

„II Krajowy raport benchmarkingowy”

1.CIĄGŁOŚĆ DOSTAWY ENERGII ELEKTRYCZNEJ

**Franciszek Głowacki
Henryk Koseda**

**Instytut Energetyki Oddział Gdańsk
Gdańsk 2021**



Zagadnienia

- *Ciągłość dostaw energii elektrycznej*
- *Rodzaje przerw w dostawie energii elektrycznej*
- *Regulacje prawne*
- *Klasyczne wskaźniki ciągłości dostaw systemu przesyłowego i dystrybucyjnego*
- *Zobowiązania operatorów dotyczące ciągłości dostaw*
- *Opis kwestionariuszy badawczych*
- *Dostępność danych ankietowych*
- *Rezultaty badań OSP OSD*
- *Podsumowanie*



Ciągłość dostaw energii elektrycznej

Ciągłość dostaw energii (continuity of supply):

zdolność sieci przesyłowej i rozdzielczej do zapewnienia uzgodnionej wielkości dostawy lub odbioru energii elektrycznej o określonej jakości i niezawodności.

Ustawa - Prawo energetyczne zobowiązuje przedsiębiorstwa sieciowe do zapewnienia wymaganej niezawodności dostarczania energii elektrycznej spełniającej określone parametry jakościowe. Zbiór parametrów określających jakość energii elektrycznej oraz ich dopuszczalne wartości dla odbiorców zakwalifikowanych do poszczególnych grup przyłączeniowych został określony w rozporządzeniu systemowym



Ciągłość dostaw energii elektrycznej

Podział przerw ze względu na przyczynę:

przerwy planowane – przerwy wynikające z programu prac eksploatacyjnych sieci elektroenergetycznej (czas trwania tych przerw jest liczony od momentu otwarcia wyłącznika do czasu wznowienia dostarczania energii elektrycznej)

przerwy nieplanowane – przerwy 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.

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



Ciągłość dostaw energii elektrycznej

Podział przerw ze względu na czas trwania:

- przemijające (mikroprzerwy) – przerwy trwające nie dłużej niż 1 sekundę,
- krótkie – przerwy trwające dłużej niż 1 sekundę i nie dłużej niż 3 minuty,
- długie – przerwy trwające dłużej niż 3 minuty i nie dłużej niż 12 godzin,
- bardzo długie – przerwy trwające dłużej niż 12 godzin i nie dłużej niż 24 godziny
- katastrofalne – przerwy trwające dłużej niż 24 godziny.



Ciągłość dostaw regulacje prawne

Grupa I-II i VI – czas trwania przerw określa umowa.

Grupa IV i V

1 przerwa planowana – do 16h

nieplanowana – do 24h

Suma przerw w roku długich i b długich w roku
planowanych – do 35h

nieplanowanych – do 48h (§ 41. 5.)

§ 41. 3. Rozporządzenia Systemowego – operator do 31marca podaje do publicznej wiadomości wskaźniki czasu trwania przerw za rok ubiegły



Wskaźniki ciągłości dostaw systemu przesyłowego

Operator systemu przesyłowego publikuje wskaźniki:

- ENS – energii niedostarczonej,
- AIT – średniego czasu trwania przerw,
- dla każdego poziomu napięcia sieci przesyłowej oddzielnie oraz wskaźników:
- SAIDI – przeciętnego systemowego czasu trwania przerw długich i bardzo długich,
- SAIFI – przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich



Wskaźniki ciągłości dostaw systemu dystrybucyjnego

Operator systemu dystrybucyjnego publikuje wskaźniki:

- **SAIDI** – przeciętny systemowy czas trwania przerw długich i bardzo długich,
- **SAIFI** – przeciętna systemowa częstość przerw długich i bardzo długich, wyznaczonych oddzielnie dla przerw planowanych i nieplanowanych z uwzględnieniem przerw katastrofalnych oraz bez uwzględnienia tych przerw oraz wskaźnika
- **MAIFI** – przeciętna częstość przerw krótkich (oraz liczbę obsługiwanych odbiorców przyjętą do wyznaczania wskaźnika).



Wskaźniki ciągłości dostaw systemu dystrybucyjnego

Wskaźniki efektywności mające bezpośredni wpływ na przychód regulowany OSD w okresie 2018-2025

CTP_(xx) – wskaźnik regulacyjny czasu trwania przerwy w obszarze(XX) - odpowiednik SAIDI

CP_(xx) – wskaźnik regulacyjny częstości przerw na obszarze (xx) - odpowiednik SAIFI

CRP – Czas Realizacji Przyłączenia,

CPD – Czas Przekazywania Danych Pomiarowo-Rozliczeniowych

Indeks :

(md) – duże miasta,

(m) – miasta ;

(mp) – miasta powiatowe;

(w) – wsie,

Uwaga: *wprowadzenie nowych wskaźników nie zwalnia z publikacji SAIDI SAIFI*



Kwestionariusze badawcze

Zawartość formularzy badawczych:

- definicje wskaźników,
- arkusz informacji kontaktowych
- pytania badawcze (pogrupowane w trzech częściach)
- arkusz zestawienia braku odpowiedzi

Pytania – skonstruowane zostały w postaci tabel oraz pytań (otwartych i zamkniętych).

