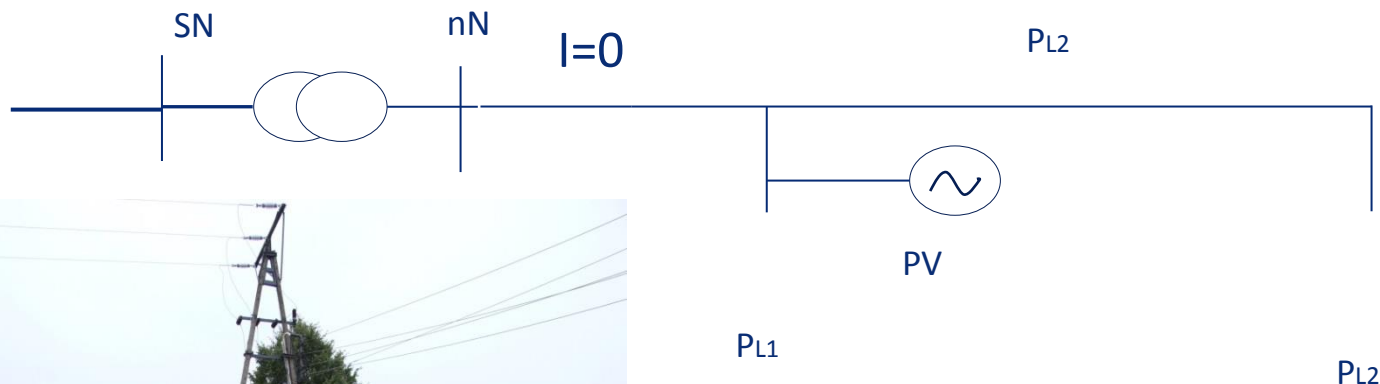
Podstawowe cechy poprawnie dobranej mikroinstalacji:

- mikroinstalacja zamontowanej na dachu o właściwym położeniu względem słońca powinna zapewnić 11-13% sprawności,
- energia wyprodukowana w PV powinna zostać zużyta do zasilania odbiorników prosumenta
- nadmiar energii wyprodukowanej ponad potrzeby prosumenta wprowadzony jest do sieci OSD i czasowo magazynowany. „Zmagazynowana” energia może zostać pobrana przez prosumenta w ilości 80% [dla mikroinstalacji PV o mocy do 10kW] i 70% [dla mikroinstalacji PV o mocy do 50kW] energii wprowadzonej.

Mikroinstalacje – schemat elektryczny sieci niskiego napięcia z przyłączoną mikroinstalacją



Mikroinstalacje – schemat elektryczny sieci niskiego napięcia z przyłączoną mikroinstalacją



AWARIA - Próba kradzieży miedzianych uzwojeń transformatora

W przypadku braku napięcia w sieci elektroenergetycznej spowodowanej np. awarią lub wyłączeniem planowym, **mikroinstalacja zostanie automatycznie wyłączona przez zabezpieczenia inwertera** i nie będzie produkować energii elektrycznej. Uruchomienie mikroinstalacji następuje samoczynnie po powrocie napięcia w sieci.

