

AGH



KlastER



II Krajowy Raport Benchmarkingowy

nt. jakości dostaw energii elektrycznej do odbiorców przyłączonych do sieci przesyłowych i dystrybucyjnych

Część 3 – Jakość Napięcia

dr inż. Krzysztof Piątek,
AGH – University of Science and Technology
kpiatek@agh.edu.pl



II Krajowy Raport Benchmarkingowy – trzy części

1. CIĄGŁOŚĆ DOSTAWY ENERGII ELEKTRYCZNEJ

2. JAKOŚĆ HANDLOWA

3. JAKOŚĆ NAPIĘCIA



W tej części badania udział wzięli:

- ENERGA-OPERATOR S.A.,
- TAURON Dystrybucja S.A.,
- PKP Energetyka S.A.,
- Innogy Stoen Operator Sp. z o.o.
- ENEA Operator
- PGE Dystrybucja S.A.
- Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

W stosunku do I KRB (2009 r.)
39 uczestników

Tam, gdzie było to możliwe nie ujawniono odpowiedzi
dotyczących najwyższego poziomu napięcia

II Krajowy Raport Benchmarkingowy Jakość napięcia



- Podstawą do opracowania pytań były
 - raporty benchmarkingowe CEER,
 - pytania i wyniki I KRB
 - autorskie propozycje zespołu opracowującego raport
- W sumie 92 pytania podzielone na 10 grup tematycznych
 - proste pytania wyliczeniowe (wybór ze zbioru kilku odpowiedzi)
 - pytania wymagające podania ścisłych wartości liczbowych
 - pytania szczegółowe dotyczyły okresu od 2015 r. do 2019 r.
- Pytania miały dwojaki charakter:
 - podania danych liczbowych i faktów,
 - wyrażenie opinii na podstawie posiadanej wiedzy i doświadczenia zawodowego

II Krajowy Raport Benchmarkingowy

Jakość napięcia



10. Wpływ odnawialnych i rozproszonych źródeł energii

Pytanie 83: Czy rozproszone źródła energii zainstalowane na terenie działalności operatora są powodem problemów ze złą jakością zasilania?

Po najechaniu kursorem na pole można wybrać jedną opcję z rozwijanej listy.

Odpowiedź:

Pytanie 84: (a) Które rozproszone źródła energii elektrycznej mogą być w największym stopniu przyczyną problemów z jakością zasilania?

Po najechaniu kursorem na pole można wybrać jedną opcję z rozwijanej listy.

Rodzaj źródła	Czy stanowi źródło problemów?
Elektrownie wiatrowe	
Układy fotowoltaiczne	
Generatory z silnikami spalinowymi	
Generatory z turbinami gazowymi	
Elektrownie wodne	
Inne	

(b) Jeśli w polu "Inne" wybrano "tak" to proszę opisać jakie:

Proszę zamieścić opis w polu poniżej



Wnioski

Istniejący system budowania wiedzy i kompetencji w gronie pracowników za prawidłowy i nie wymagający zmiany.

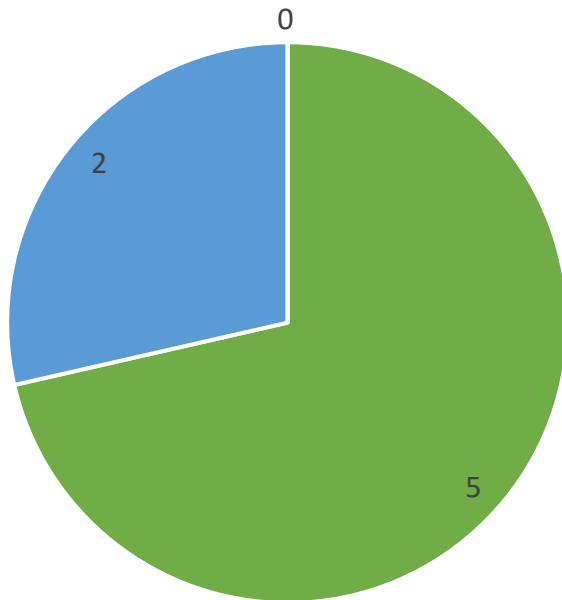
Większość operatorów nie gromadzi danych statystycznych, które byłyby podstawą wskazania zaburzeń powodujących największe straty finansowe

Stan wiedzy, znaczenie problemu



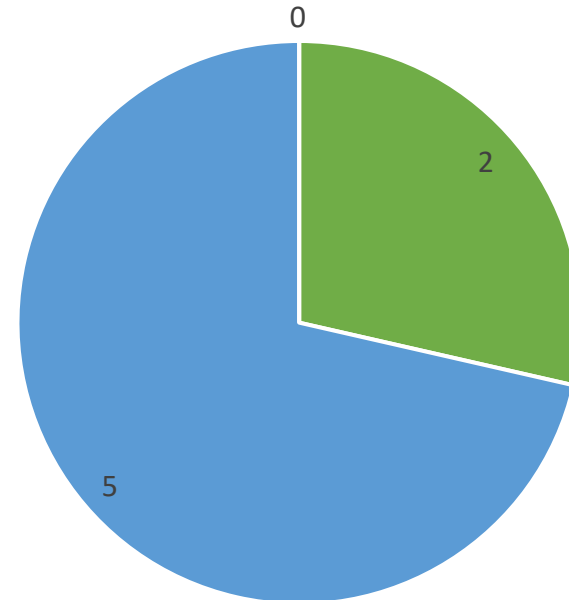
Czy wg szacunkowej oceny wiedza pracowników Operatora w zakresie jakości dostawy energii elektrycznej do odbiorców jest:

■ Wystarczająca ■ Niewystarczająca ■ Brak odpowiedzi



Czy zbierane są informacje statystyczne o tym, jakie zaburzenia stanowią największy problem dla dostawcy energii elektrycznej ze względu na powodowane straty finansowe lub trudności techniczne.