Pytania zamknięte – wybór właściwej odpowiedzi z listy.

Komentarze do pytań – w polach na końcu poszczególnych tabel.

Brak możliwości udzielenia odpowiedzi – na końcu ankiety wraz z podaniem przyczyny nieudzielenia odpowiedzi.

Dostępność danych ankietowych

TABELA 1.6 Dostępność danych ankietowych u operatorów	operator						
	A	B	C	D	E	F	G
Ogólne dane o systemie							
ilość i moc transformatorów	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
długość linii z podziałem na poziomy napięcia	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
rodzaj sieci	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
charakter obszaru	tak	tak	tak	tak	n/d	tak	tak
ilość dostarczonej energii	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
ilość odbiorców z podziałem na poziomy napięcia	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Wskaźniki „klasyczne” ciągłości zasilania (SAIDI; SAIFI)							
planowane i nieplanowane	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
z podziałem na poziom napięcia	nie	nie	nie	nie	tak	nie	nie
rodzaj sieci	nie	nie	nie	nie	n/d	nie	nie
charakter obszaru	nie	nie	nie	tak	n/d	nie	nie
wskaźniki nowego modelu jakościowego od 2018	nie©	tak	nie©	nie©	n/d	nie©	nie©
szacowane skutki ekonomiczne przerw	nie	nie	nie	tak	tak	nie	nie
wskaźniki ciągłości zasilania wymagane „Rozporządzeniem Ministra z dnia 4 maja 2007 „	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
czasy trwania przerw inne niż w „Rozporządzeniem Ministra z dnia 4 maja 2007 „	nie	tak	tak	nie	nie	nie	nie
nie© - brak danych, dane objęte tajemnicą przedsiębiorstwa nie - brak danych, przedsiębiorstwo nie gromadzi takich danych lub ich wyznaczenie jest zbyt pracochłonne n/d - brak danych (nie dotyczą) ze względu na obszar i charakter działania przedsiębiorstwa tak - dane dostępne							

