

**KONWERSATORIUM
PLATFORMA TECHNOLOGICZNA SMART GRID**

**CIĄGŁOŚĆ DOSTAW ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ
JEJ WPŁYW NA ROZLICZENIA ZA SWIADCZONE
USŁUGI DYSTRYBUCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ
PRZEZ PRZEDSIĘBIORSTWA SIĘCIOWE**

Marek Gała

Politechnika Częstochowska, Wydział Elektryczny

Kraków, 24 maja 2017

Wprowadzenie

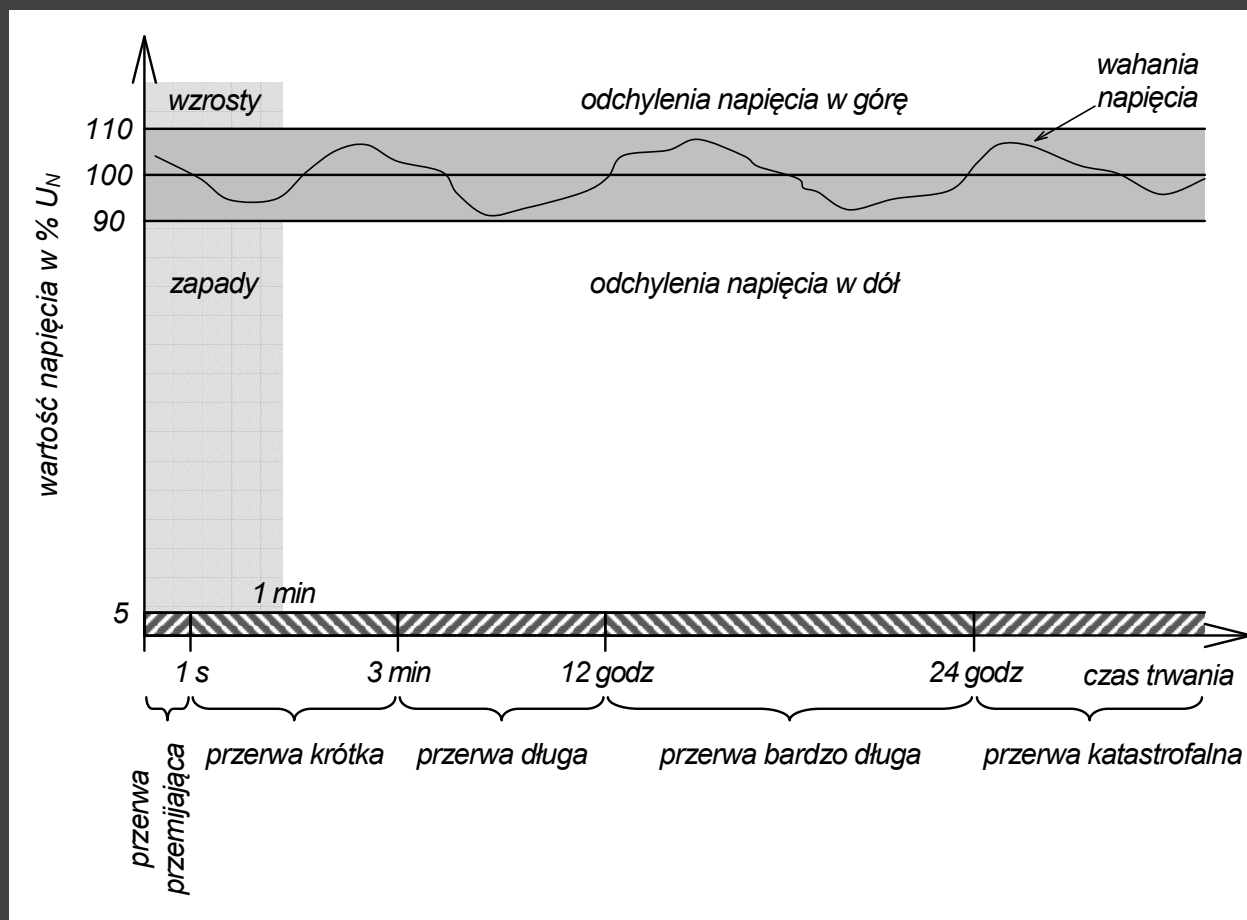
Zgodnie z art. 9c ust. 2 pkt 1) i 2) oraz art. 9c ust. 3 pkt 1) i 2) ustawy - Prawo energetyczne operatorzy systemu elektroenergetycznego zobowiązani są do prowadzenia **ruchu sieciowego w sposób efektywny**, przy zachowaniu wymaganej **niezawodności dostarczania energii elektrycznej i jakości jej dostarczania**.

Obowiązujące przepisy rozporządzenia systemowego **nie uwzględniają w sposób kompleksowy** okoliczności występowania **zapadów** oraz **wzrostów napięcia**, jak również nie definiują wskaźników charakteryzujących **częstość ich występowania** oraz **częstość występowania przerw przemijających**.

Zaburzenia te mają jednak **bezpośredni i wyjątkowo istotny wpływ** na prawidłową pracę odbiorników energii elektrycznej, szczególnie wszelkiego rodzaju urządzeń energoelektronicznych, komputerowych oraz układów sterowania i regulacji oraz na bezpieczeństwo związane z użytkowaniem tych urządzeń (np. w ochronie zdrowia, transporcie, etc.) i zapewnienie ciągłości realizacji procesów technologicznych.

Ich występowanie jest w niewielkim stopniu przewidywalne i najczęściej związane ze zjawiskami występującymi poza instalacją samego odbiorcy.

Zmiany wartości skutecznej napięcia



Zapady napięcia (ang. *voltage dips*, *voltage sag*) stanowią nagłe zmniejszenie napięcia w sieci elektroenergetycznej poniżej określonej wartości progowej (zakończone powrotem napięcia do wartości bliskiej lub równej wartości początkowej). Czas trwania zapadu wynosi od ponad 10 ms do 1 minuty.

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

Podział przerw wg rozporządzenia systemowego:

- **przerwy planowane** - wynikające z programu prac eksploatacyjnych sieci elektroenergetycznej; czas trwania tej przerwy jest liczony od momentu otwarcia wyłącznika do czasu wznowienia dostarczania energii elektrycznej;
- **przerwy nieplanowane** - spowodowane wystąpieniem awarii w sieci elektroenergetycznej, przy czym czas trwania tej przerwy jest liczony od momentu uzyskania przez przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej informacji o jej wystąpieniu do czasu wznowienia dostarczania energii elektrycznej.

Każda przerwa planowana, o której odbiorca nie został powiadomiony we właściwej formie jest traktowana jako przerwa nieplanowana.

*Dla podmiotów zaliczanych do **grup przyłączeniowych I – III i VI** dopuszczalny czas trwania jednorazowej przerwy planowanej i nieplanowanej w dostarczaniu energii elektrycznej oraz dopuszczalny łączny czas trwania w ciągu roku kalendarzowego wyłączeń planowanych i nieplanowanych określa **umowa** o świadczenie usług przesyłania lub dystrybucji albo umowa kompleksowa.*

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

Dla podmiotów zaliczanych do grup przyłączeniowych IV i V dopuszczalny czas trwania:

- **jednorazowej przerwy** w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:
 - przerwy planowanej - 16 godzin,*
 - przerwy nieplanowanej - 24 godzin;**
- **przerw w ciągu roku** stanowiący **sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich** nie może przekroczyć w przypadku:
 - przerwy planowanej - 35 godzin,*
 - przerwy nieplanowanej - 48 godzin.**

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

Zgodnie z § 41. 3. ww. rozporządzenia *operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, w terminie do dnia 31 marca każdego roku, podaje do publicznej wiadomości przez zamieszczenie na swojej stronie internetowej następujące wskaźniki dotyczące czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej wyznaczone dla poprzedniego roku kalendarzowego:*

- *wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej i bardzo długiej (SAIDI, ang. System Average Interruption Duration Index), wyrażony w minutach na odbiorcę na rok, stanowiący sumę iloczynów czasu jej trwania i liczby odbiorców narażonych na skutki tej przerwy w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców;*
- *wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich (SAIFI, ang. System Average Interruption Frequency Index), stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich tych przerw w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców;*
- *wskaźnik przeciętnej częstości przerw krótkich (MAIFI, ang. Momentary Average Interruption Frequency Index), stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich przerw krótkich w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.*

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

Wskaźniki SAIDI i SAIFI wyznacza się oddzielnie dla przerw planowanych i nieplanowanych z uwzględnieniem przerw katastrofalnych oraz bez uwzględnienia tych przerw.

*Należy podkreślić, iż ww. wskaźniki charakteryzujące czas trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej do jej odbiorców **nie uwzględniają** występowania **zapadów napięcia** oraz **przerw przemijających**.*

*Występowanie tych zdarzeń **nie jest zatem w żaden sposób ograniczone** obowiązującymi regulacjami, a mają one jednak szczególnie niekorzystny i bezpośredni wpływ na prawidłową pracę odbiorników energii elektrycznej zwłaszcza wrażliwych urządzeń elektronicznych, energoelektronicznych układów sterowania oraz systemów komputerowych.*

Analizę występowania zapadów napięcia oraz przerw w zasilaniu ułatwiają odpowiednie zestawienia tabelaryczne bądź charakterystyki graficzne klasyfikujące poszczególne rodzaje zdarzenia w funkcji m.in. czasu ich trwania, np. zgodnie z zaleceniami EPRI (Electrical Power Research Institute).

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

Zgodnie z § 41. 1. ww. rozporządzenia **operator systemu przesyłowego elektroenergetycznego**, w terminie do dnia 31 marca każdego roku, podaje do publicznej wiadomości przez zamieszczenie na swojej stronie internetowej następujące wskaźniki dotyczące czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej, wyznaczone dla poprzedniego roku kalendarzowego:

- **wskaźnik energii elektrycznej niedostarczonej przez system przesyłowy elektroenergetyczny (ENS, ang. Energy Not Supplied)**, wyrażony w MWh na rok, stanowiący sumę iloczynów mocy niedostarczonej wskutek przerwy i czasu trwania tej przerwy, obejmujący przerwy krótkie, długie i bardzo długie z uwzględnieniem przerw katastrofalnych i bez uwzględnienia tych przerw;
- **wskaźnik średniego czasu trwania przerwy w systemie przesyłowym elektroenergetycznym (AIT, ang. Average Interruption Time)**, wyrażony w minutach na rok, stanowiący iloczyn liczby 60 i wskaźnika energii niedostarczonej przez system przesyłowy elektroenergetyczny (ENS) podzielony przez średnią moc dostarczaną przez system przesyłowy elektroenergetyczny wyrażoną w MW; średnia moc dostarczana przez system przesyłowy elektroenergetyczny stanowi energia elektryczna dostarczona przez ten system w ciągu roku wyrażona w MWh podzielona przez liczbę godzin w ciągu roku (8 760 h);
- SAIDI, SAIFI, MAIFI.