■ Tak ■ Nie ■ Brak odpowiedzi

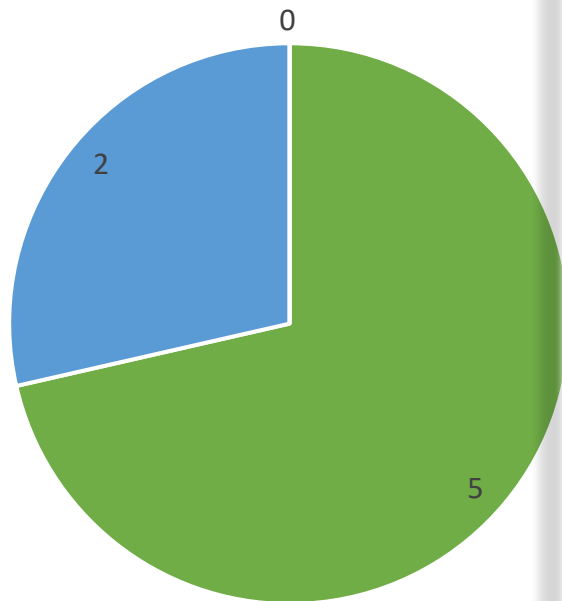


Stan wiedzy, znaczenie problemu



Czy wg szacunkowej oceny wiedza pracowników Operatora w zakresie jakości dostawy energii elektrycznej do odbiorców jest:

■ Wystarczająca ■ Niewystarczająca ■ Brak odpowiedzi

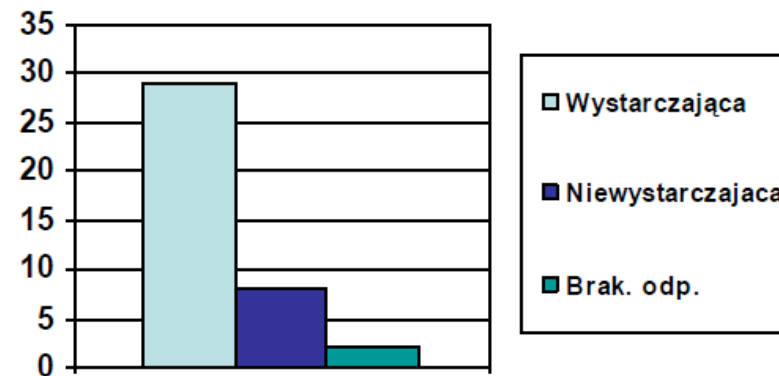


Czy zbierane są informacje statystyczne o tym, jakie zaburzenia stanowią największy problem dla dostawcy energii elektrycznej ze względu na powodowane straty finansowe lub trudności techniczne.

■ Tak ■ Nie ■ Brak odpowiedzi

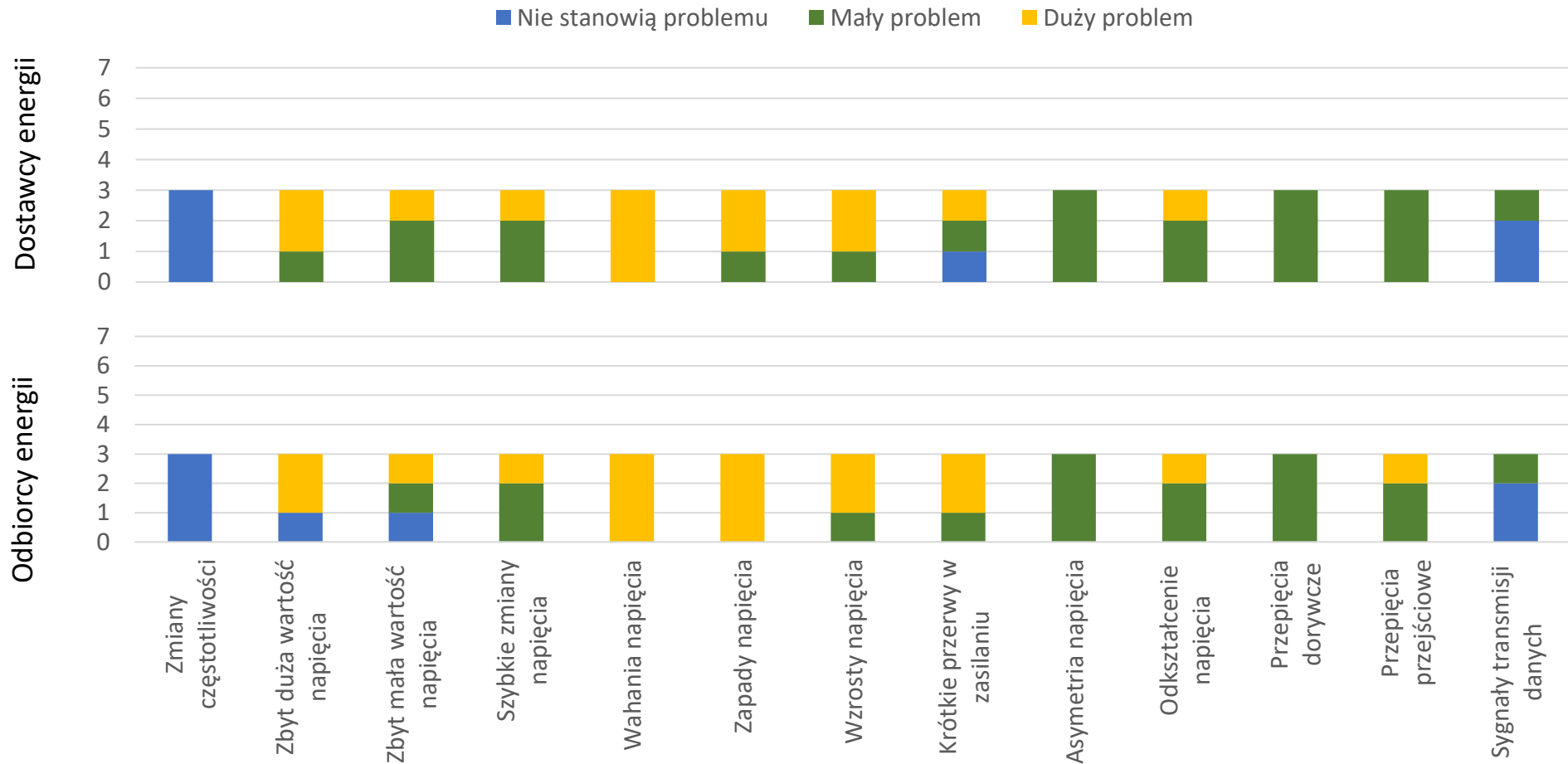
Wyniki I KRB (2009 r.)

P1-Wiedza na temat jakości zasilania





Jakie zaburzenia stanowią największy problem dla:





Operatorzy wskazali grupy klientów, na których zaburzenia oddziałują w największym stopniu:

- elektrownie fotowoltaiczne,
- szpitale i lotniska,
- sektor IT,
- odbiorcy realizujący ciągłe procesy technologiczne.



Wnioski

Operatorzy nie prowadzą badań dotyczących kosztów złej jakości dostawy energii.

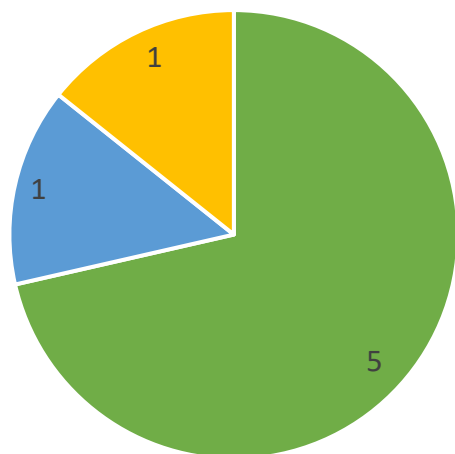
Nieliczne analizy dotyczą wyłącznie nieprawidłowej wartości napięcia i ewentualnych bonifikat.