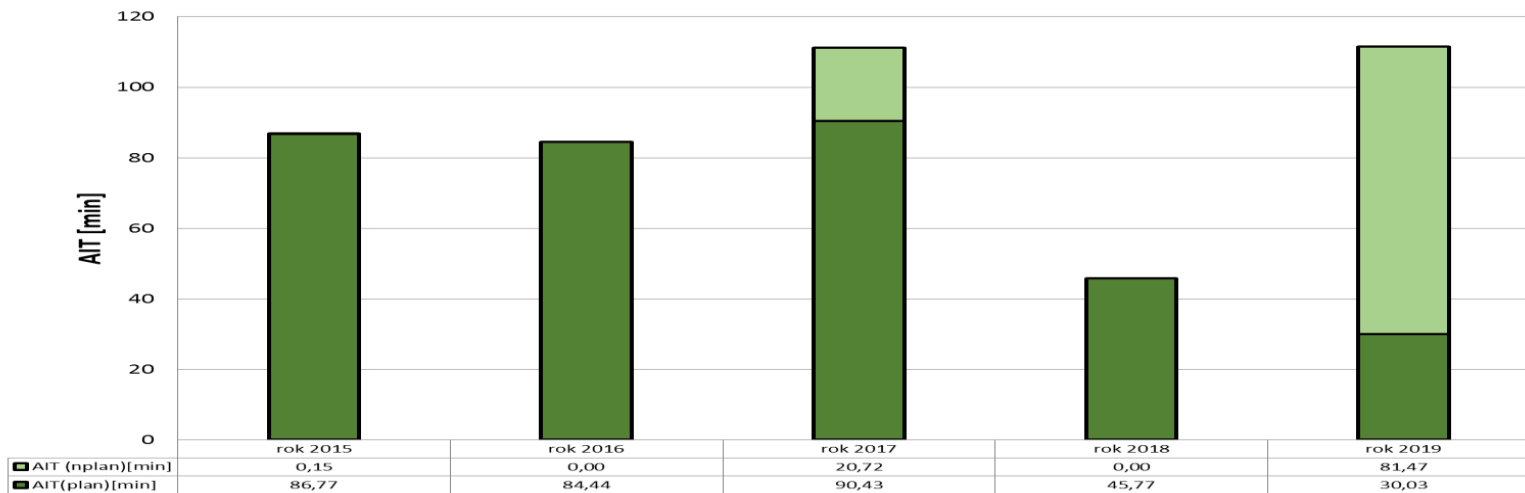


Dostępność danych ankietowych

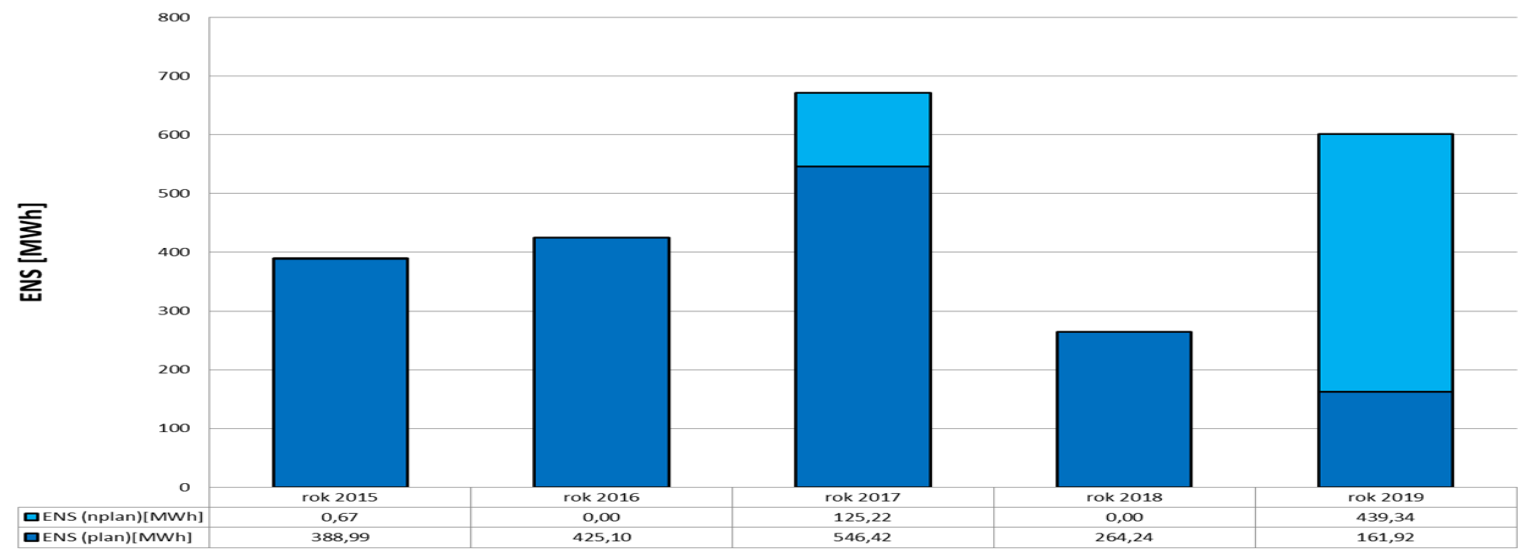
- Wszyscy **operatorzy** rozróżniają obszary miejskie i wiejskie zgodnie z ankietami ARE (Agencji Rynku Energii) i wprowadzonym od roku 2018 nowym modelem regulacji jakościowej.
- **Operatorzy** z różnych przyczyn nie różnicują wskaźników ciągłości zasilania według poziomu napięcia, rodzaju sieci czy charakteru obszaru.
- **Operatorzy** Zgodnie z Rozporządzeniem.. publikują wymagane wskaźniki ciągłości zasilania dla obsługiwanego systemu.
- Wskaźniki w/g nowego modelu regulacji jakościowej z reguły nie są publikowane i udostępniane jako objęte tajemnicą przedsiębiorstwa, ze względu na wpływ na jego wyniki finansowe.

Rezultaty badań OSP

Średni czas przerwy (AIT) w zasilaniu w sieci przesyłowej dla wszystkich poziomów napięć w latach 2015-2019