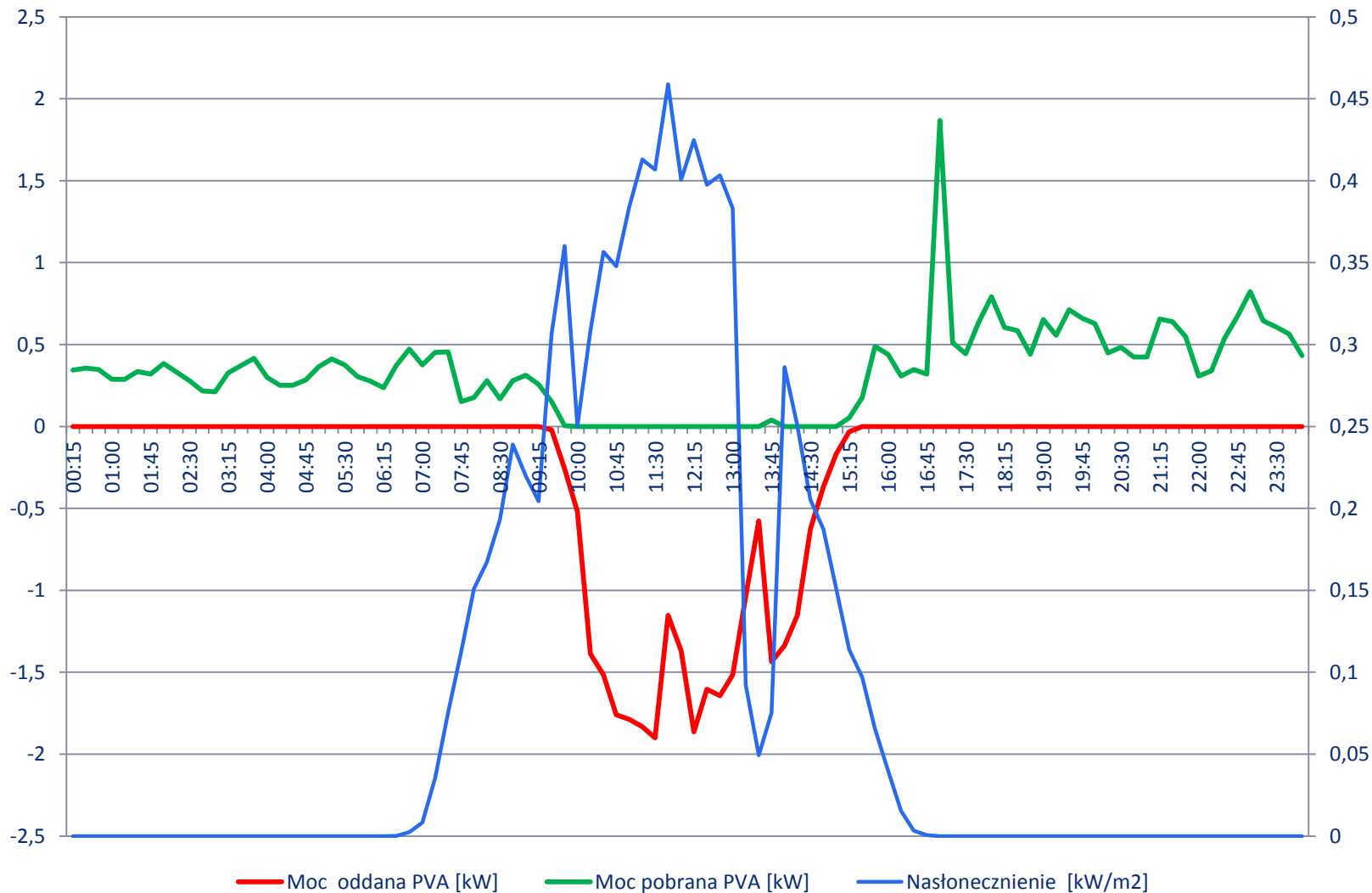
Nastawy inwertera przetwarzającego energię elektryczną ze źródła fotowoltaicznego przyłączonego do sieci nN. Nastawy powinny być zgodne z poniższą tabelą.

PARAMETR	WARTOŚĆ
Napięcie znamionowe	230V
Częstotliwość znamionowa	50Hz
Funkcja zabezpieczająca przed obniżonym napięciem	Załączona
Limit obniżonego napięcia	80%
Zwłoka czasowa dla obniżonego napięcia	200 ms
Funkcja zabezpieczająca przed podwyższonym napięciem	Załączona
Limit podwyższonego napięcia	111%
Zwłoka czasowa dla podwyższonego napięcia	200 ms
Funkcja zabezpieczająca przed obniżoną częstotliwością	Załączona
Limit obniżonej częstotliwości	-2,0 Hz
Zwłoka czasowa dla obniżonej częstotliwości	200 ms
Funkcja zabezpieczająca przed podwyższoną częstotliwością	Załączona
Limit podwyższonej częstotliwości	0,2 Hz
Zwłoka czasowa dla podwyższonej częstotliwości	200 ms
Zakres zmian limitu częstotliwości w zależności od mocy	Wyłączona
Zwłoka czasowa po inicjalizacji uruchomienia	30 s
Zwłoka czasowa po krótkim zakłóceniu w sieci	5 s
Zwłoka czasowa dla ponownego uruchomienia	30 s
Niesymetryczność sieci	7 kW