Badanie kosztów złej jakości dostawy energii elektrycznej



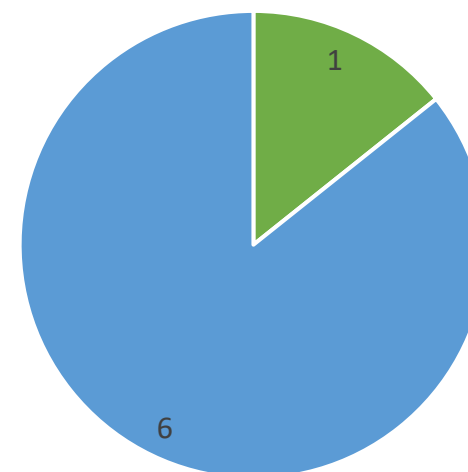
Czy prowadzony jest rejestr i analiza kosztów złej jakości dostawy energii w poszczególnych kategoriach odbiorców?

- Nie, takie dane nie są gromadzone
- Tak, są gromadzone dane ale bez podziału na kategorie odbiorców
- Tak, są gromadzone dane z podziałem na kategorie odbiorców



Czy w ciągu ostatnich 5 lat przeprowadzono badania kosztów złej jakości dostawy energii elektrycznej (po stronie dostawcy lub odbiorcy)?

- Tak
- Nie





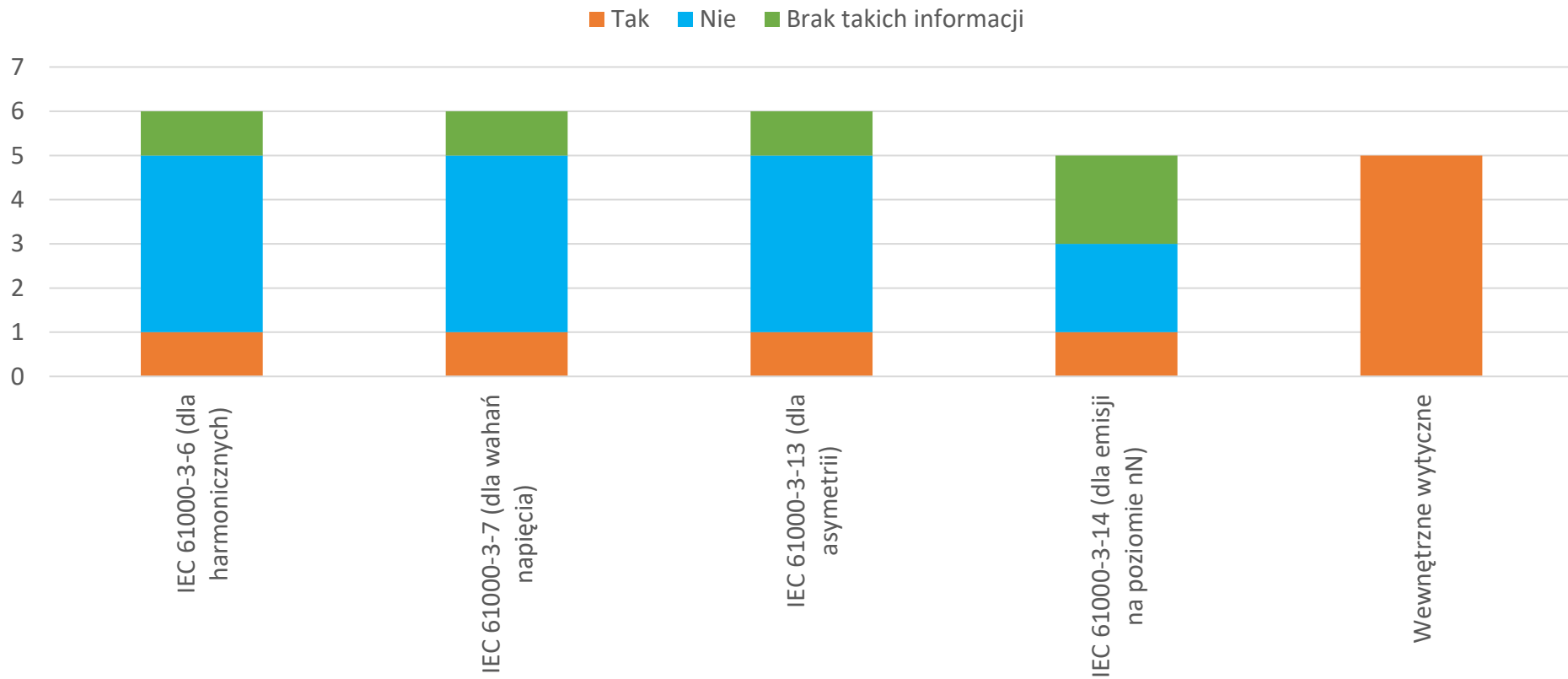
Wnioski

Podstawą wydawania warunków technicznych przyłączenia są wewnętrzne wytyczne operatora.

Operatorzy nie wymagają przeprowadzenia pomiarów wskaźników jakości zasilania w planowanym miejscu instalacji zaburzającego odbiornika przed wydaniem warunków technicznych jego przyłączenia.