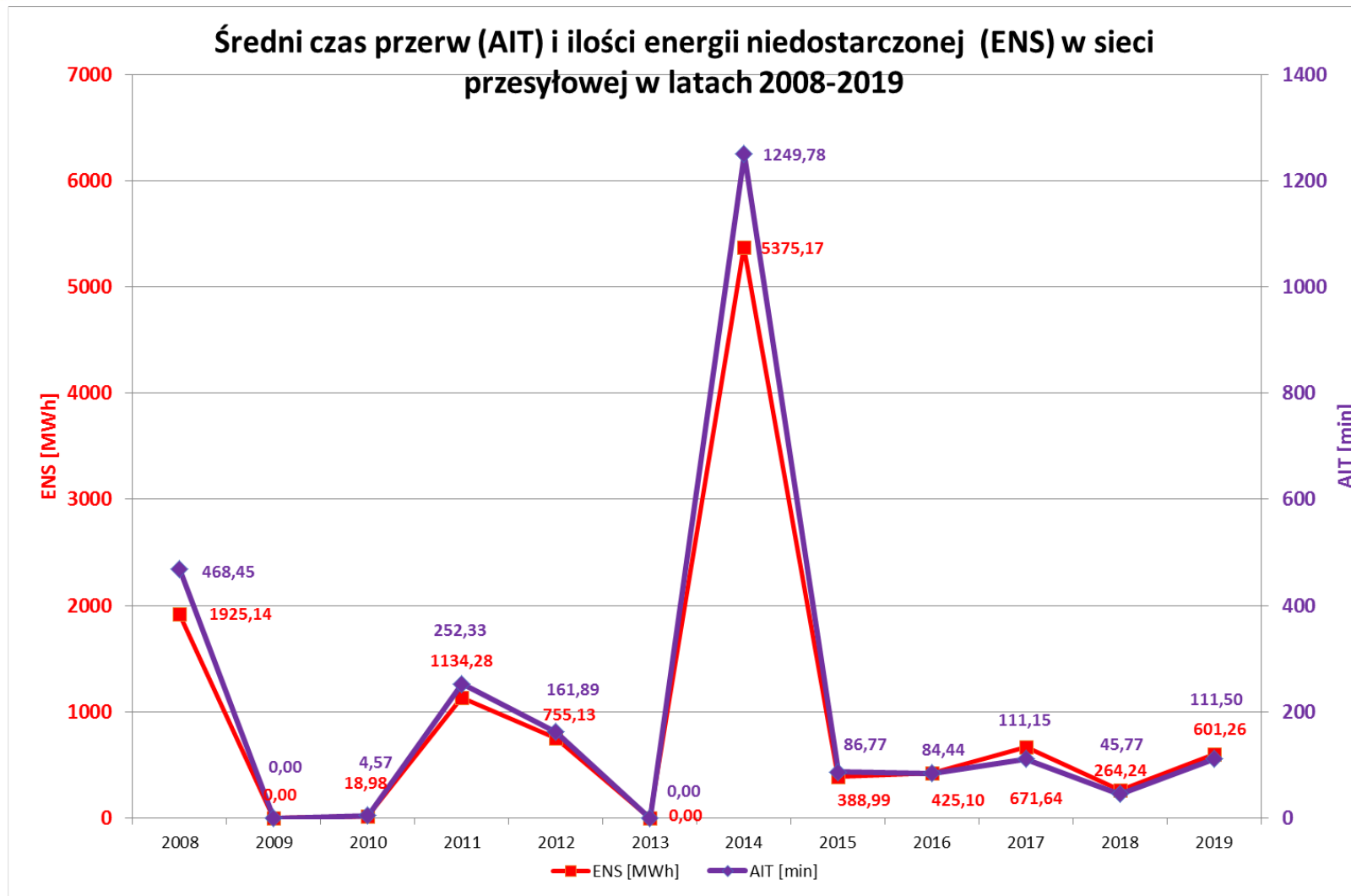


Ilości energii niedostarczonej (ENS) w sieci przesyłowej na wszystkich poziomach napięć w latach 2015-2019