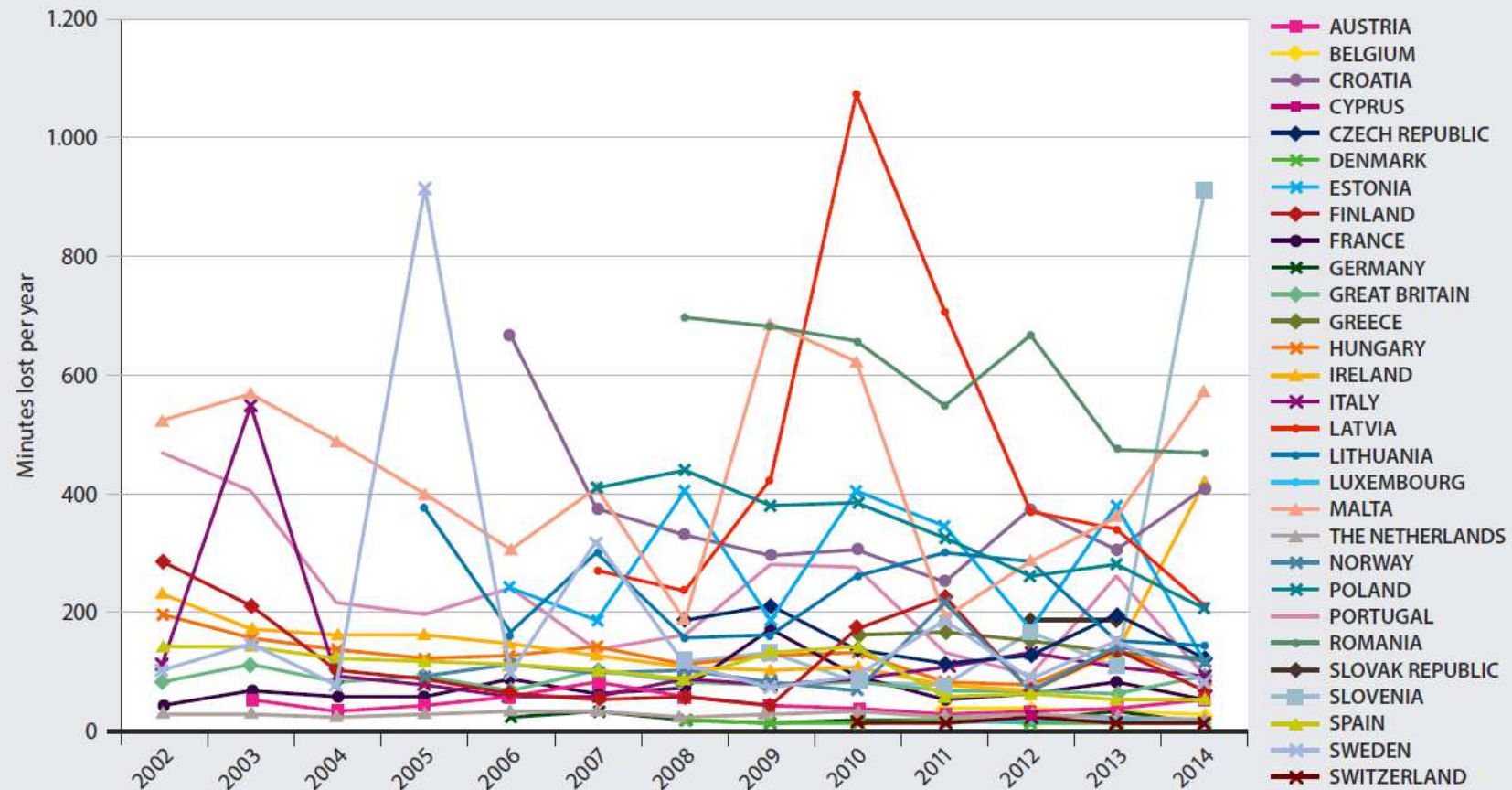
Ciągłość dostaw energii elektrycznej w krajach Europy

*Od wielu lat w Unii Europejskiej trwają prace mające na celu **monitorowanie stanu poprawy ciągłości dostaw energii elektrycznej** do jej odbiorców. Działaniom tym przewodzi **Rada Europejskich Regulatorów Energii (CEER, The Council of European Energy Regulators)** zrzeszająca regulatorów energetyki z krajów UE. Do głównych zadań CEER należy rozwój konkurencyjnego jednolitego rynku energii i gazu w Europie oraz wymiana informacji i kreowanie najlepszych praktyk pomiędzy europejskimi organami regulacyjnymi.*

*Wybrane wyniki badań porównawczych na podstawie **CEER 6th Benchmarking Report on the Quality of Electricity and Gas Supply**. Council of European Energy Regulators, Brussels 2016.*

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

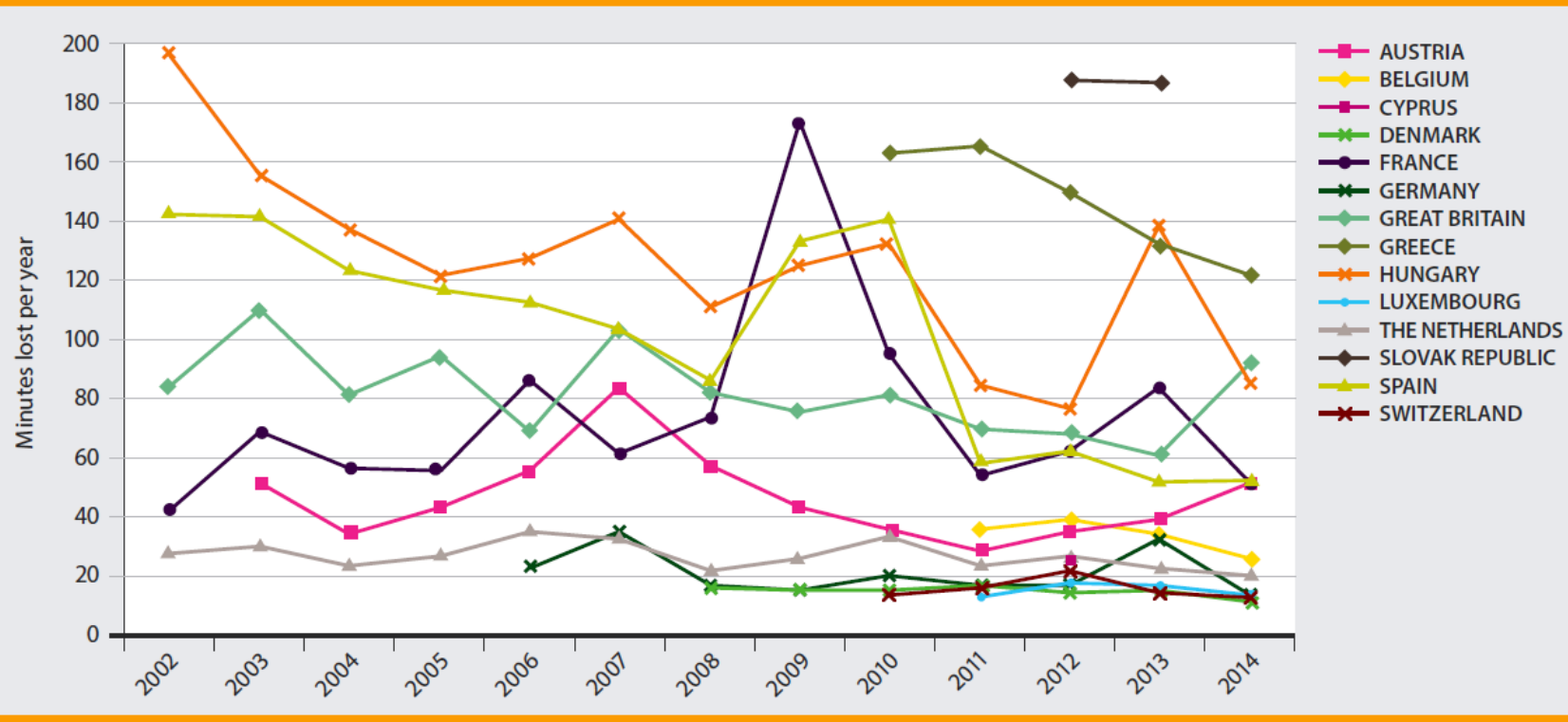
FIGURE 2.5 UNPLANNED LONG INTERRUPTIONS INCLUDING ALL EVENTS (MINUTES LOST PER YEAR)



Czas trwania przerw nieplanowanych w ciągu roku z uwzględnieniem zdarzeń nadzwyczajnych [1]

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

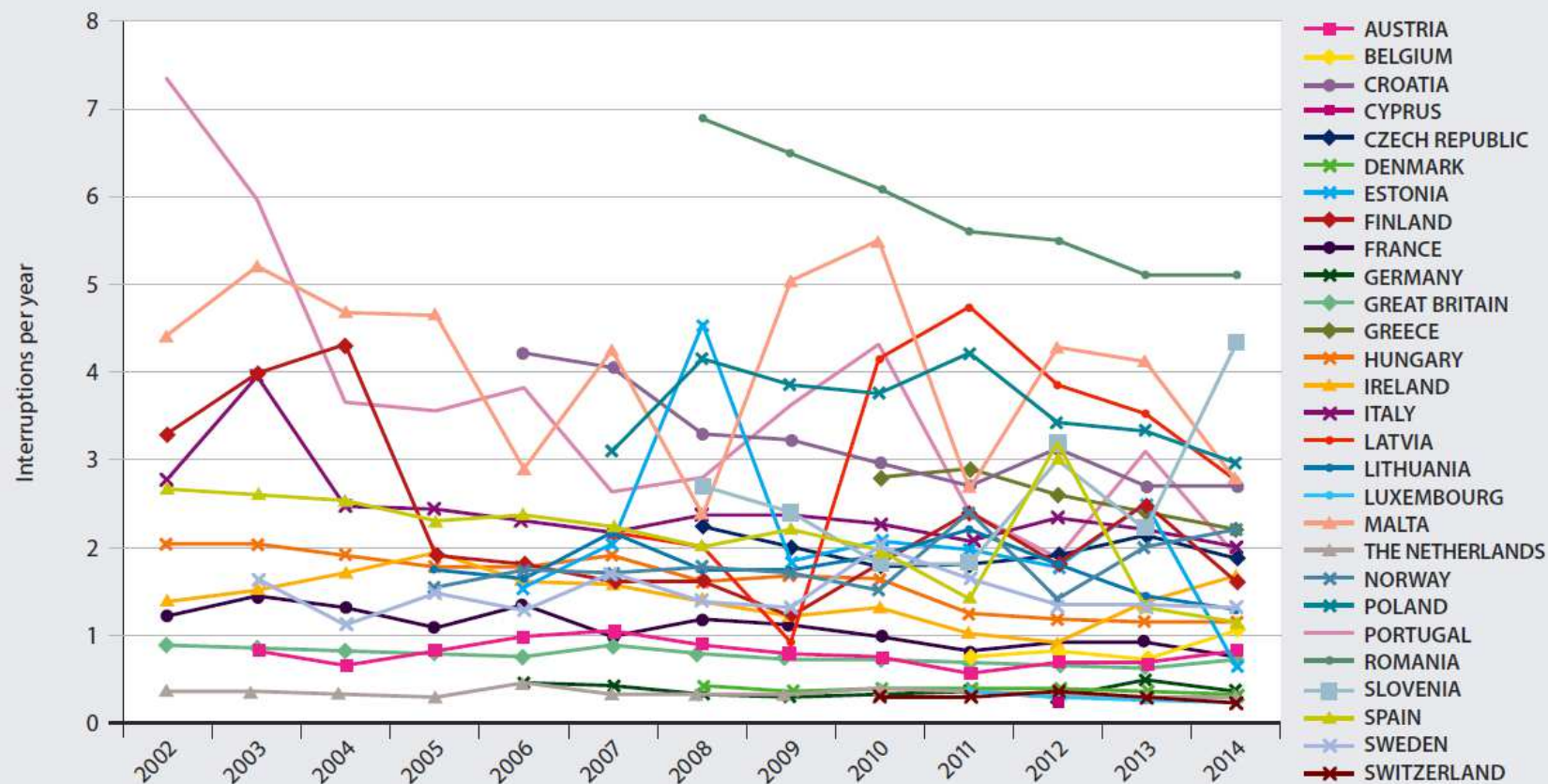
FIGURE 2.6 UNPLANNED LONG INTERRUPTIONS INCLUDING ALL EVENTS (MINUTES LOST PER YEAR); ONLY COUNTRIES NOT EXCEEDING 200 MINUTES



Czas trwania przerw nieplanowanych w ciągu roku z uwzględnieniem zdarzeń nadzwyczajnych (zakres: 0 - 200 min./rok) [1]