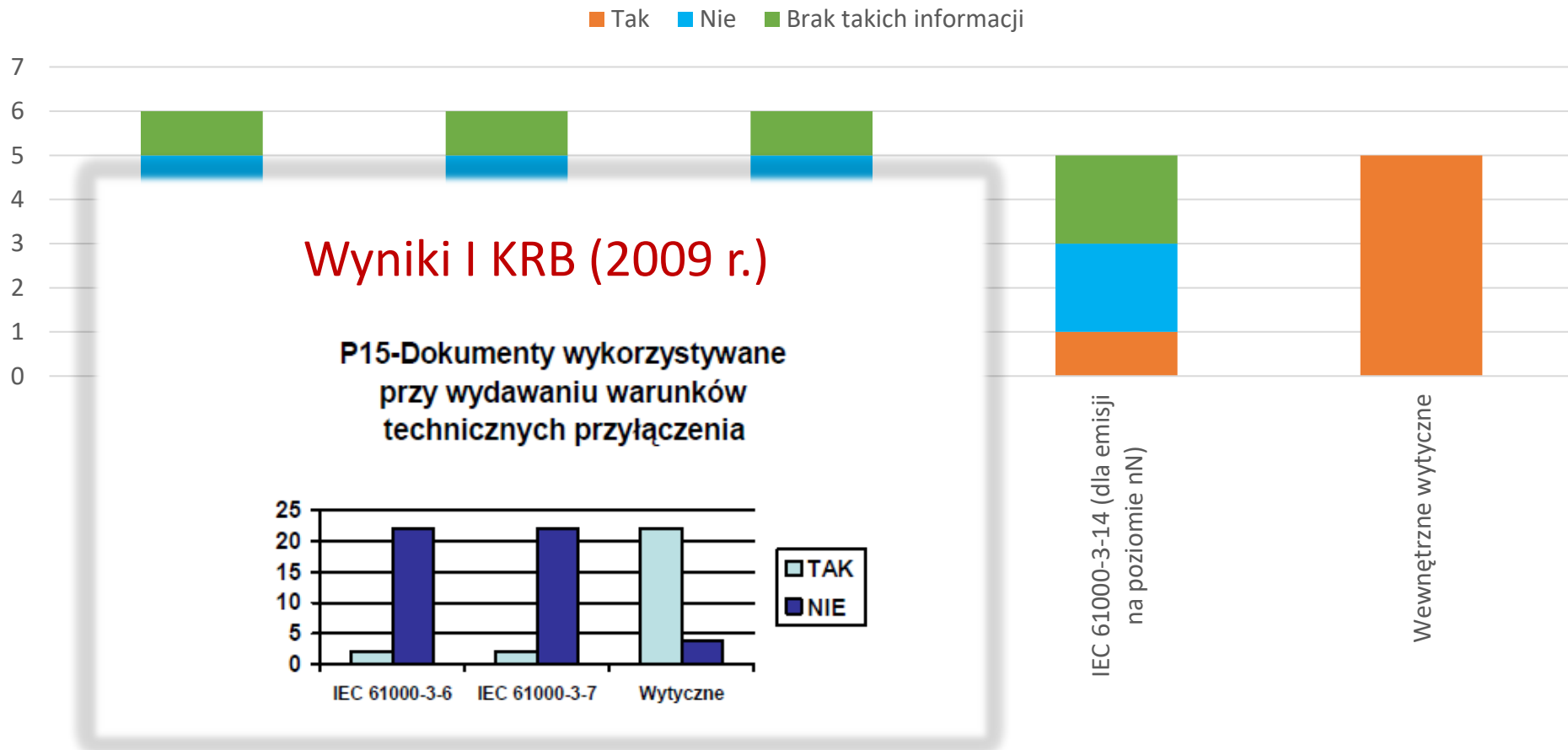


Czy przy wydawaniu warunków technicznych przyłączenia wykorzystywana jest procedura określona w normach:



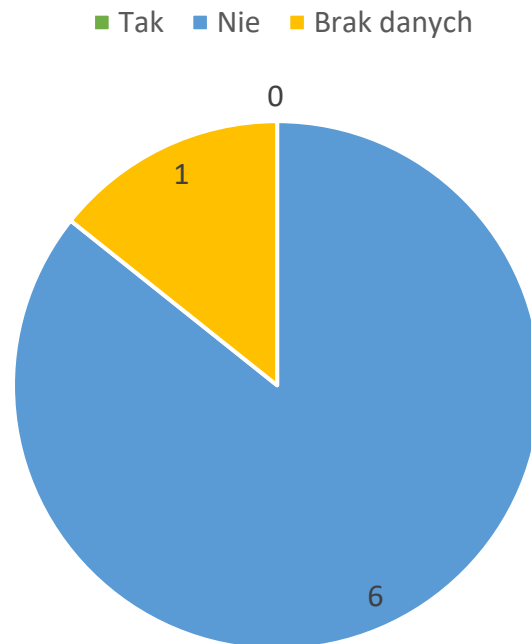


Czy przy wydawaniu warunków technicznych przyłączenia wykorzystywana jest procedura określona w normach:



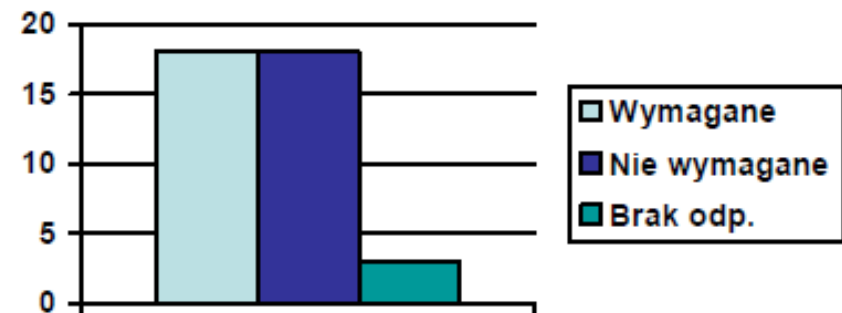


Czy w planowanym miejscu przyłączenia odbiorcy (lub dostawcy energii) przed wydaniem warunków technicznych przyłączenia wymagane jest przeprowadzenie pomiarów parametrów jakości napięcia?



Wyniki I KRB (2009 r.)

P16-Pomiary przed przyłączeniem odbiorcy





Wnioski

Problematyka jakości zasilania to jeden z wielu innych obowiązków pracowników. Brak w strukturze operatorów wydzielonej organizacyjnie grupy pracowników zajmujących się wyłącznie zagadnieniami jakości zasilania.

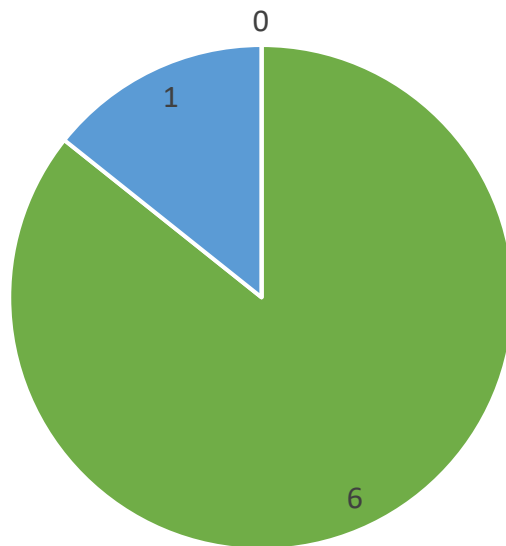
W kolejnych latach wyraźnie widać wzrost liczby spornych spraw pomiędzy dostawcą i odbiorcą energii (głównie wartość napięcia) w sieciach nN. Większość jest rozstrzygana w bezpośrednim kontakcie pomiędzy stronami

Obecna praktyka zapewnienia jakości dostawy energii elektrycznej



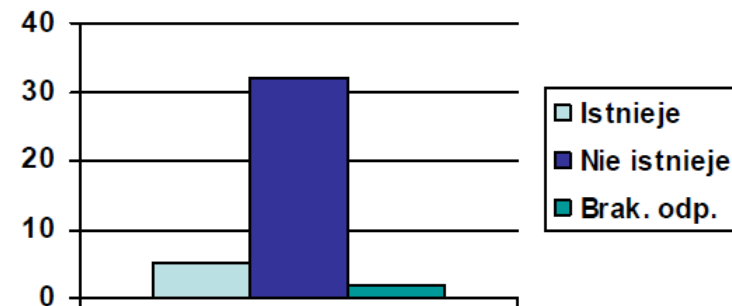
Czy w strukturze organizacyjnej operatora zagadnieniami jakości dostawy energii elektrycznej zajmuje się:

- Pracownicy w ramach innych obowiązków
- Wydzielona grupa pracowników
- Brak danych



Wyniki I KRB (2009 r.)