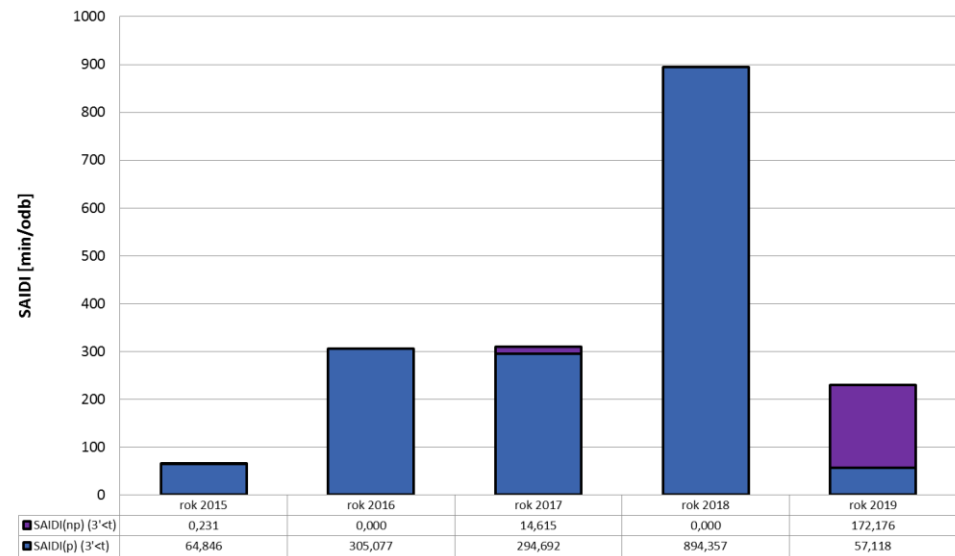


Rezultaty badan OSP

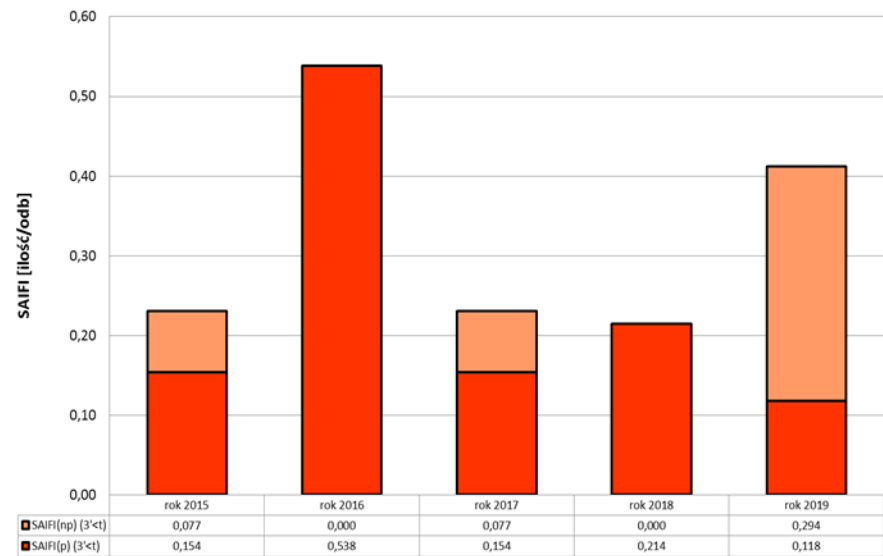


Rezultaty badań OSP

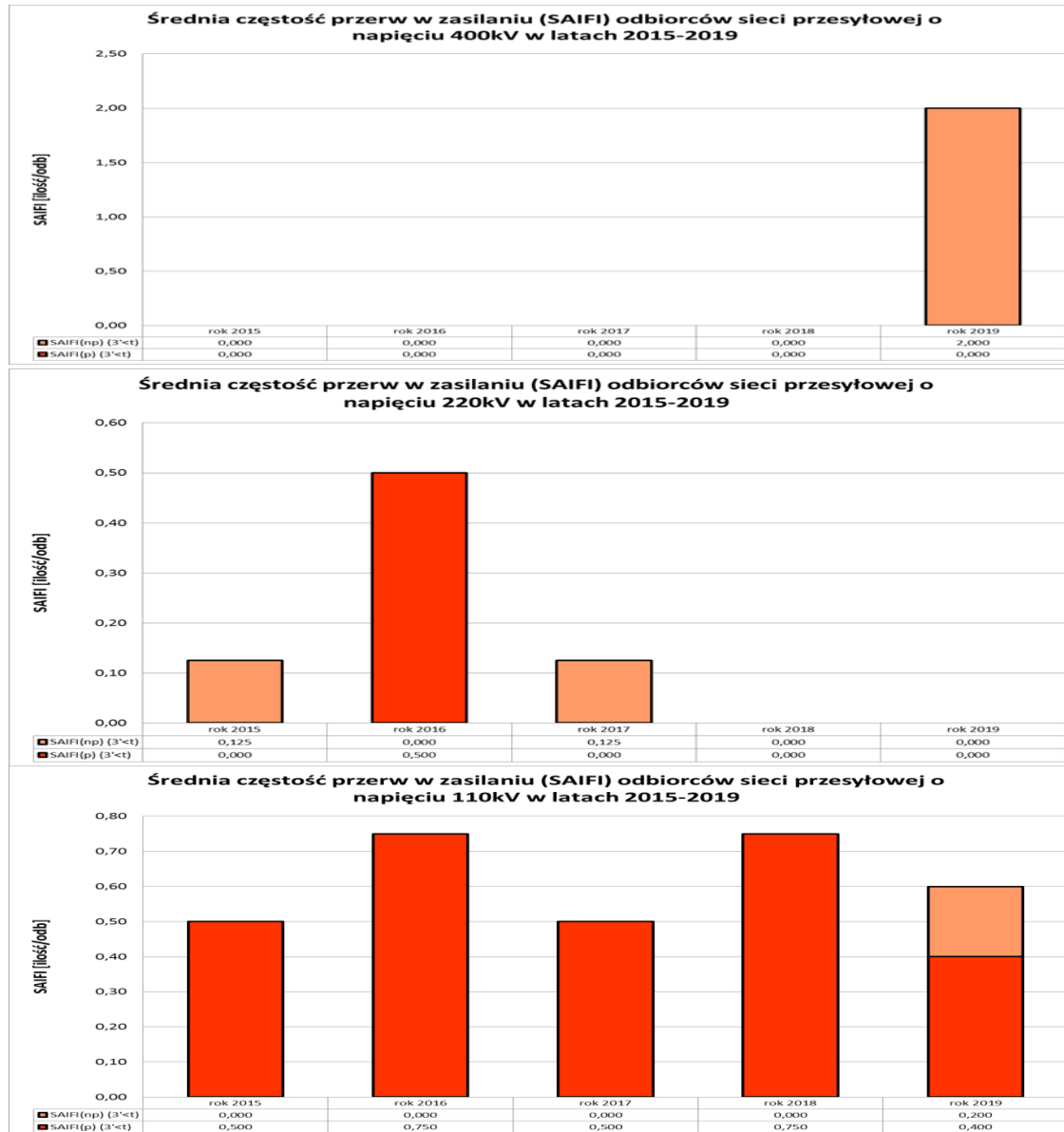
Średni czas przerw długich w zasilaniu (SAIDI) odbiorców sieci przesyłowej dla wszystkich poziomów napięć w latach 2015-2019



Średnia częstość przerw długich w zasilaniu (SAIFI) odbiorców sieci przesyłowej dla wszystkich poziomów napięć w latach 2015-2019



Rezultaty badań OSP





Rezultaty badań OSP

TABELA 1.9. WSKAŹNIKI CIĄGŁOŚCI ZASILANIA DLA ODBIORCÓW SIECI OSP W LATACH 2015- 2019 DLA RÓŻNYCH CZASÓW TRWANIA PRZERW I POZIOMÓW NAPIĘCIA. SAIDI- [MIN/ODB]; [SAIFI- ILOŚĆ/ODB.]