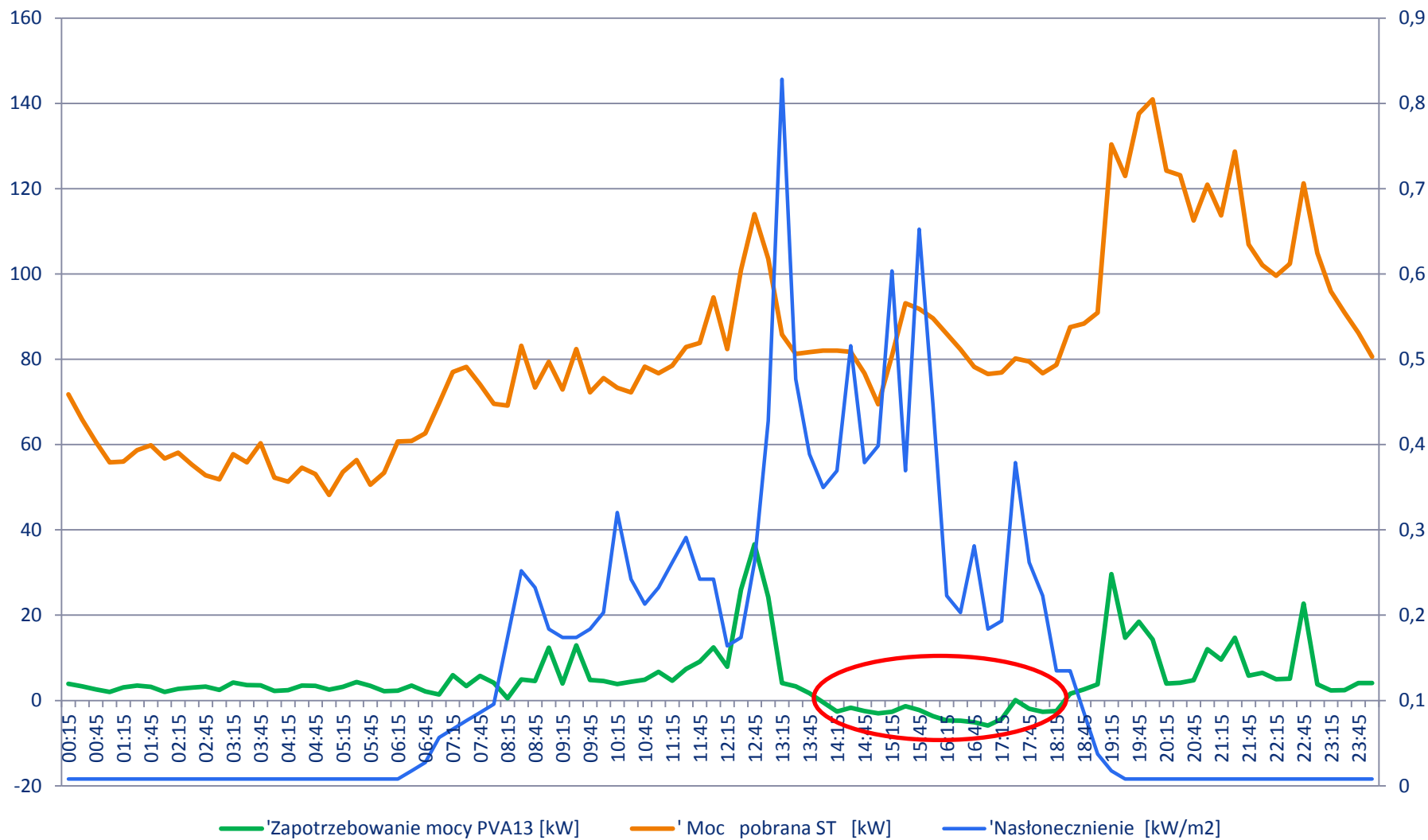
Skutki przyłączenia do sieci mikroinstalacji: (pozytywne i negatywne),

- Zmiana wartości prądu, nierzadko połączona ze zmianą kierunku przepływu prądu, głównie w sieci niskiego napięcia (zmniejszenie lub zwiększenie obciążenia sieci),
- Możliwa zbyt duża wartość produkowanej w mikroinstalacjach energii/mocy w stosunku do lokalnego zapotrzebowania (prosumenta i sąsiednich odbiorców),
- Zawyżona wartość napięcia w sieci niskiego napięcia w tym również u odbiorców, prosumentów,
- Pogorszenie jakości energii (wyższe harmoniczne)