P19-Odrębna jednostka organizacyjna ds. jakości zasilania



Obecna praktyka zapewnienia jakości dostawy energii elektrycznej



Ilu odbiorców energii domagało się skontrolowania jakości napięcia (zgodnie z Rozporządzeniem Systemowym) w miejscu jej dostarczenia)?

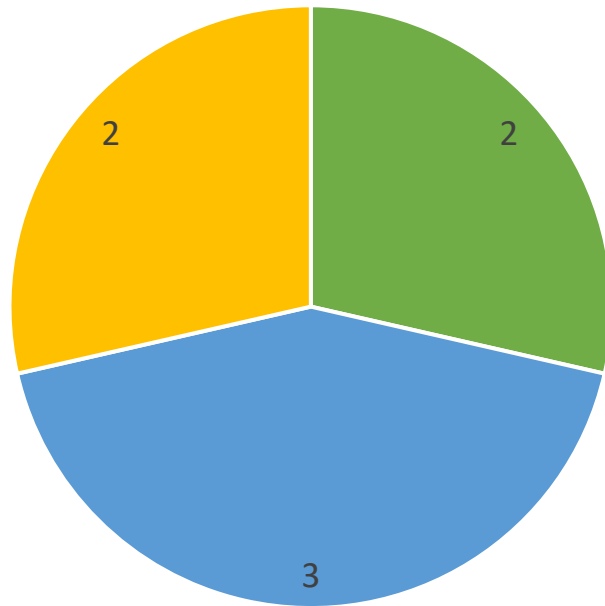
Rok	Poziom napięcia	Liczba odbiorców u poszczególnych operatorów					
		0	529	535	3	19	989
2019	Poziom nN	0	529	535	3	19	989
	Poziom SN	0	13	3	0	1	23
	Poziom WN	0	0	0	0	0	2
	Poziom NN	0	0	0	0	0	0
2018	Poziom nN	0	438	396	3	11	1118
	Poziom SN	0	7	1	0	0	18
	Poziom WN	0	0	0	0	0	1
	Poziom NN	0	0	0	0	0	0
2017	Poziom nN	0	367	308	3	27	1135
	Poziom SN	0	5	2	0	0	22
	Poziom WN	0	0	0	0	0	3
	Poziom NN	0	0	0	0	0	0
2016	Poziom nN	0	372	356	8	27	862
	Poziom SN	0	3	1	0	1	14
	Poziom WN	0	0	0	0	0	2
	Poziom NN	0	0	0	0	0	0
2015	Poziom nN	0	362	316	9	11	713
	Poziom SN	0	4	1	0	0	15
	Poziom WN	0	0	0	0	0	3
	Poziom NN	0	0	0	0	0	0

Pomiary wskaźników jakości zasilania w procesie rozstrzygnięcia sporów i reklamacji

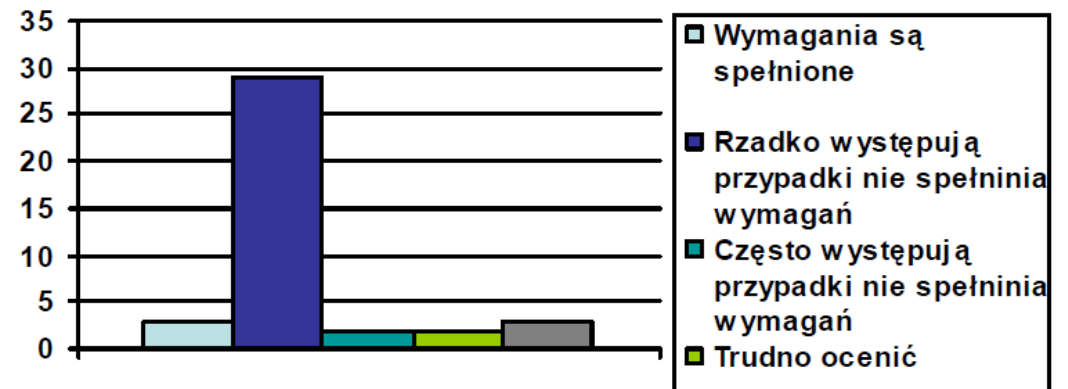


Oceń średni stan jakości dostawy energii elektrycznej na obszarze działania Operatora na podstawie dotychczasowych doświadczeń, przyjmując za punkt odniesienia wymagania Rozporządzenia Systemowego.

- Spełnia wymagania
- Rzadko zdarzają się przypadki niespełnienia wymagań
- Zdarzają się liczne przypadki niespełnienia wymagań



Wyniki I KRB (2009 r.)





Wnioski

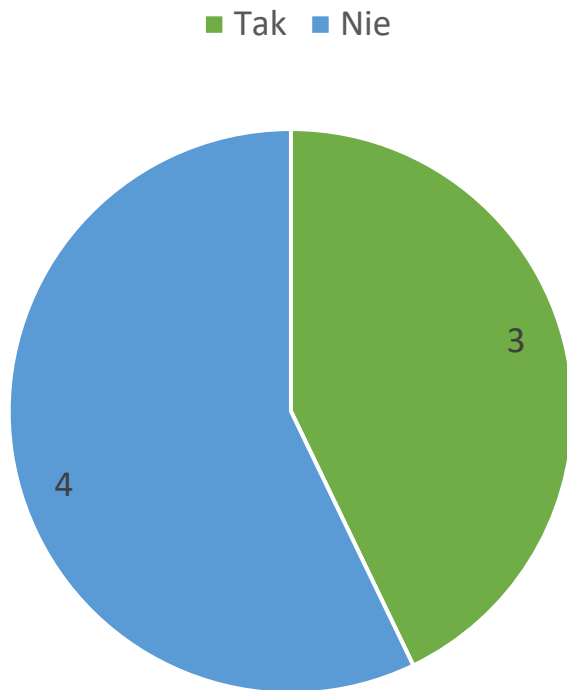
Trzech operatorów ma w pełni funkcjonalny system ciągłego monitorowania.

Systemy powstały w celu:

- analizy statystycznej zmian parametrów jakości napięcia w czasie
- dla potrzeb procedury wydawania warunków technicznych przyłączenia.