	Poziom napięcia	Wskaźnik za rok	2015	2016	2017	2018	2019
Wskaźniki przerw planowanych	wszystkie	SAIDI(p) (3'<t)	64,846	305,077	294,692	894,357	57,118
		SAIFI(p) (3'<t)	0,154	0,538	0,154	0,214	0,118
		SAIDI(p) (3'<t≤12h)	64,846	188,769	36,462	61,500	57,118
		SAIFI(p) (3'<t≤12h)	0,154	0,385	0,077	0,143	0,118
		SAIDI(p) (12<t≤24h)	0,000	116,308	0,000	0,000	0,000
		SAIFI(p) (12<t≤24h)	0,000	0,154	0,000	0,000	0,000
		SAIDI(p) (24h<t)	0,000	0,000	258,231	832,857	0,000
		SAIFI(p) (24h<t)	0,000	0,000	0,077	0,071	0,000
Wskaźniki przerw nieplanowanych	wszystkie	SAIDI(np) (3'<t)	0,231	0,000	14,615	0,000	172,176
		SAIFI(np) (3'<t)	0,077	0,000	0,077	0,000	0,294
		SAIDI(np) (3'<t≤12h)	0,231	0,000	14,615	0,000	43,706
		SAIFI(np) (3'<t≤12h)	0,077	0,000	0,077	0,000	0,235
		SAIDI(np) (12<t≤24h)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		SAIFI(np) (12<t≤24h)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		SAIDI(np) (24h<t)	0,000	0,000	0,000	0,000	128,471
		SAIFI(np) (24h<t)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,059
		N-liczba odbiorców zasilanych z sieci OSP	13	13	13	14	17