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

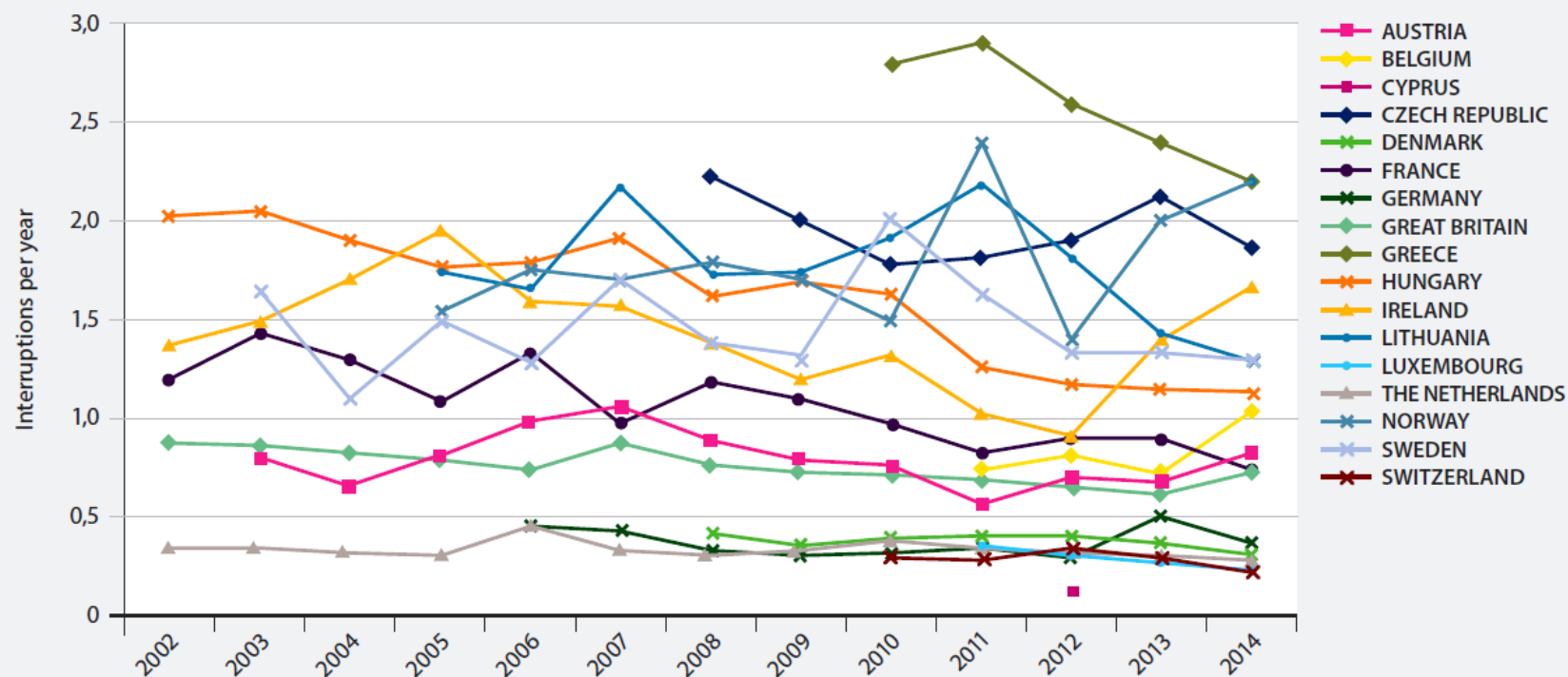
FIGURE 2.7 UNPLANNED LONG INTERRUPTIONS INCLUDING ALL EVENTS (NUMBER OF INTERRUPTIONS)



Liczba przerw nieplanowanych w ciągu roku z uwzględnieniem zdarzeń nadzwyczajnych [1]

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

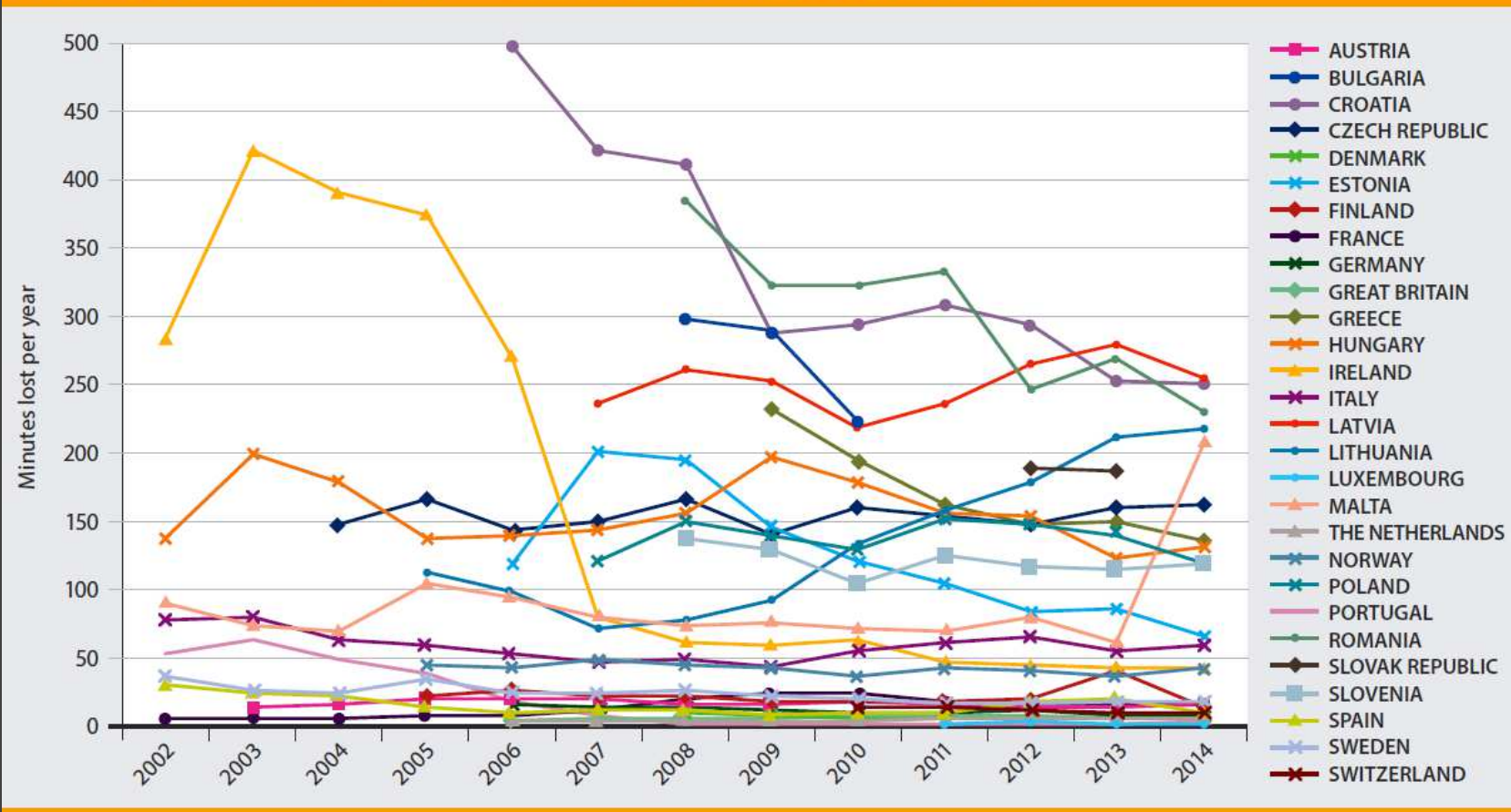
FIGURE 2.8 UNPLANNED LONG INTERRUPTIONS INCLUDING ALL EVENTS (NUMBER OF INTERRUPTIONS); ONLY COUNTRIES NOT EXCEEDING 3 INTERRUPTIONS



Liczba przerw nieplanowanych w ciągu roku z uwzględnieniem zdarzeń nadzwyczajnych (zakres: 0 - 3 przerw/rok) [1]

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

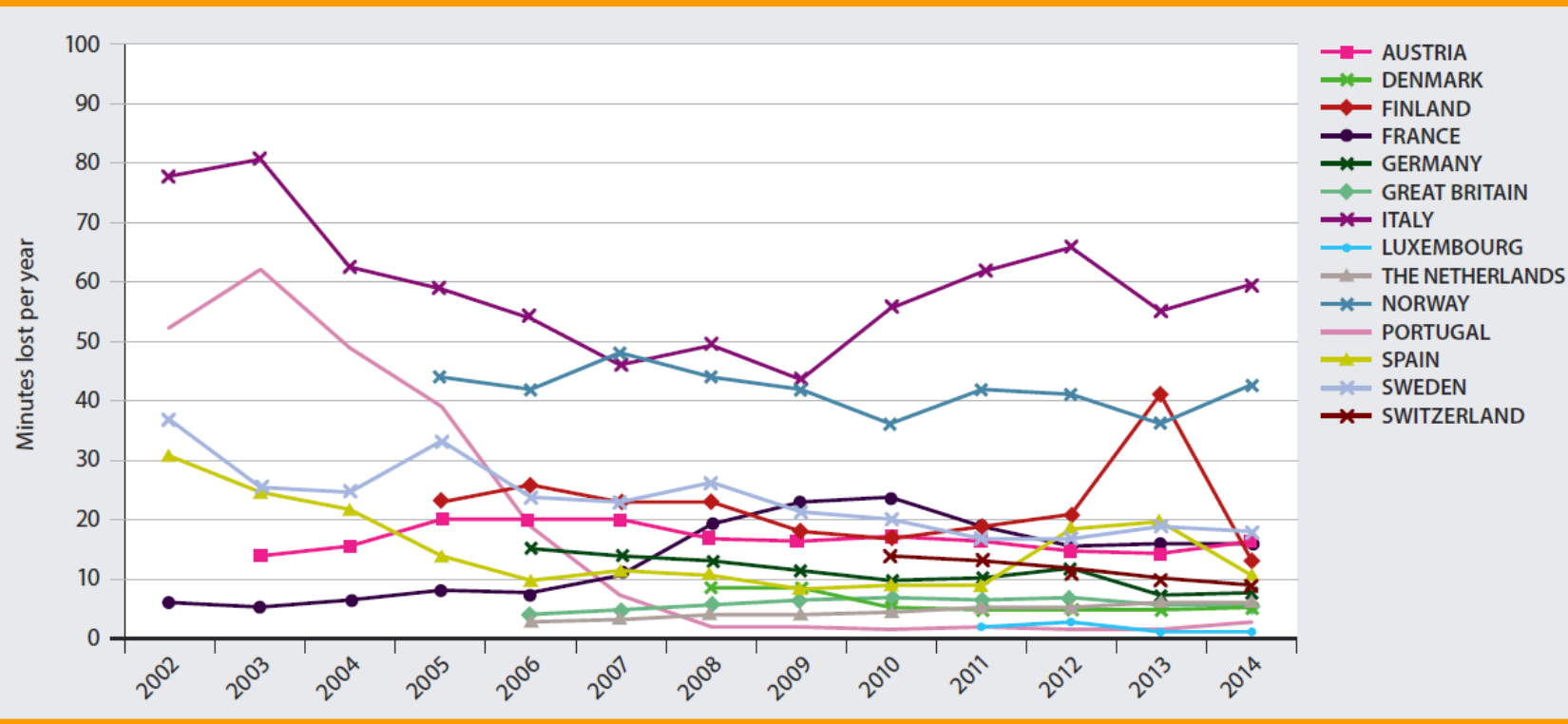
FIGURE 2.13 PLANNED LONG INTERRUPTIONS (MINUTES LOST PER YEAR)



Czas trwania przerw planowanych w ciągu roku [1]

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

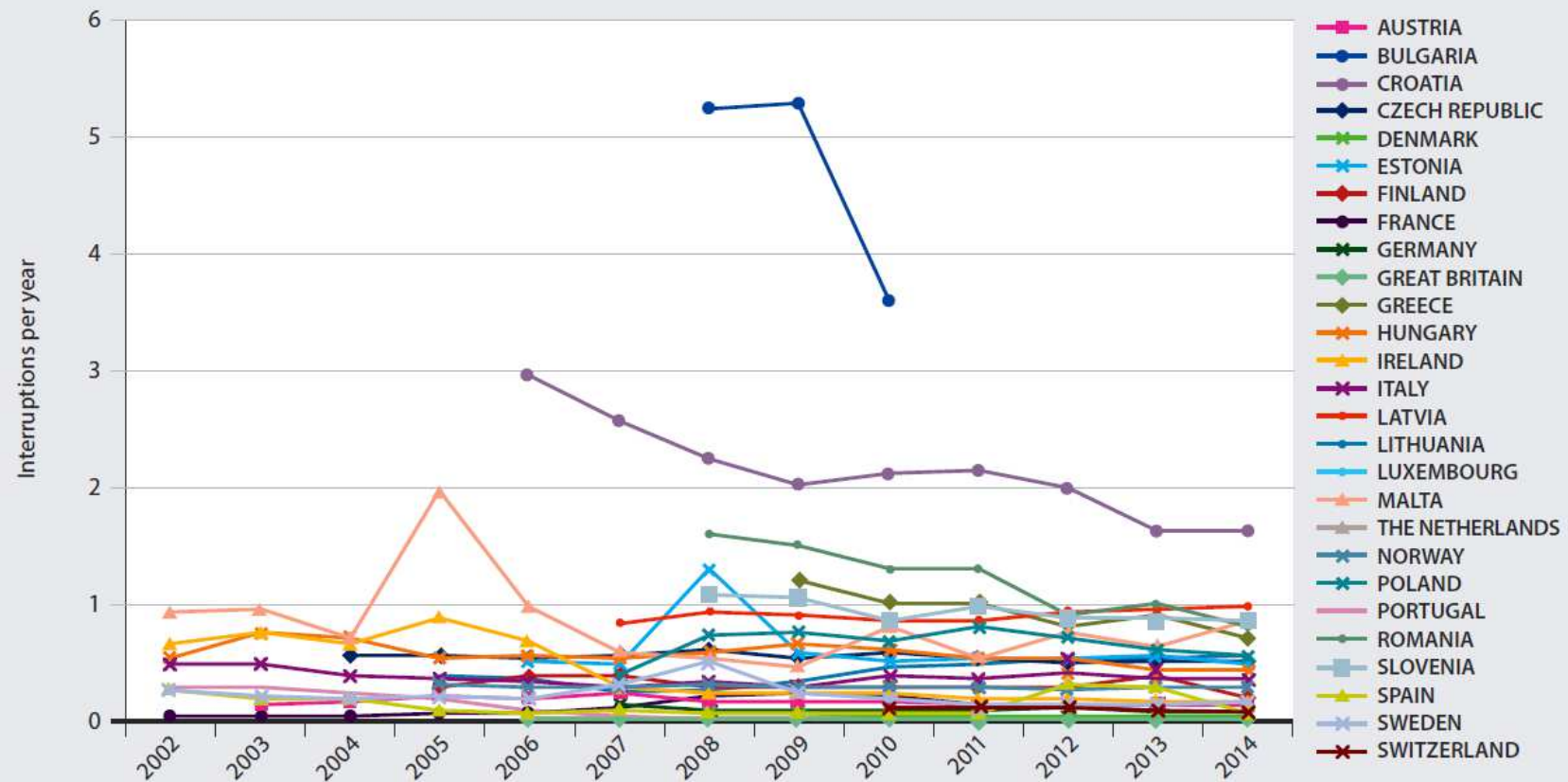
FIGURE 2.14 PLANNED LONG INTERRUPTIONS (MINUTES LOST PER YEAR); ONLY COUNTRIES NOT EXCEEDING 100 MINUTES