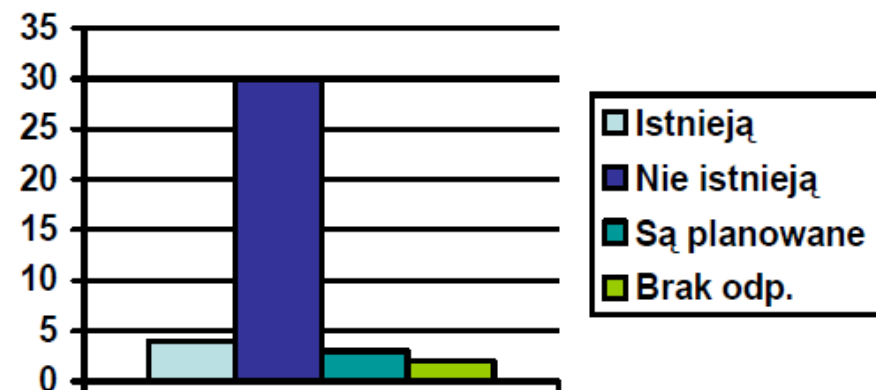


Czy na obszarze Operatora działa system ciągłego monitorowania wskaźników jakości napięcia?



Wyniki I KRB (2009 r.)

P61-Systemy monitorowania parametrów jakości energii





Wnioski

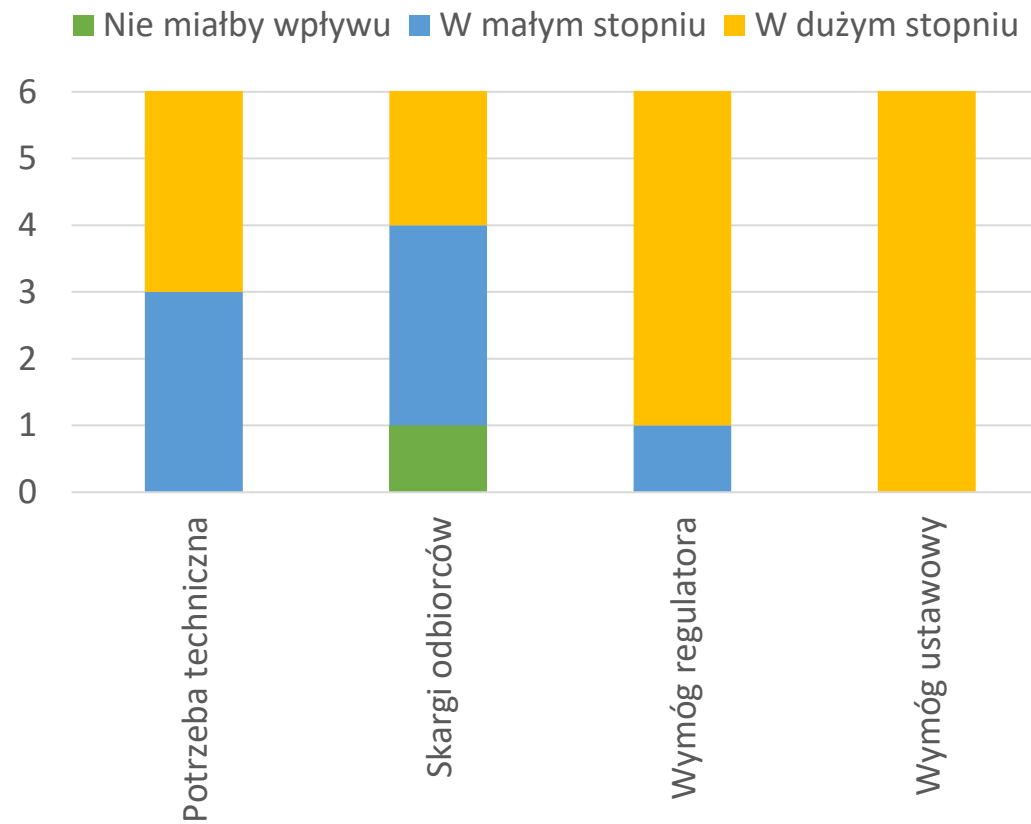
Dwóch operatorów buduje systemy monitorowania, a dwóch kolejnych planuje ich powstanie w niekreślonym obecnie terminie w przyszłości

Żaden z operatorów nie kwestionował celowości budowy takiego systemu.

Planowane systemy pomiarowe



Które czynniki przyspieszyłyby instalacje systemu ciągłego monitorowania parametrów jakości napięcia?





Wnioski

Operatorzy już doświadczają problemów z utrzymaniem jakości napięcia, głównie na skutek obecności instalacji fotowoltaicznych.

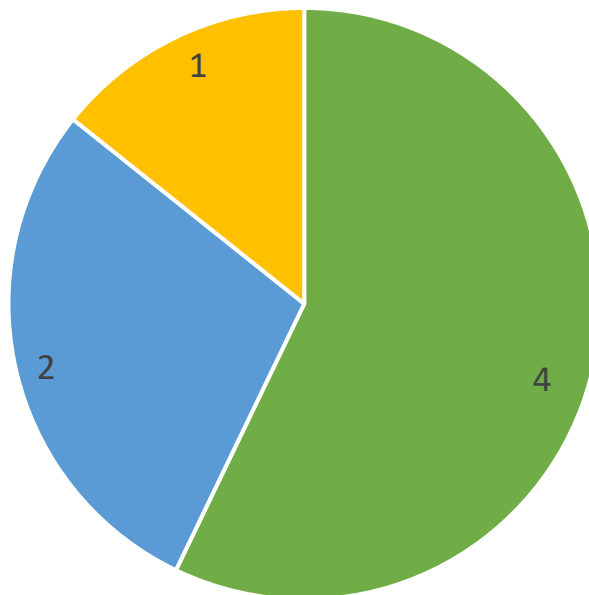
Operatorzy spodziewają się, że instalacje PV mogą być w przyszłości źródłem

- asymetrii napięcia, jego wahań i wolnych zmian (moce do 50 kWp)
- zapadów i (krótkotrwałych) wzrostów, wahań i wolnych zmian (moce powyżej 50 kWp)



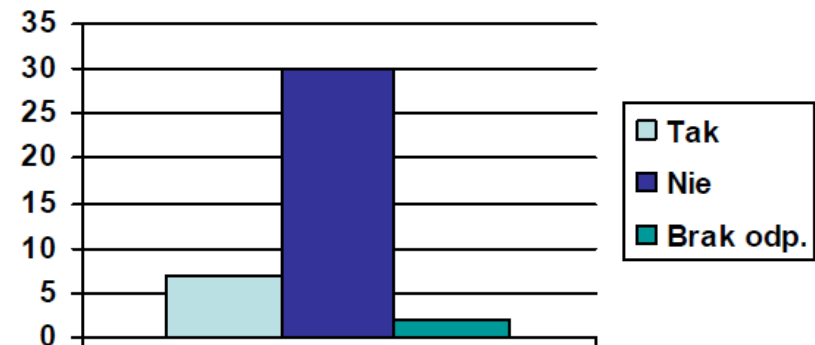
Czy rozproszone źródła energii zainstalowane na terenie działalności operatora są powodem problemów ze złą jakością dostawy energii elektrycznej?