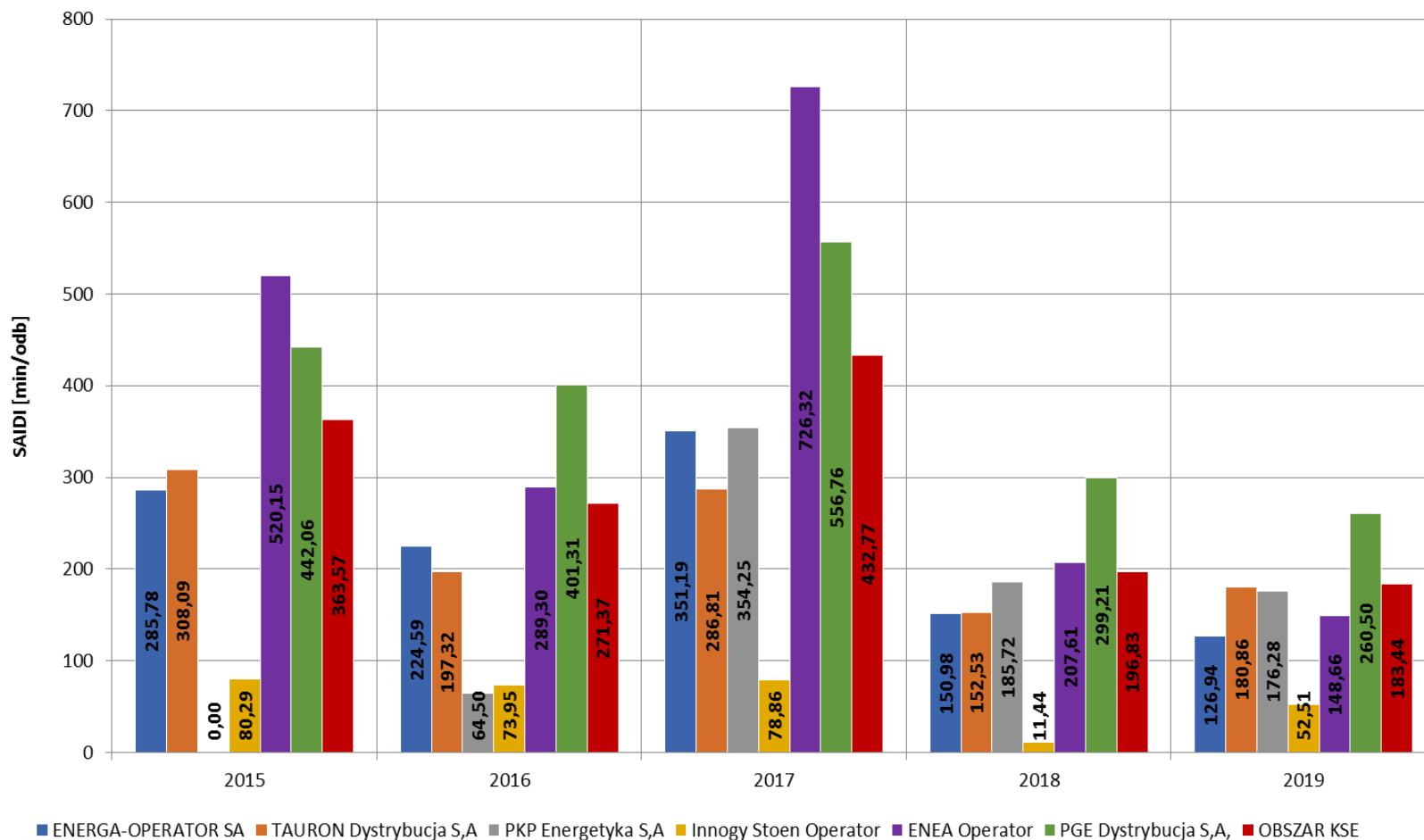
Rezultaty badań OSD

TABELA 1.10. PODSTAWOWE „ANIMIZOWANE” DANE O WIELKOŚCI OBSŁUGIWANEGO SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO PRZEZ BADANE OSD W 2019

	operator OSD	A	B	C	D	E	F	razem OSD
Liczba obsługiwanych transformatorów	WN/SN	450	87	521	830	894	79	2861
	SN/nN	37377	6677	61463	94874	57905	7475	265771
Długość linii [km]	WN	5377	510	6499	10296	11083	178	33943
	w tym kablowych	35	155	51	93	145	77	556
	SN	45983	7888	69188	113856	65678	15287	317880
	w tym kablowych	12602	7608	14202	23961	25204	6130	89707
	nN	67034	7179	114050	169652	161160	5497	524572
	w tym kablowych	32895	5859	44253	48192	54570	5123	190892
Liczba obsługiwanych odbiorców	WN	84	8	93	109	277	0	571
	SN	7992	1469	3915	12120	11730	735	37961
	nN w [tys]	2617,679	1057,228	121,842	5449,766	5638,875	76,265	14961,655
Ilość energii dostarczonej odbiorcom w [GWh]	WN	1797264,935	0,672786	2234,089	5560,559217	14059,25709	0	1821962,196
	SN	9209191,53	3,282868	5488,793	14286,04597	18439,21529	3380,336	9250789,203
	nN	8757339,91	3,566883	2185,213	16555,25317	17403,98213	644,394	8794132,319