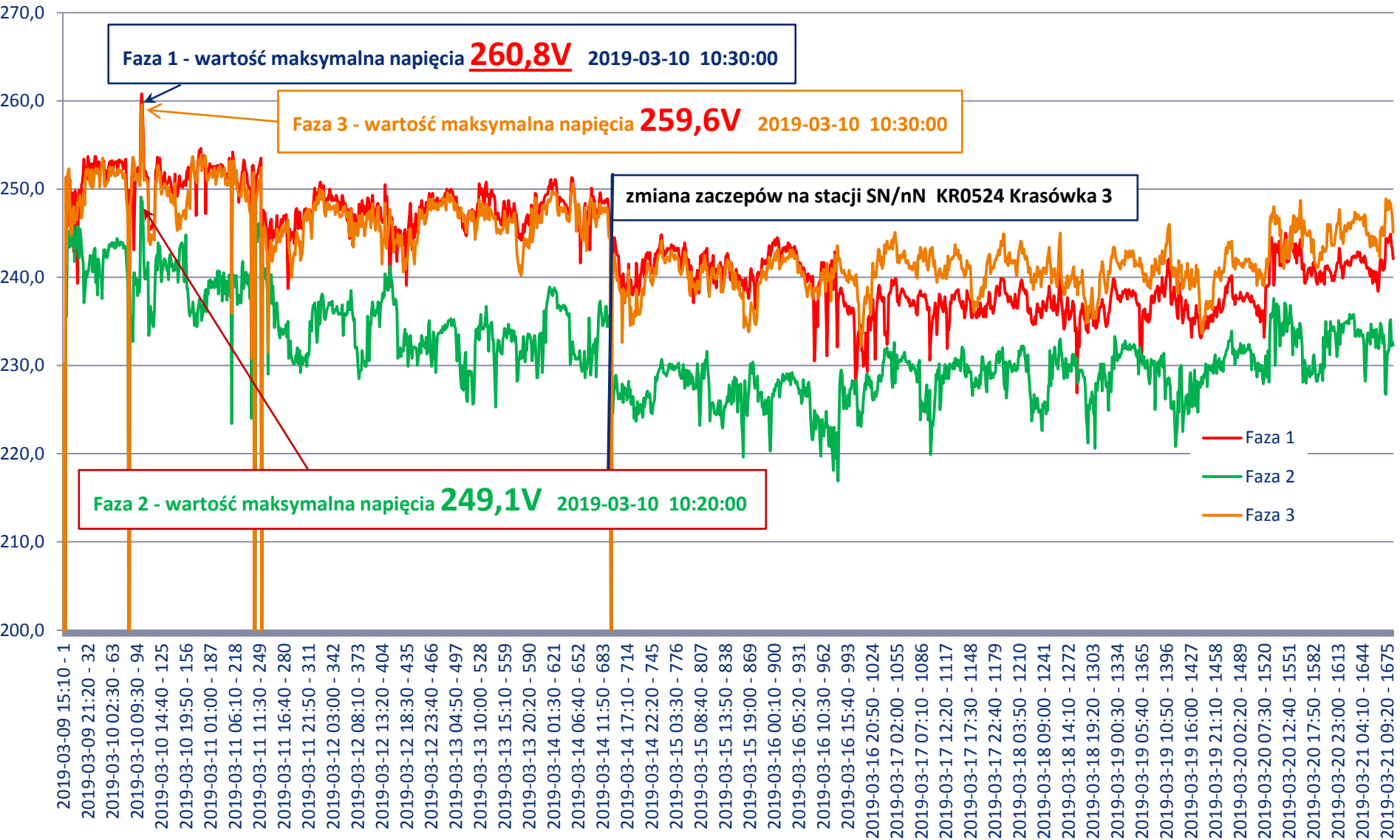
Produkcja PV / pobór energii – 7 lutego 2019