■ Tak ■ Nie ■ Brak danych



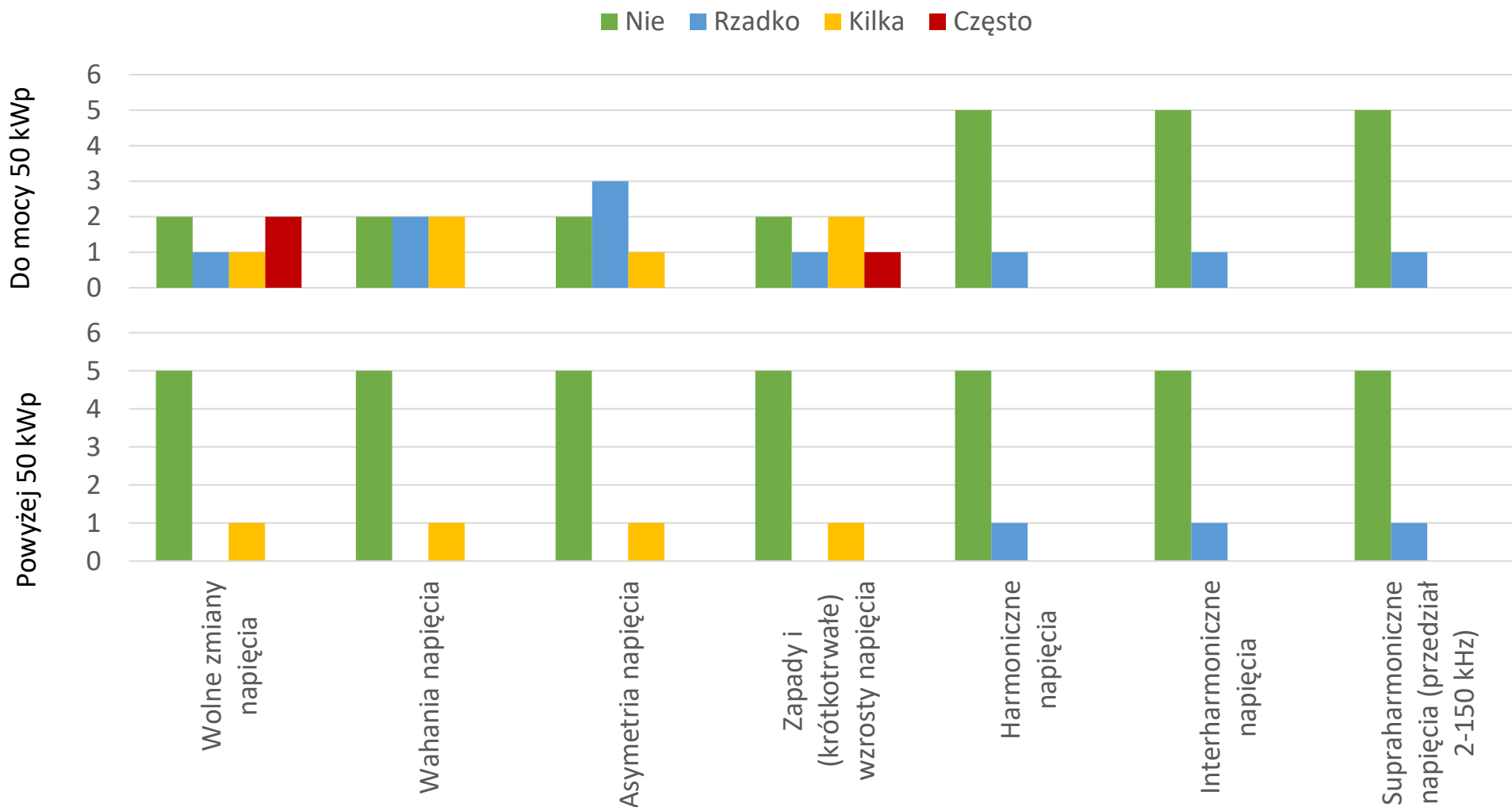
Wyniki I KRB (2009 r.)