Czas trwania przerw planowanych w ciągu roku (zakres: 0 - 100 min./rok) [1]

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

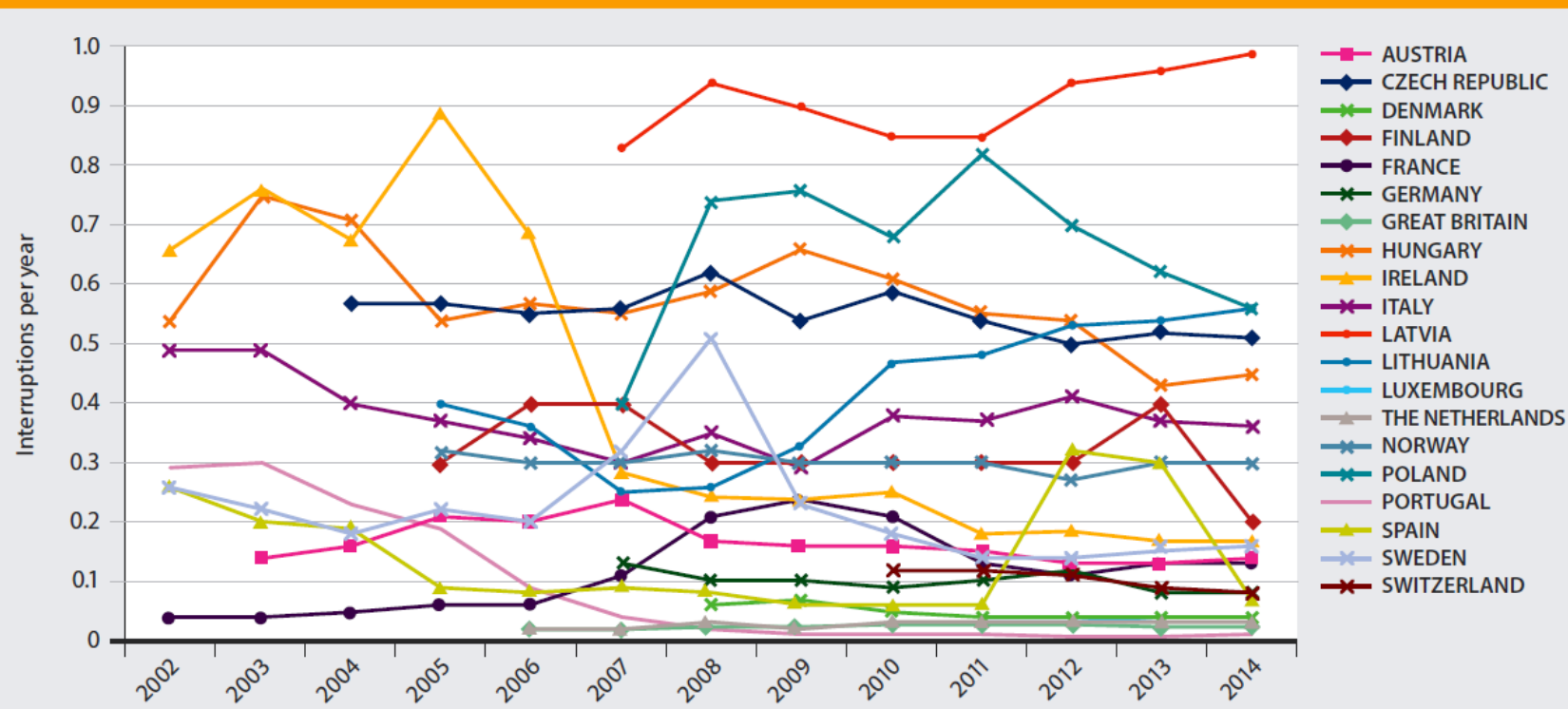
FIGURE 2.15 PLANNED LONG INTERRUPTIONS (NUMBER OF INTERRUPTIONS)



Liczba przerw planowanych w ciągu roku [1]

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

FIGURE 2.16 PLANNED LONG INTERRUPTIONS (NUMBER OF INTERRUPTIONS); ONLY COUNTRIES NOT EXCEEDING 1 INTERRUPTION



Liczba przerw planowanych w ciągu roku (zakres: 0 - 1 przerw/rok) [1]

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

Zestawienie wskaźników charakteryzujących czas trwania oraz częstość występowania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej dla poszczególnych OSD

OSD	SAIDI [min]				SAIFI				MAIFI	Liczba odbiorców
	Przerwy planowane	Przerwy planowane + katastrofalne	Przerwy nieplanowane	Przerwy nieplanowane + katastrofalne	Przerwy planowane	Przerwy planowane + katastrofalne	Przerwy nieplanowane	Przerwy nieplanowane + katastrofalne		
TAURON Dystrybucja S.A.	164,63	b.d.	197,51	199,78	0,88	b.d.	3,07	3,08	3,60	5 301 511
PGE Dystrybucja S.A.	196,02	196,02	318,09	334,50	0,84	0,84	3,70	3,72	3,97	5 164 746
Energa Operator S.A.	83,70	b.d.	221,10	225,10	0,43	b.d.	3,39	3,39	4,78	2 916 767
ENEA Operator S.A.	133,09	b.d.	356,25	374,68	0,57	b.d.	4,49	4,50	2,11	2 421 074
RWE Stoen Sp. z o.o.	16,04	16,50	58,92	59,73	0,1494	0,1499	1,268	1,2691	0,3657	938 508

Rok 2012

OSD	SAIDI [min]				SAIFI				MAIFI	Liczba odbiorców
	Przerwy planowane	Przerwy planowane + katastrofalne	Przerwy nieplanowane	Przerwy nieplanowane + katastrofalne	Przerwy planowane	Przerwy planowane + katastrofalne	Przerwy nieplanowane	Przerwy nieplanowane + katastrofalne		
TAURON Dystrybucja S.A.	159,69	b.d.	192,90	196,16	0,76	b.d.	2,98	2,99	2,62	5 334 408
PGE Dystrybucja S.A.	184,14	184,14	315,93	343,37	0,72	0,72	3,77	3,80	3,82	5 193 721
Energa Operator S.A.	71,10	b.d.	235,70	283,90	0,42	b.d.	2,92	2,95	5,01	2 946 008
ENEA Operator S.A.	127,39	b.d.	353,50	415,33	0,51	b.d.	4,18	4,21	2,31	2 438 037
RWE Stoen Sp. z o.o.	18,30	19,17	74,60	76,89	0,1285	0,1285	1,4681	1,4737	0,5482	948 317

Rok 2013

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

Zestawienie wskaźników charakteryzujących czas trwania oraz częstość występowania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej dla poszczególnych OSD

OSD	SAIDI [min]				SAIFI				MAIFI	Liczba odbiorców
	Przerwy planowane	Przerwy planowane + katastrofalne	Przerwy nieplanowane	Przerwy nieplanowane + katastrofalne	Przerwy planowane	Przerwy planowane + katastrofalne	Przerwy nieplanowane	Przerwy nieplanowane + katastrofalne		
TAURON Dystrybucja S.A.	104,73	b.d.	150,18	151,06	0,62	b.d.	2,74	2,74	3,18	5 334 408
PGE Dystrybucja S.A.	194,62	194,62	241,58	279,46	0,70	0,70	3,25	3,27	3,51	5 225 653
Energa Operator S.A.	58,40	b.d.	198,30	203,70	0,39	b.d.	3,14	3,15	7,53	3 036 404
ENEA Operator S.A.	106,09	b.d.	219,43	223,49	0,47	b.d.	3,21	3,21	1,93	2 460 758
RWE Stoen Sp. z o.o.	19,05	19,05	60,78	64,03	0,1588	0,1588	1,2945	1,2978	0,4362	964 802

Rok 2014

OSD	SAIDI [min]				SAIFI				MAIFI	Liczba odbiorców
	Przerwy planowane	Przerwy planowane + katastrofalne	Przerwy nieplanowane	Przerwy nieplanowane + katastrofalne	Przerwy planowane	Przerwy planowane + katastrofalne	Przerwy nieplanowane	Przerwy nieplanowane + katastrofalne		
TAURON Dystrybucja S.A.	69,42	b.d.	207,35	238,67	0,46	b.d.	3,08	3,10	3,12	5 332 731
PGE Dystrybucja S.A.	158,89	158,89	272,16	283,17	0,7	0,7	4,01	4,02	5,25	5 263 722
Energa Operator S.A.	46,40	b.d.	213,80	239,40	0,34	b.d.	3,08	3,09	9,48	2 950 595
ENEA Operator S.A.	110,12	b.d.	372,70	410,03	0,51	b.d.	5,35	5,36	5,37	2 460 758
RWE Stoen Sp. z o.o.	14,26	14,26	62,81	66,03	0,17	0,17	1,31	1,31	0,4100	978 628

Rok 2015

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

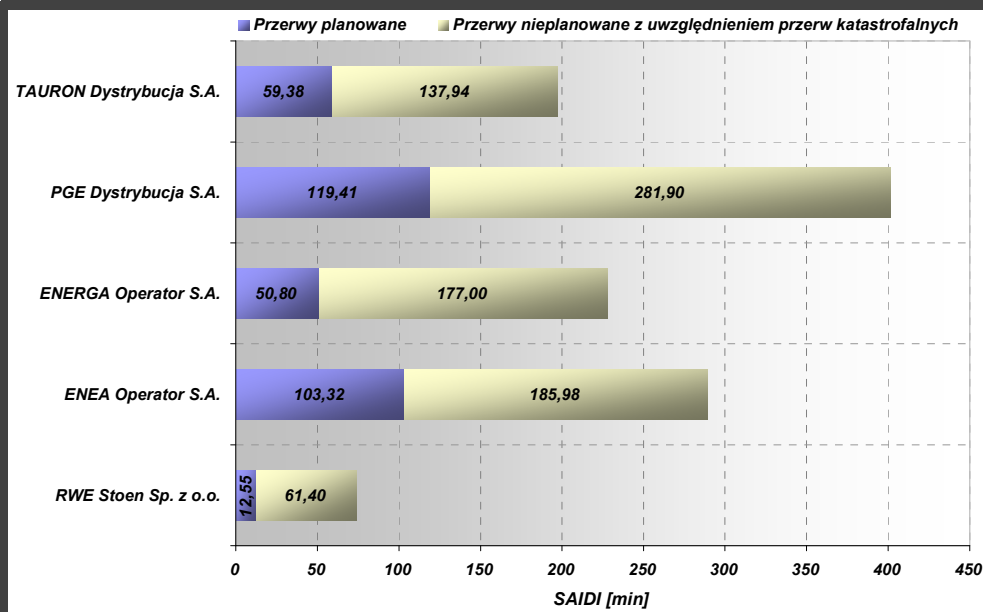
Zestawienie wskaźników charakteryzujących czas trwania oraz częstość występowania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej dla poszczególnych OSD

OSD	SAIDI [min]				SAIFI				MAIFI	Liczba odbiorców
	Przerwy planowane	Przerwy planowane + katastrofalne	Przerwy nieplanowane	Przerwy nieplanowane + katastrofalne	Przerwy planowane	Przerwy planowane + katastrofalne	Przerwy nieplanowane	Przerwy nieplanowane + katastrofalne		
TAURON Dystrybucja S.A.	59,38	b.d.	137,68	137,94	0,40	b.d.	2,55	2,55	3,49	5 372 951
PGE Dystrybucja S.A.	119,41	119,41	252,05	281,90	0,61	0,61	3,86	3,88	8,57	5 307 050
Energa Operator S.A.	50,80	b.d.	166,10	177,00	0,33	b.d.	2,49	2,50	8,39	2 950 595
ENEA Operator S.A.	103,32	b.d.	184,31	185,98	0,59	b.d.	3,53	3,54	5,80	2 487 023
RWE Stoen Sp. z o.o.*	12,55	12,55	58,30	61,40	0,13	0,13	0,88	0,89	0,59	997 447

* Od dnia 2 września 2016 r. RWE Stoen Sp. z o.o. zmieniła nazwę na innogy Stoen Operator Sp. z o.o.