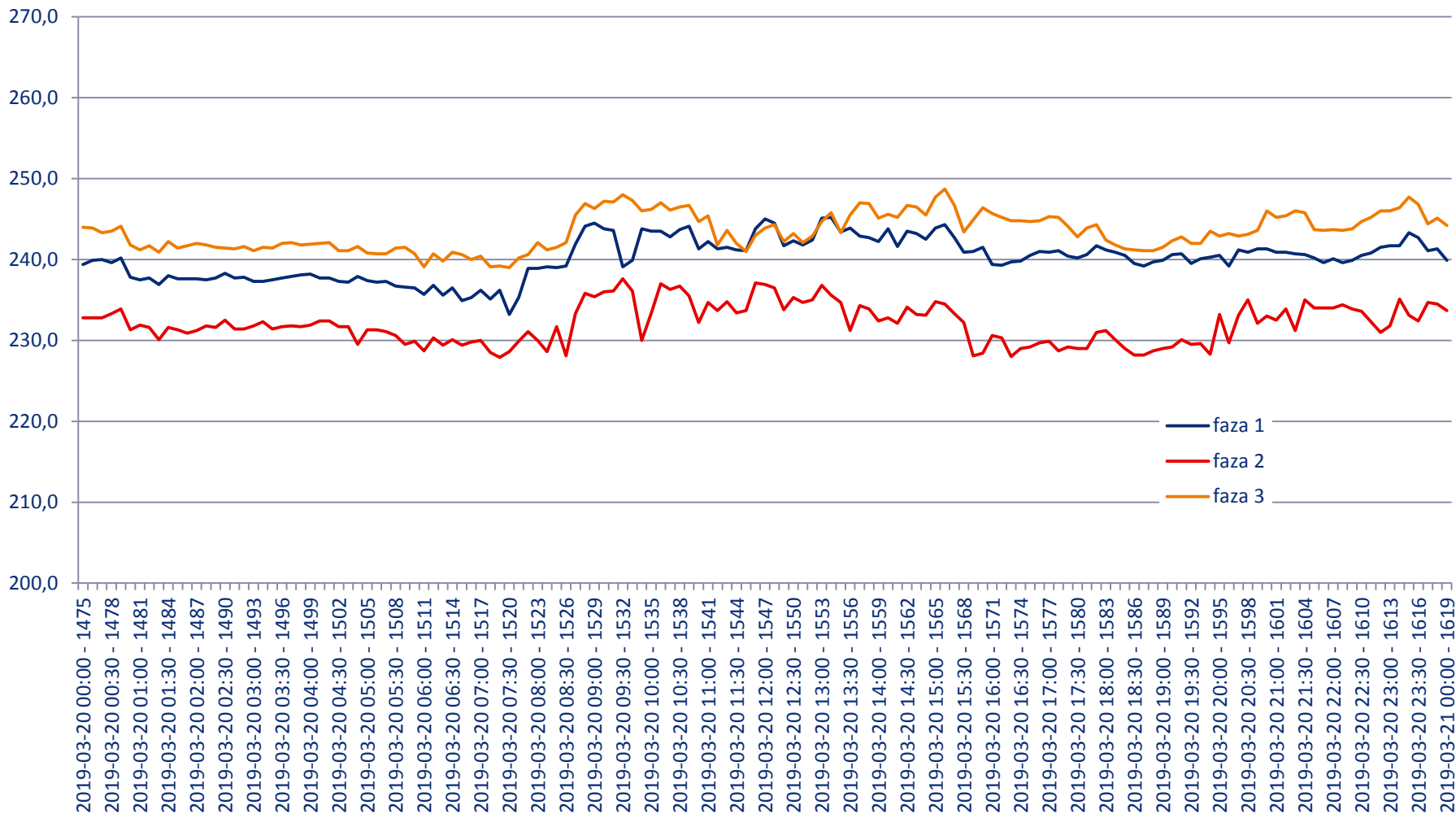
Produkcja 13 szt. PV / pobór energii – 7 września 2019



Prosument X, usytuowanie gmina Łomazy. Mikroinstalacja 7,25kW 3-fazowa. Pomiar napięcia z urządzenia pomiarowo rozliczeniowego (dwukierunkowego) w okresie 09.03.2019r. godz. 15.10 - 21.03.2019r. godz. 10.40.



Prosument X, usytuowanie gmina Łomazy. Mikroinstalacja 7,25kW 3-fazowa. Pomiar napięcia z urządzenia pomiarowo rozliczeniowego (dwukierunkowego) w dniu 23.03 2019



1. Od czterech lat rynek fotowoltaiki w Polsce rozwija się bardzo dynamicznie. Nic nie wskazuje na to, aby nastąpiło znaczące spowolnienie rozwoju.

Rok	2013	2014	2015	2016	2017
Liczba	40	574	4217	14792	27752

2. Najwięcej uruchomień mikroinstalacji w roku 2017 zanotowano na terenie działania PGE_D.

OSD	PGE	Tauron	Energa	Enea	Innogy
Liczba	4158	4096	2223	1802	370

3. Dynamiczny wzrost energii wprowadzonej do sieci z mikroinstalacji w niedalekiej przyszłości może doprowadzić do występowania istotnych i długotrwałych przekroczeń dopuszczalnych parametrów w sieciach elektroenergetycznych.

4. Ograniczenie/likwidacja niekorzystnych zjawisk pochodzących z mikroinstalacji to wyzwanie zarówno dla operatorów systemów dystrybucyjnych jak i producentów urządzeń sterujących pracą paneli fotowoltaicznych.



Dziękuję za uwagę