P51 - Rozproszone źródła energii jako przyczyna złej jakości napięcia



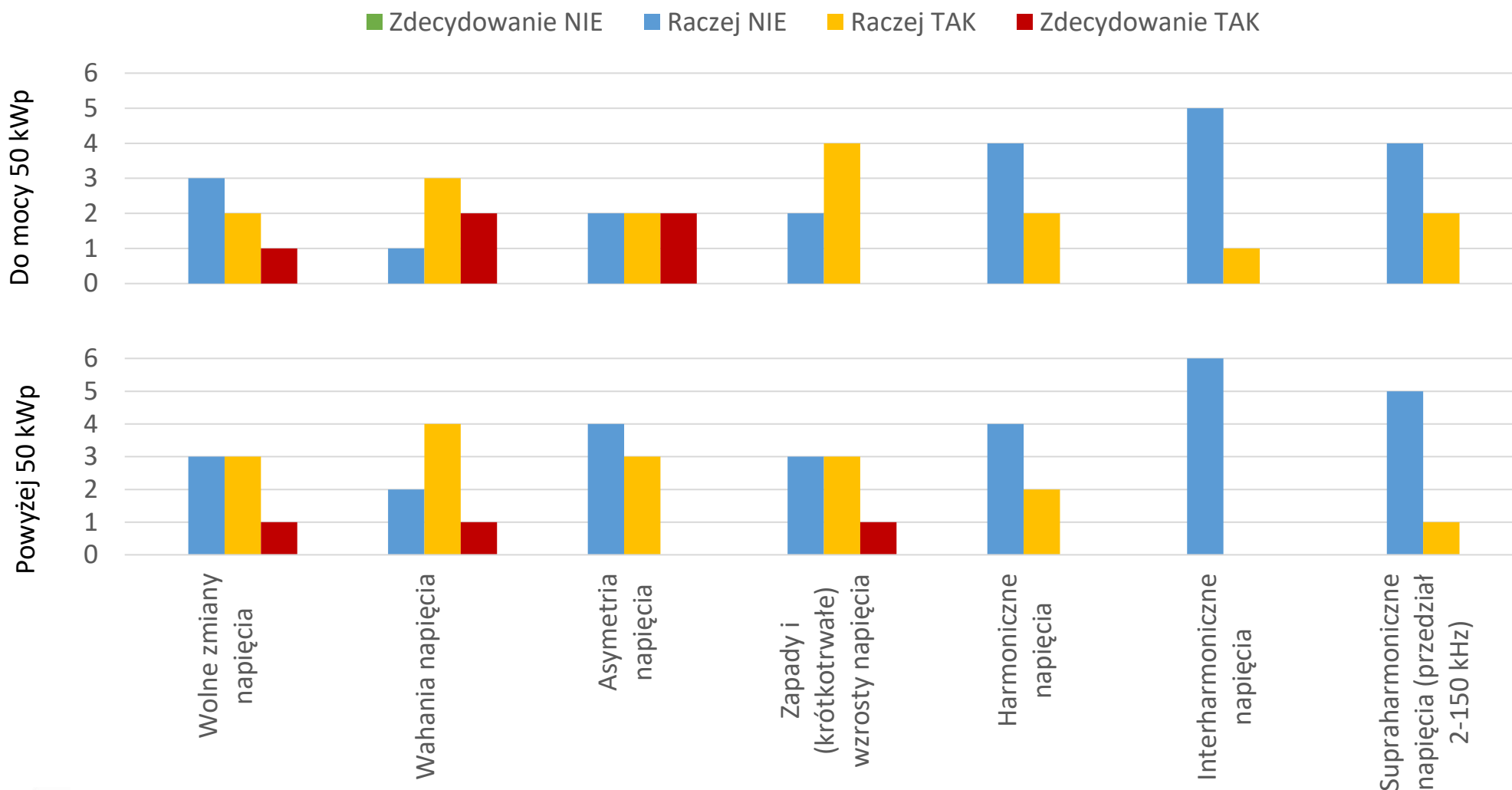


Czy wykonane zostały pomiary potwierdzające obecność zaburzeń w sieciach z instalacjami PV?



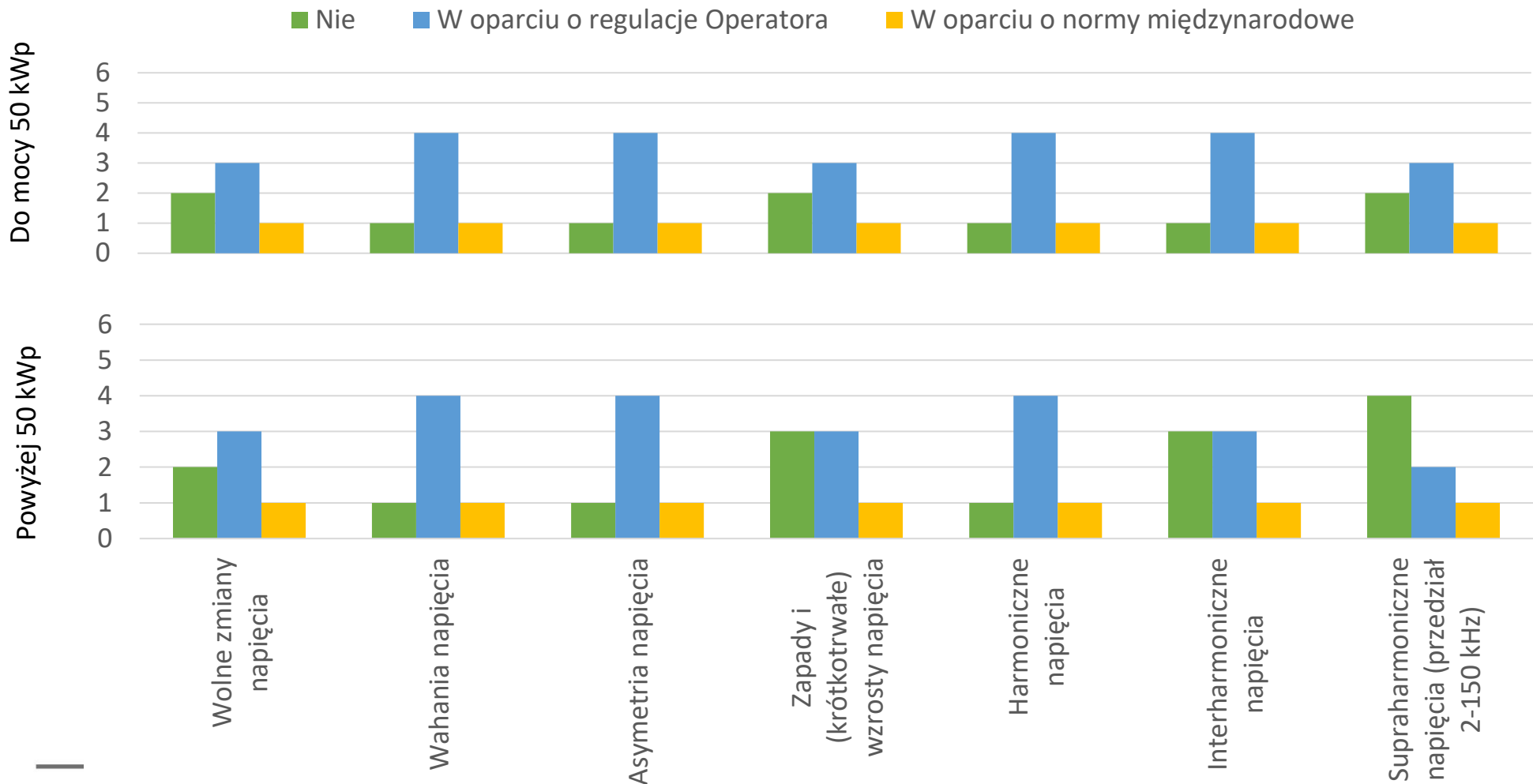


Czy wzrost liczby instalacji PV może w przyszłości spowodować wzrost zaburzeń w sieci Operatora?





Czy w warunkach technicznych przyłączenia instalacji PV ustalane są dopuszczalne poziomy emisji zaburzeń elektromagnetycznych?





- Operatorzy wykonują coraz więcej pomiarów oraz budują systemy monitorowania parametrów jakości energii elektrycznej
- Rośnie świadomość klientów
 - rośnie liczba skarg i pomiarów wykonywanych przez Operatora w wyniku reklamacji
 - rośnie kwota odszkodowań wypłacanych klientom
- Operatorzy spodziewają się coraz większych problemów związanych z upowszechnieniem się generacji rozproszonej
 - nie są monitorowane poziomy zaburzeń i emisji w punktach przyłączenia instalacji PV małej mocy z wyjątkiem pomiarów wolnych zmian napięcia
 - dla instalacji o mocy powyżej 50 kWp pomiary są wykonywane jedynie podczas testów odbiorczych



Dziękuję za uwagę

dr inż. Krzysztof Piątek,
AGH – University of Science and Technology
kpiatek@agh.edu.pl



Praca zrealizowana w ramach projektu pt.

Rozwój energetyki rozproszonej w klastrach energii (KlastER)
(www.er.agh.edu.pl)

współfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu badań naukowych i prac rozwojowych Społeczny i gospodarczy rozwój Polski w warunkach globalizujących się rynków GOSPOSTRATEG/umowa nr Gospostrateg1/385085/21/NCBR/19