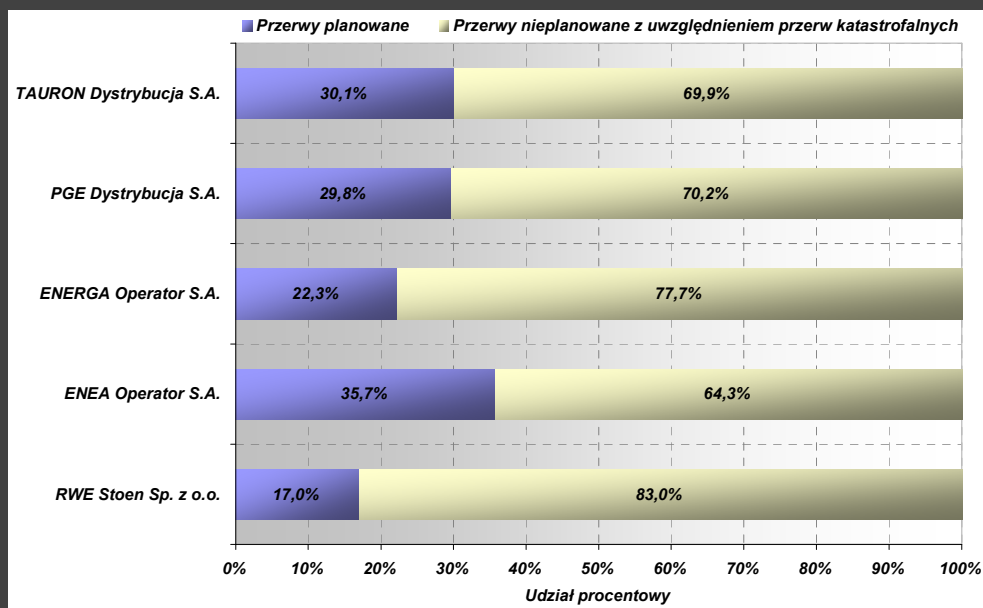
Rok 2016

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe



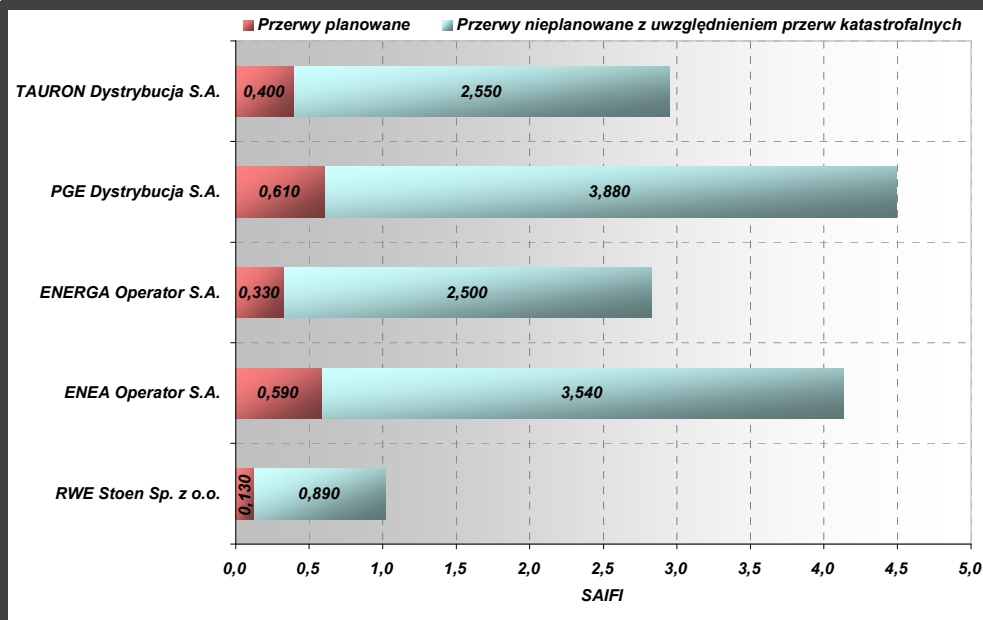
TAURON Dystrybucja S.A.: 197,32 min.
 PGE Dystrybucja S.A.: 401,31 min.
 ENERGA Operator S.A.: 227,80 min.
 ENEA Operator S.A.: 289,30 min.
 RWE Stoen Sp. z o.o.: 73,95 min.

SAIDI: 272,00 min.



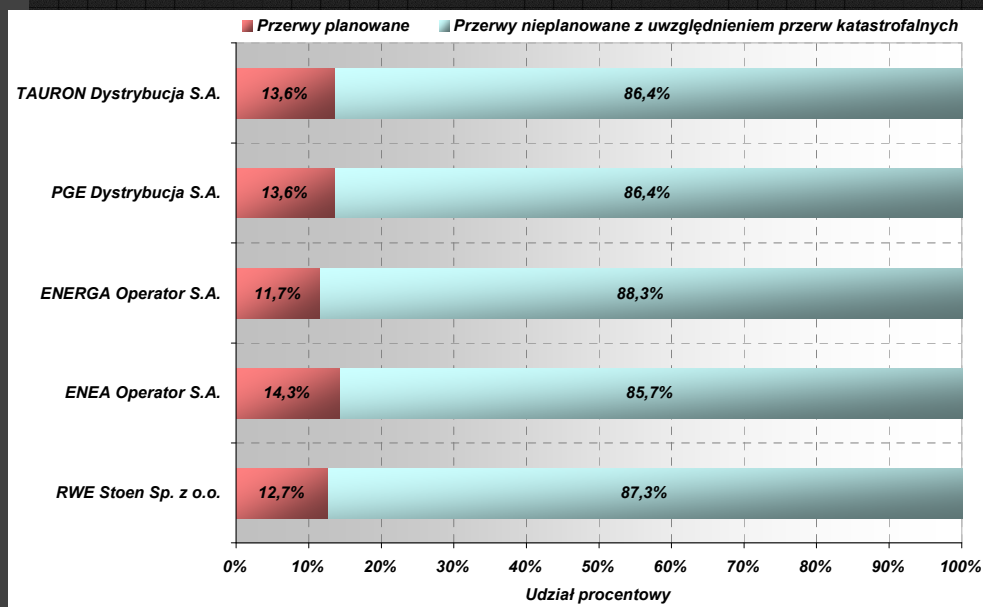
SAIDI: przerwy planowane +
 przerwy nieplanowane
 z uwzględnieniem przerw
 katastrofalnych;
 rok 2016

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe



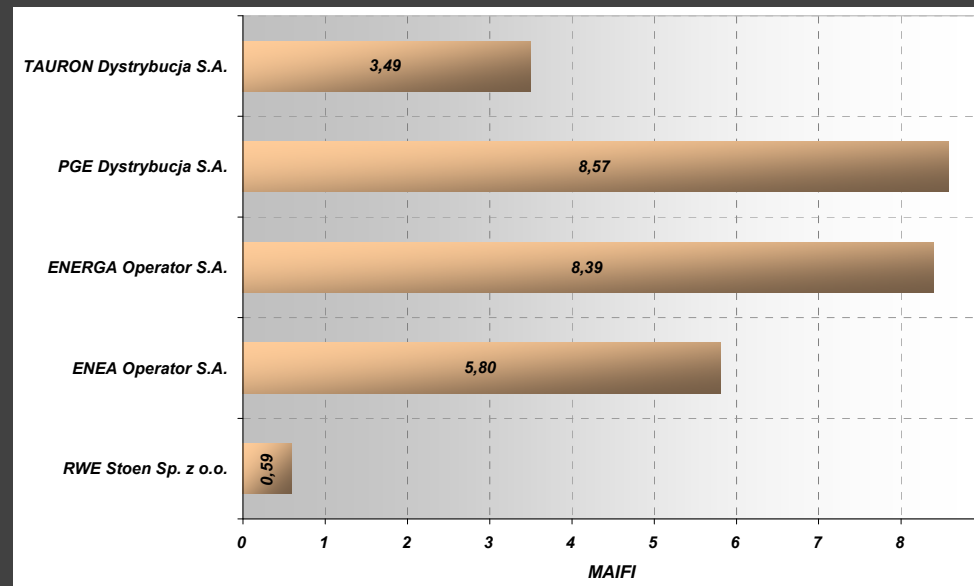
TAURON Dystrybucja S.A.: 2,95
PGE Dystrybucja S.A.: 4,49
ENERGA Operator S.A.: 2,83
ENEA Operator S.A.: 4,13
RWE Stoen Sp. z o.o.: 1,02

SAIFI: 3,47



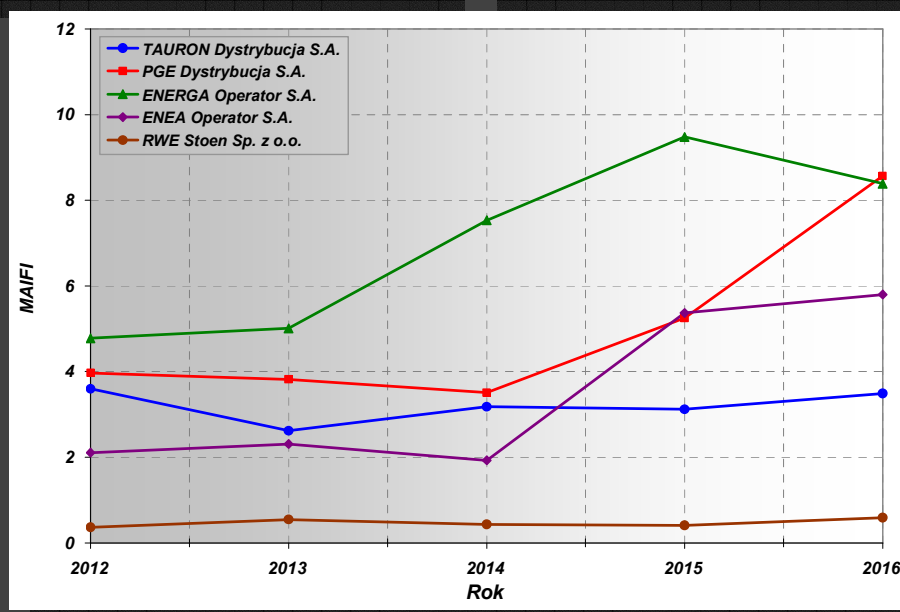
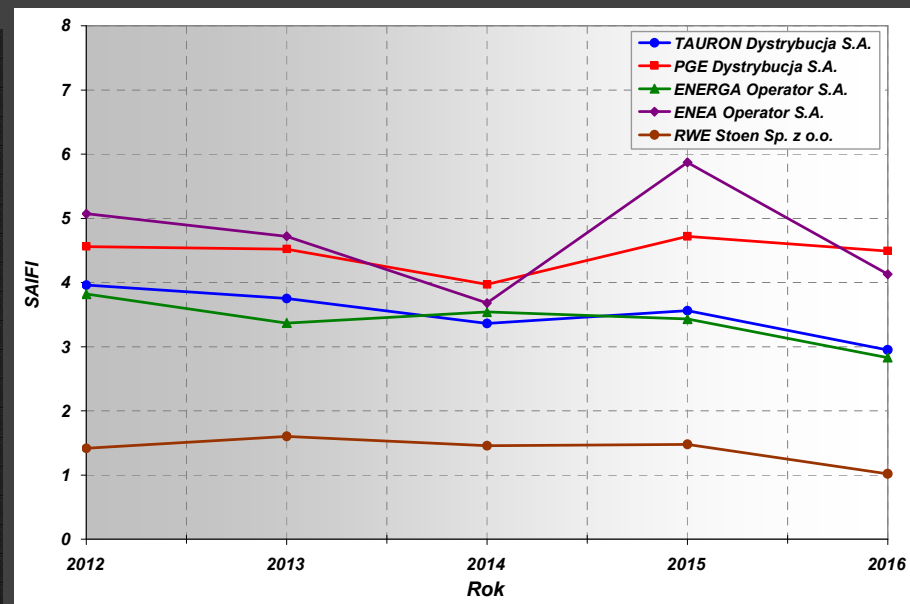
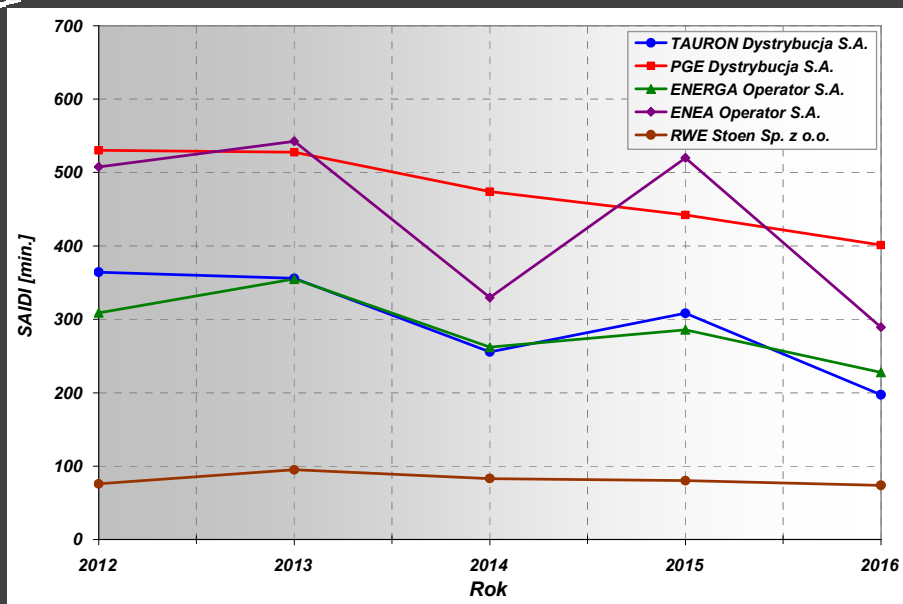
SAIFI: przerwy planowane +
przerw nieplanowane
z uwzględnieniem przerw
katastrofalnych;
rok 2016

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe



*Wartości wskaźnika MAIFI dla poszczególnych OSD w roku 2016 (MAIFI: **6,08**)*

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe



Regulacja jakościowa

Podstawowe założenia regulacji jakościowej:

- *zwrot z kapitału będzie określany iloczynem wartości regulacyjnej aktywów, stopy zwrotu z zainwestowanego kapitału oraz wskaźnika jakościowego i tzw. wskaźnika eksperckiego prezesa URE,*
- *dotyczy pięciu największych OSD oraz będzie obejmować okres 2016-2020,*
- *w 2017 roku zostanie przeprowadzona weryfikacja zastosowanych założeń oraz metod na kolejne lata, tj. 2018-2020,*
- *pierwsze rozliczenie roczne mające wpływ na przychód regulowany będzie uwzględnione w taryfie na 2018 r.*
- *rozliczenia roczne z lat 2016-2017 zostaną określone na podstawie następujących wskaźników:*
 - *SAIDI,*
 - *SAIFI,*
 - *Czas Realizacji Przyłączenia (CRP),*
 - *Czas Przekazywania Danych Pomiarowo-Rozliczeniowych (CPD), który zostanie wprowadzony do regulacji jakościowej od 2018 roku,*

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

- w pierwszym okresie wartości wskaźników **SAIDI** i **SAFI** określone będą na podstawie zdarzeń na poziomie **SN** i **WN** – **począwszy od 2018** – na poziomie **nN**.

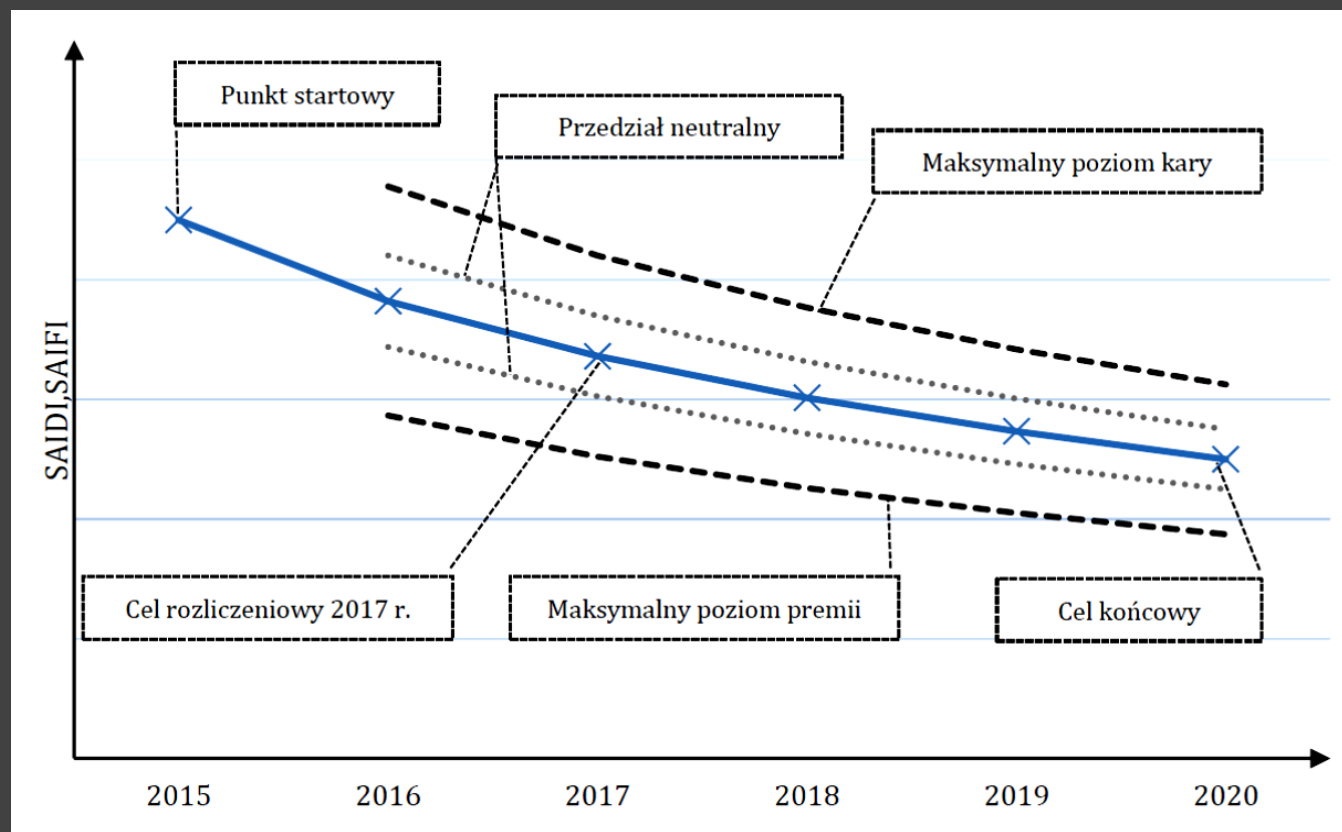
Etapy realizacji jakościowej:

- określenie punktu startowego dla danego KPI (PS_{KPI}),
- wyznaczenie celu końcowego dla 2020 r. (KPI_{2020}),
- wyznaczenie celów rozliczeniowych dla poszczególnych lat okresu regulacji ($KPI_{2016-2019}$),
- wyznaczenie poziomu przedziału neutralnego dla poszczególnych lat okresu regulacji ($Pn_{KPI\ 2016-2020}$),
- wyznaczenie maksymalnego poziomu kary/premii dla poszczególnych lat okresu regulacji ($Mk_{KPI\ 2016-2020}$, $Mp_{KPI\ 2016-2020}$)

Uwaga:

W latach 2016-2020 zostanie zastosowany wariant, w którym nie przewiduje się przyznawania premii.

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe



Zarys procesu wdrażania i funkcjonowania regulacji jakościowej [7]

Punkt startowy $PS_{2015 - SAIDI/SAIFI}$ dla każdego OSD określony **indywidualnie** na podstawie wskaźników osiągniętych przez OSD w **2014 r.**

Cel końcowy dla wskaźników SAIDI oraz SAIFI w 2020 roku $KPI_{2020 - SAIDI/SAIFI}$ jako **50%** punktu startowego $PS_{2015 - SAIDI/SAIFI}$.

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

Określenie celów końcowych KPI - *dwa etapy: lata 2016 - 2017*

$$KPI_{2016,SAIDI} = PS_{2015,SAIDI} \left(1 - \frac{0,15}{2} \right) = 0,925 \cdot PS_{2015,SAIDI}$$

$$KPI_{2016,SAIFI} = PS_{2015,SAIFI} \left(1 - \frac{0,10}{2} \right) = 0,95 \cdot PS_{2015,SAIFI}$$

$$KPI_{2017,SAIDI} = PS_{2015,SAIDI} (1 - 0,15) = 0,85 \cdot PS_{2015,SAIDI}$$

$$KPI_{2017,SAIFI} = PS_{2015,SAIFI} (1 - 0,1) = 0,9 \cdot PS_{2015,SAIFI}$$

lata 2018 - 2020

$$KPI_{t,SAIDI/SAIFI} = KPI_{2020,SAIDI/SAIFI} + \log_{0,25}(W_t) \cdot (PS_{2015,SAIDI/SAIFI} - KPI_{2020,SAIDI/SAIFI})$$

W_t – wskaźnik: dla 2018 roku wynosi - 0,6250, dla 2019 roku - 0,8125 oraz dla roku 2020 - 1,00 [min/odb.; liczba przerw /odb.].

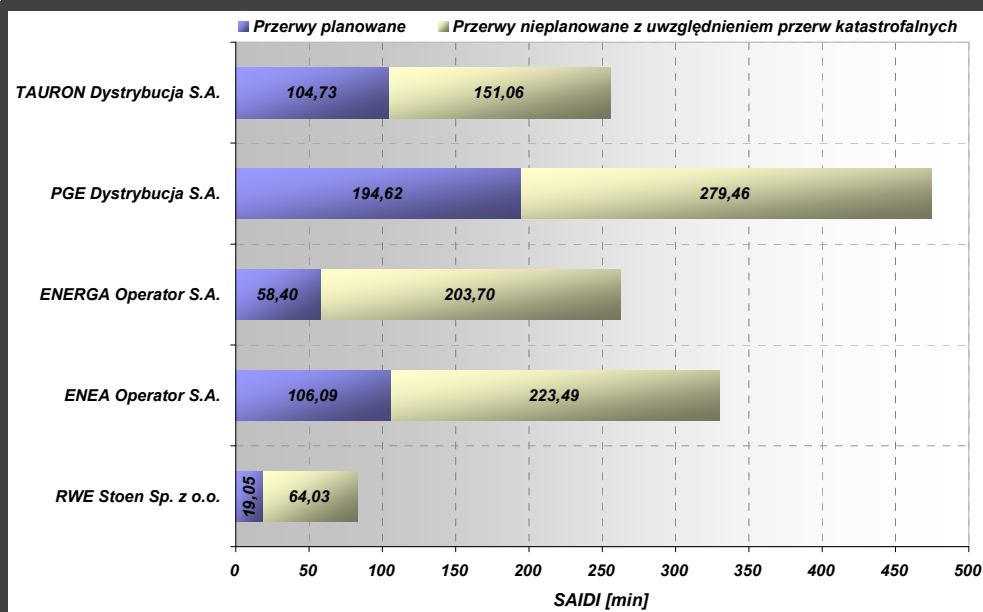
Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

Od 2018 roku zostanie wprowadzony podział terytorium kraju na 3 kategorie:

- miasta na prawach powiatu (miasto na prawach powiatu zgodnie z klasyfikacją GUS),*
- miasta (miasto i gmina miejska (wykazane jako M oraz jako część miejska gminy miejsko-wiejskiej – M-W),*
- wsie (gmina wiejska (wykazana jako G oraz jako część wiejska gminy miejsko-wiejskiej - M-W)).*

Wówczas też zostaną wprowadzone jednolite cele dla każdego OSD w ww. kategoriach obszarowych.

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe



SAIDI

Rok 2014

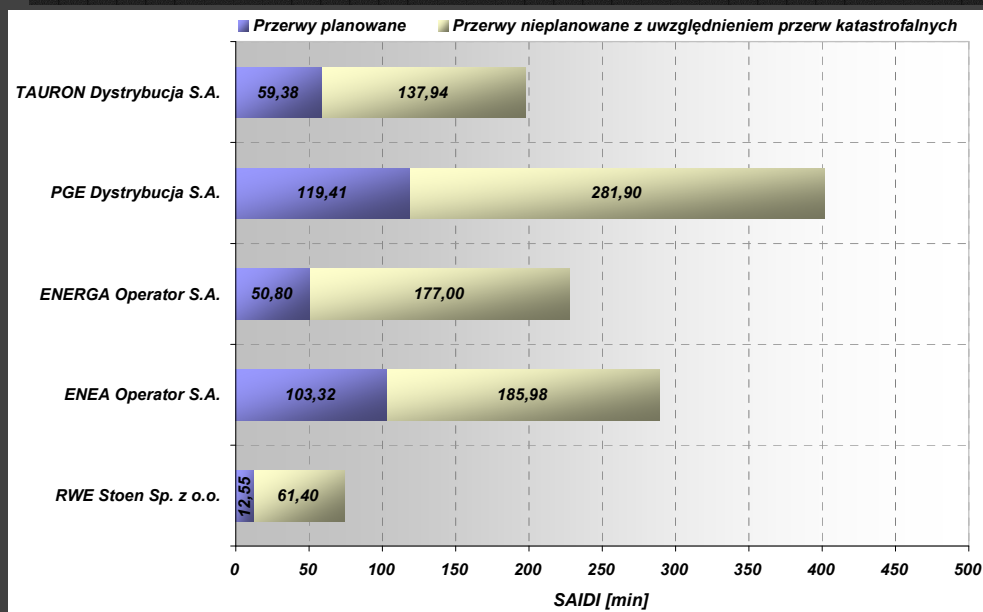
TAURON Dystrybucja S.A.: 255,79 min.
 PGE Dystrybucja S.A.: 474,08 min.
 ENERGA Operator S.A.: 262,10 min.
 ENEA Operator S.A.: 329,58 min.
 RWE Stoen Sp. z o.o.: 83,08 min.

SAIDI: 324,8 min.

Rok 2016

TAURON Dystrybucja S.A.: 197,32 min.
 PGE Dystrybucja S.A.: 401,31 min.
 ENERGA Operator S.A.: 227,80 min.
 ENEA Operator S.A.: 289,30 min.
 RWE Stoen Sp. z o.o.: 73,95 min.

SAIDI: 272,0 min.

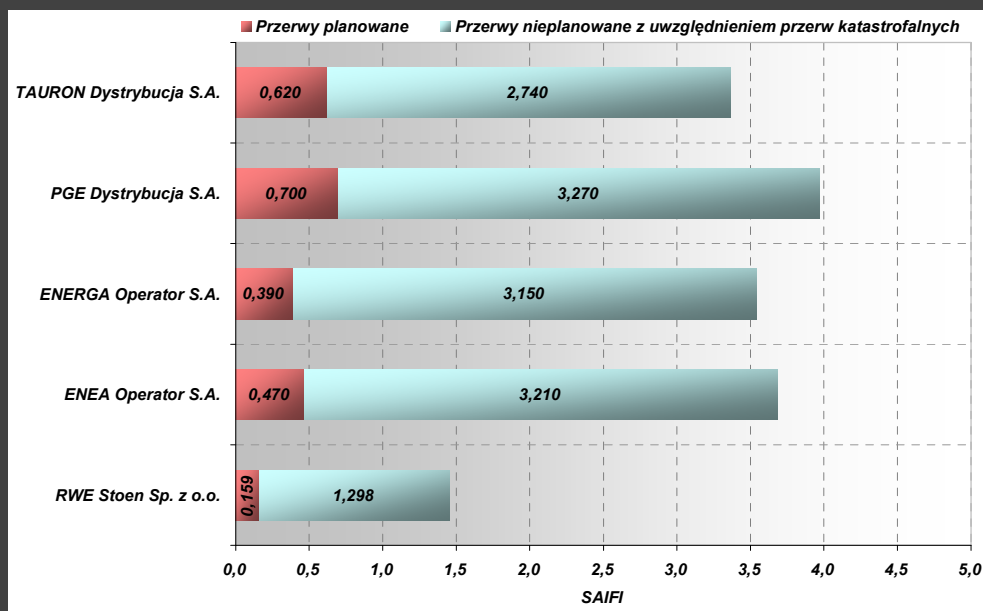


Zmiana względna

TAURON Dystrybucja S.A.: -22,9 %
 PGE Dystrybucja S.A.: -15,3 %
 ENERGA Operator S.A.: -13,1 %
 ENEA Operator S.A.: -12,2 %
 RWE Stoen Sp. z o.o.: -11,0 %

SAIDI: -16,3 %

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe



SAIFI

Rok 2014

TAURON Dystrybucja S.A.: 3,36

PGE Dystrybucja S.A.: 3,97

ENERGA Operator S.A.: 3,54

ENEA Operator S.A.: 3,68

RWE Stoen Sp. z o.o.: 1,46

SAIFI: 3,52

Rok 2016

TAURON Dystrybucja S.A.: 2,95

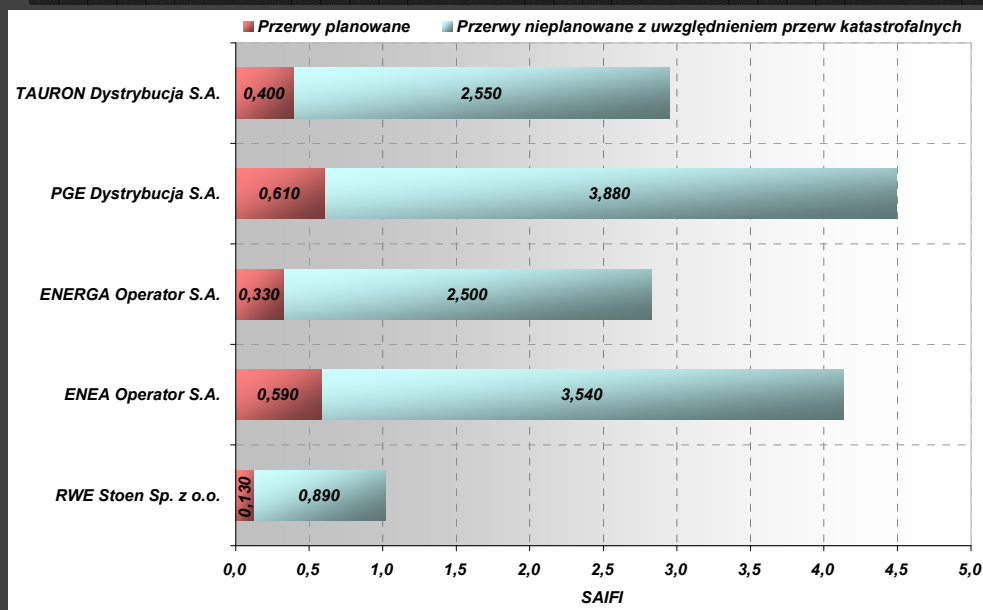
PGE Dystrybucja S.A.: 4,49

ENERGA Operator S.A.: 2,83

ENEA Operator S.A.: 4,13

RWE Stoen Sp. z o.o.: 1,02

SAIFI: 3,47



Zmiana względna

TAURON Dystrybucja S.A.: -12,2 %

PGE Dystrybucja S.A.: 13,1 %

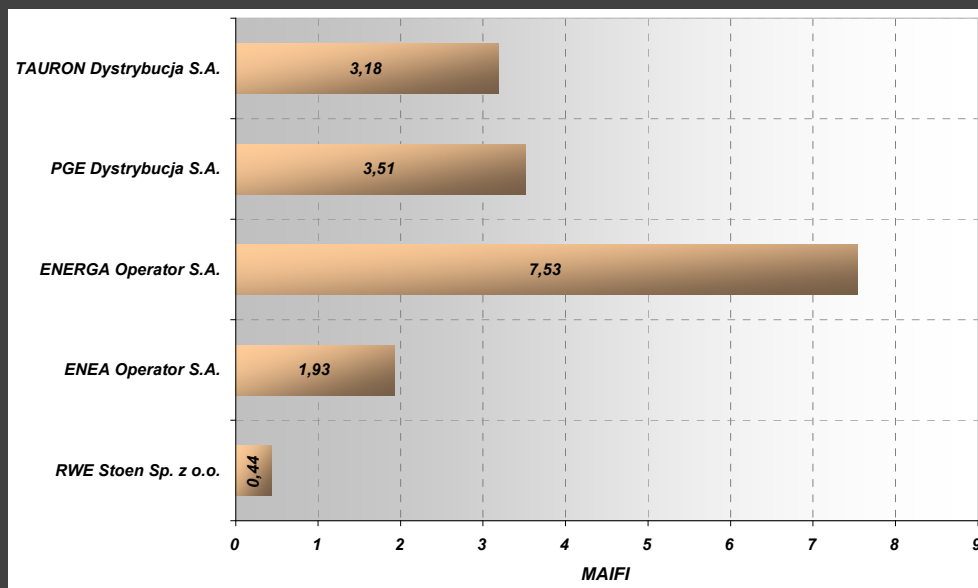
ENERGA Operator S.A.: -20,1 %

ENEA Operator S.A.: 12,2 %

RWE Stoen Sp. z o.o.: -30,0 %

SAIFI: -1,5 %

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe



MAIFI

Rok 2014

TAURON Dystrybucja S.A.: 3,18

PGE Dystrybucja S.A.: 3,51

ENERGA Operator S.A.: 7,53

ENEA Operator S.A.: 1,93

RWE Stoen Sp. z o.o.: 0,436

MAIFI: 3,72

Rok 2016

TAURON Dystrybucja S.A.: 3,49

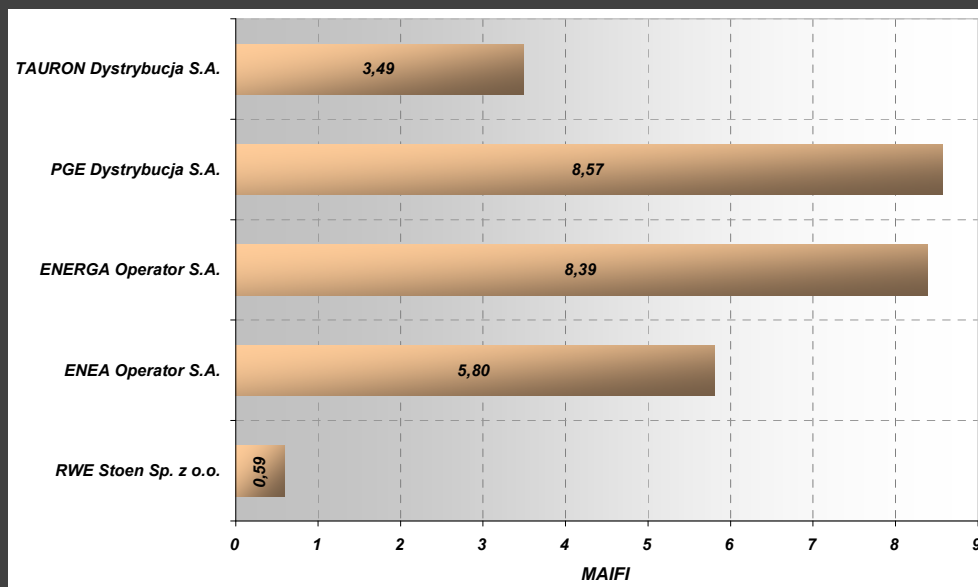
PGE Dystrybucja S.A.: 8,57

ENERGA Operator S.A.: 8,39

ENEA Operator S.A.: 5,80

RWE Stoen Sp. z o.o.: 0,59

MAIFI: 6,08



Zmiana względna

TAURON Dystrybucja S.A.: 9,7 %

PGE Dystrybucja S.A.: 144,2 %

ENERGA Operator S.A.: 11,4 %

ENEA Operator S.A.: 200,5 %

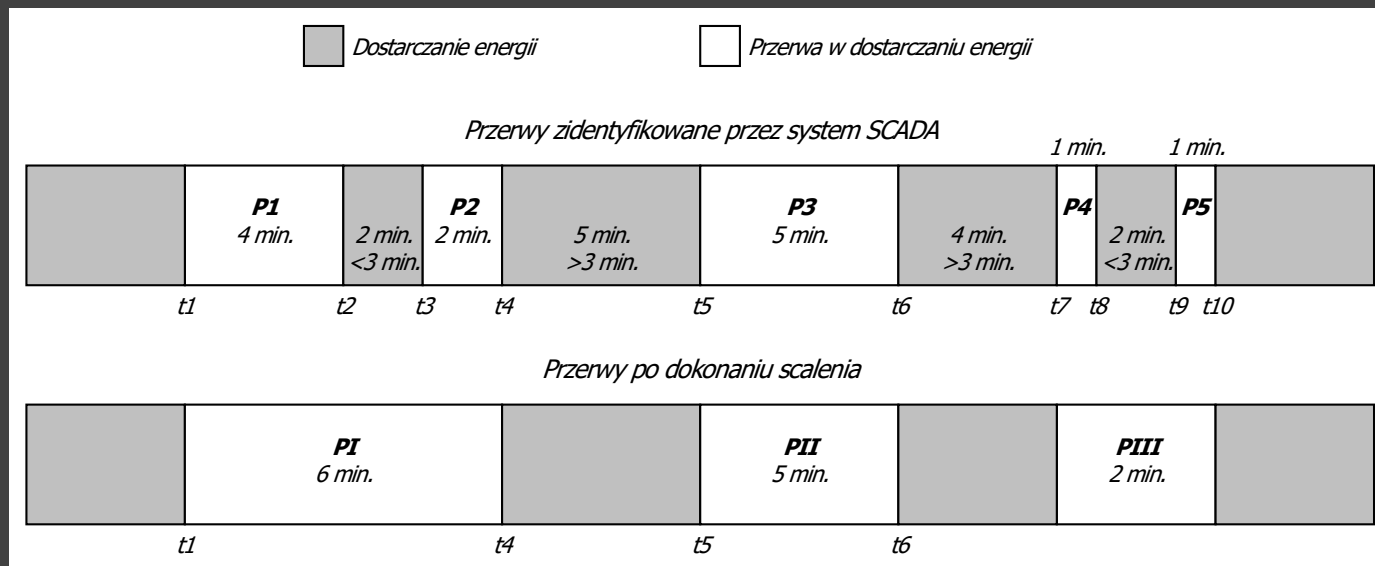
RWE Stoen Sp. z o.o.: 35,3 %

MAIFI: 63,31 %

Sposób wyznaczania wartości wskaźników SAIDI i SAIFI

- uwzględnia się przerwy będące skutkiem wszelkich wyłączeń w sieci *WN i SN (planowane i nieplanowane)*,
- zdarzeniem elementarnym jest *zanik napięcia* od strony *SN* na *transformatorze SN/nN* (również wyłączenie transformatora *SN/nN* na *wszystkich* trzech *fazach* po stronie *nN* lub *wszystkich* obwodów *nN* przy *jednoczesnej* obecności napięcia po stronie *SN*),
- w przypadku przerw dotyczących *tych samych odbiorców*, oddzielonych czasem *powrotu* napięcia *mniejszym niż 3 min.* podlegają one *połączeniu (scaleniu)* w jedną przerwę
 - jeżeli sumaryczny czas jej trwania *>3 min.* → *SAIDI, SAIFI,*
 - jeżeli sumaryczny czas jej trwania *≤3 min.* → *MAIFI.*

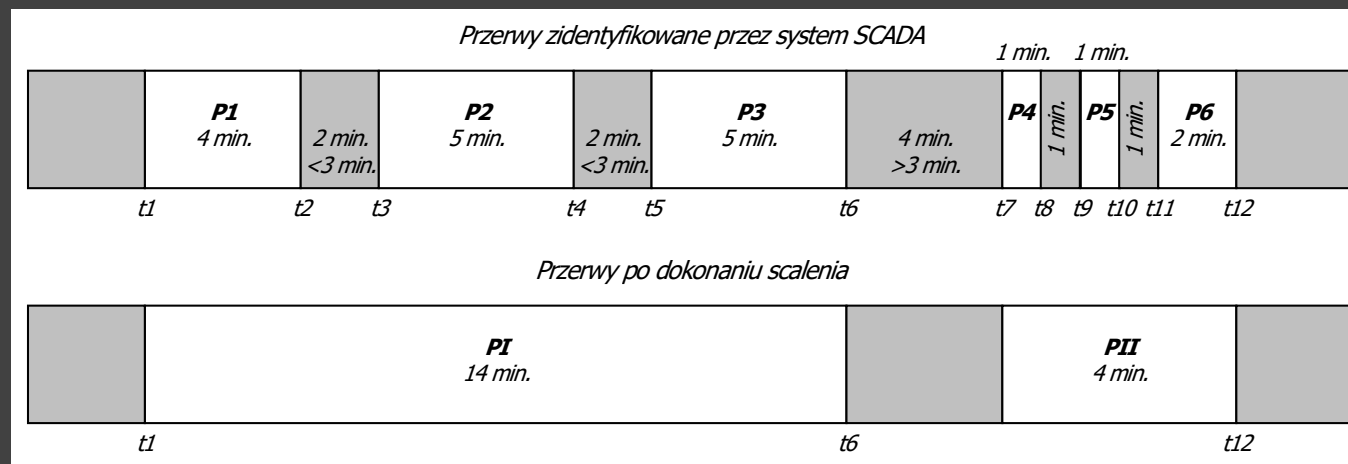
Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe



Numer przerwy	Symbol stacji	Początek przerwy	Koniec przerwy	Czas trwania przerwy	Ilość odbiorców
P1	S1/TR1	t1	t2	4 min.	N
P2	S1/TR1	t3	t4	2 min.	N
P3	S1/TR1	t5	t6	5 min.	N
P4	S1/TR1	t7	t8	1 min.	N
P5	S1/TR1	t9	t10	1 min.	N

Numer przerwy	Symbol stacji	Początek przerwy	Koniec przerwy	Czas trwania przerwy	Ilość odbiorców
PI	S1/TR1	t1	t4	6 min.	N
PII	S1/TR1	t5	t6	5 min.	N

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe



Numer przerwy	Symbol stacji	Początek przerwy	Koniec przerwy	Czas trwania przerwy	Ilość odbiorców
P1	S1/TR1	t1	t2	4 min.	N
P2	S1/TR1	t3	t4	5 min.	N
P3	S1/TR1	t5	t6	5 min.	N
P4	S1/TR1	t7	t8	1 min.	N
P5	S1/TR1	t9	t10	1 min.	N
P6	S1/TR1	t11	t12	2 min.	N

Numer przerwy	Symbol stacji	Początek przerwy	Koniec przerwy	Czas trwania przerwy	Ilość odbiorców
PI	S1/TR1	t1	t6	14 min.	N
PII	S1/TR1	t7	t12	4 min.	N

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

Zwrot z zaangażowanego kapitału z uwzględnieniem regulacji jakościowej:

$$Q_{t\%} = 1 + \frac{Q_t}{Z_{\text{bazowe}}(t)},$$

$$Q_t = PR_{\text{bazowy}}(t) \cdot [1,40\% \cdot f(\text{SAIDI}_{t-2}) + 0,50\% \cdot f(\text{SAIFI}_{t-2}) + 1,00\% \cdot f(\text{CRP}_{t-2}) + 0,50\% \cdot f(\text{CPD}_{t-2})],$$

Q_t – wpływ regulacji jakościowej na przychód regulowany w taryfie

$Z_{\text{bazowe}}(t)$ – kwota zwrotu z zaangażowanego kapitału

$PR_{\text{bazowy}}(t)$ – przychód regulowany skalkulowany na rok taryfowy t bez uwzględnienia wpływu regulacji jakościowej,

$f(\text{SAIDI}_{t-2}), f(\text{SAIFI}_{t-2}), f(\text{CRP}_{t-2})$ – funkcja wykonania danego wskaźnika w roku $t-2$;

Maksymalny poziom kary (obniżenie przychodu regulowanego) nie może przekroczyć wartości określonej jako $2\% \cdot PR_{\text{bazowy}}(t)$ i jednocześnie wartości 15% kwoty zwrotu z kapitału w roku t .

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

Wysokość bonifikat za niedotrzymanie dopuszczalnych poziomów odchyień napięcia od napięcia znamionowego

W przypadku, gdy $\Delta U \leq 10\%$:

$$W_{UT} = \left(\frac{\Delta U}{10\%} \right)^2 \cdot A_T \cdot C_T$$

ΔU – wartość odchylenia napięcia od dopuszczalnych wartości granicznych odchyień napięcia od napięcia znamionowego [%],

A_T – ilość energii elektrycznej dostarczona odbiorcy w okresie doby,

C_T – cena energii elektrycznej, o której mowa w art. 23 ust. 2 pkt 18 lit. b ustawy PE (za rok 2016: 169,70 zł/MWh).

W przypadku, gdy $\Delta U > 10\%$:

$$W_{UT} = A_T \cdot C_T \cdot b_{rT} \cdot t_T$$

b_{rT} – ustalona w taryfie bonifikata za niedotrzymanie poziomu napięcia [zł za godzinę],

t_T – łączny czas niedotrzymania poziomu napięcia w zakresie wartości granicznych odchyień napięcia od napięcia znamionowego w okresie doby [godzinach].

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

Wysokość bonifikat w przypadku wystąpienia przerw w dostarczaniu energii elektrycznej

Za każdą niedostarczoną jednostkę energii elektrycznej odbiorcy końcowemu przysługuje bonifikata w wysokości:

$10 \times C_T$ w przypadku $U_N \leq 1 \text{ kV}$,

$5 \times C_T$ w przypadku $U_N > 1 \text{ kV}$.

*Ilość niedostarczonej energii elektrycznej w dniu, w którym miała miejsce przerwa w jej dostarczaniu, ustala się na podstawie poboru tej energii w **odpowiednim dniu poprzedniego tygodnia** z uwzględnieniem czasu dopuszczalnych przerw.*

Podsumowanie

- 1. Jednym z podstawowych obowiązków operatorów sieci dystrybucyjnej oraz przesyłowej jest zapewnienie ciągłości zasilania oraz dostarczania energii elektrycznej o odpowiednich parametrach jakościowych, wśród których zasadnicze znaczenie mają przerwy w zasilaniu .*
- 2. Obowiązujące przepisy rozporządzenia systemowego nie uwzględniają okoliczności występowania zapadów oraz wzrostów napięcia i nie definiują wskaźników charakteryzujących częstość ich występowania oraz częstość występowania przerw przemijających.*
- 3. Zaburzenia te mają jednak bezpośredni i wyjątkowo istotny wpływ na prawidłową pracę odbiorników energii elektrycznej, szczególnie wszelkiego rodzaju urządzeń energoelektronicznych, komputerowych oraz układów sterowania i regulacji oraz na bezpieczeństwo związane z użytkowaniem tych urządzeń i zapewnieniem ciągłości procesów technologicznych.*
- 4. Regulacja jakościowa oraz obowiązek wyznaczania i corocznego publikowania przez przedsiębiorstwa sieciowe wartości wskaźników SAIFI, SAIDI i MAIFI stanowią bodźce motywujące te przedsiębiorstwa do podejmowania działań mających na celu poprawę ciągłości dostarczania energii elektrycznej do jej odbiorców.*

Ciągłość dostaw energii elektrycznej oraz jej wpływ na rozliczenia za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa sieciowe

Literatura

- 1. CEER 6th Benchmarking Report on the Quality of Electricity and Gas Supply. Council of European Energy Regulators, Brussels 2016*
- 2. Hanzelka Z.: Jakość dostawy energii elektrycznej. Zaburzenia wartości skutecznej napięcia, Kraków 2013*
- 3. Jagieła K., Gała M., Rak J., Kępiński M.: Wybrane zagadnienia eksploatacji słupowych stacji transformatorowych średniego napięcia. Konferencja Naukowo-Techniczna "Zarządzanie Eksploatacją Transformatorów" Zakład Pomiarowo-Badawczy Energetyki "ENERGOPOMIAR-ELEKTRYKA", Wisła - Jawornik 7-9.05.2014*
- 4. PN-EN 50160:2010: Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych*
- 5. PN-EN 61000-4-15:2011: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Metody badań i pomiarów – Miernik migotania światła – Specyfikacja funkcjonalna i projektowa*
- 6. PN-EN 61000-4-30:2015-05: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 4-30: Metody badań i pomiarów – Metody pomiaru jakości energii*
- 7. Regulacja jakościowa w latach 2016-2020 dla Operatorów Systemów dystrybucyjnych (którzy dokonali, z dniem 1 lipca 2007 r., rozdzielenia działalności), URE, Warszawa, Wrzesień 2015 r.*
- 8. Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 18 sierpnia 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną (Dz. U. z 2011, nr 189, poz. 1126 z późn. zm.)*
- 9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007 r., nr 93, poz. 623 z późn. zm.)*
- 10. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 1997 r., nr 54, poz. 348 z późn. zm.)*
- 11. Voltage Dip Evaluation and Prediction Tools. CIGRE TF C4.1.02, 2008*



Dziękuję za uwagę