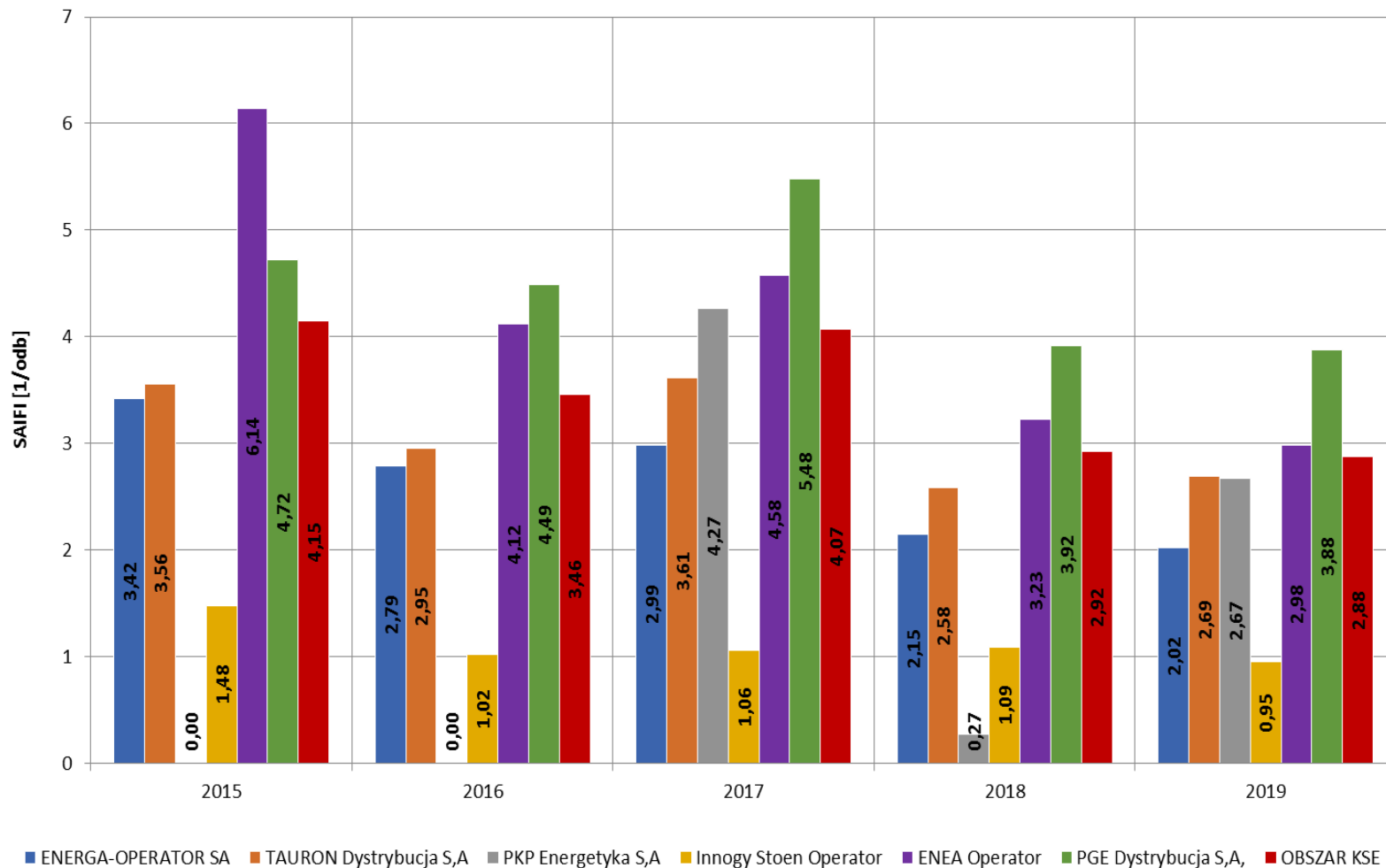
Rezultaty badań OSD

Średni czas trwania wszystkich przerw długich (SAIDI) w zasilaniu odbiorców sieci OSD w latach 2015-2019



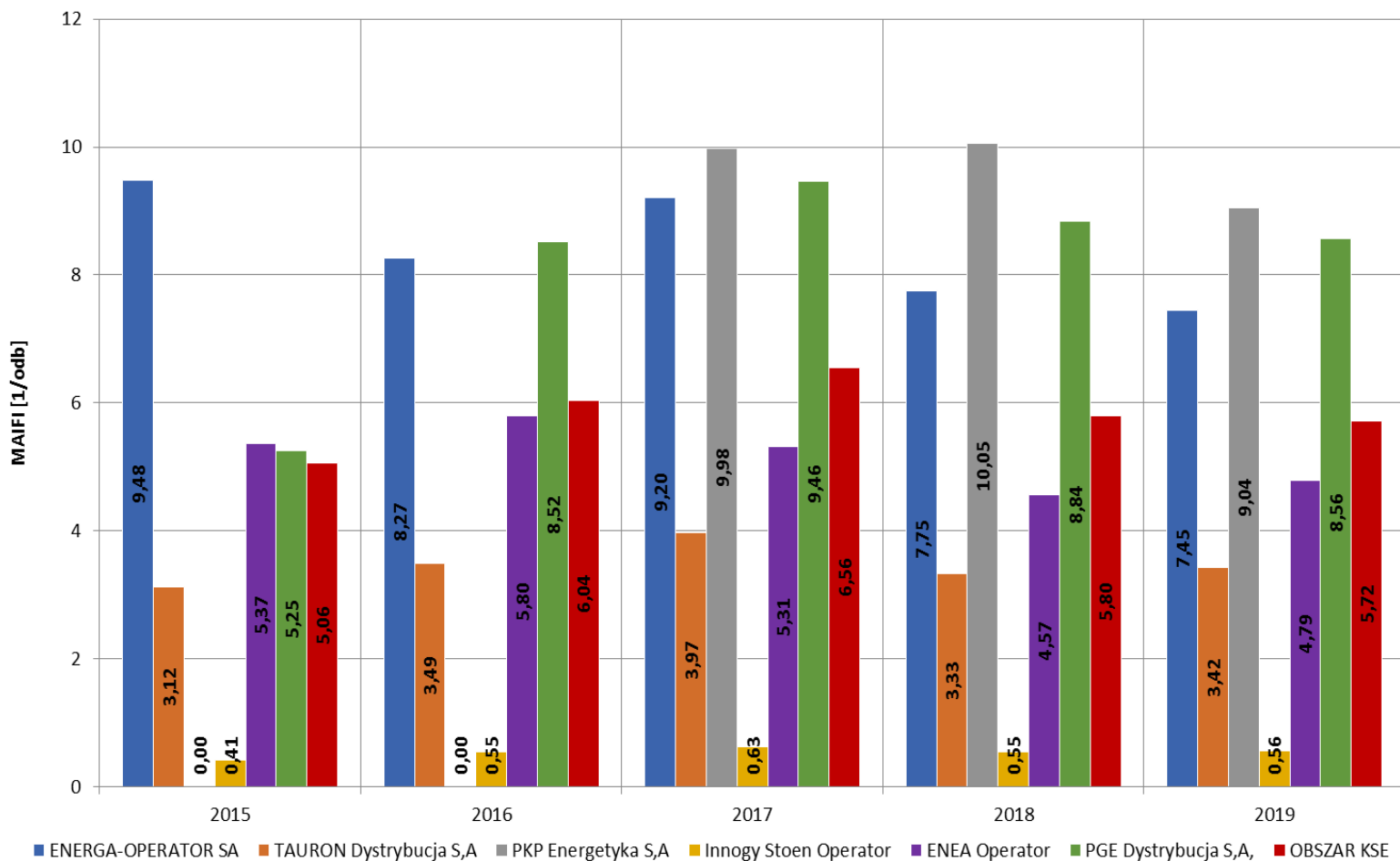
Rezultaty badań OSD

Średnia częstość wszystkich przerw długich (SAIFI) w zasilaniu odbiorców sieci OSD w latach 2015-2019



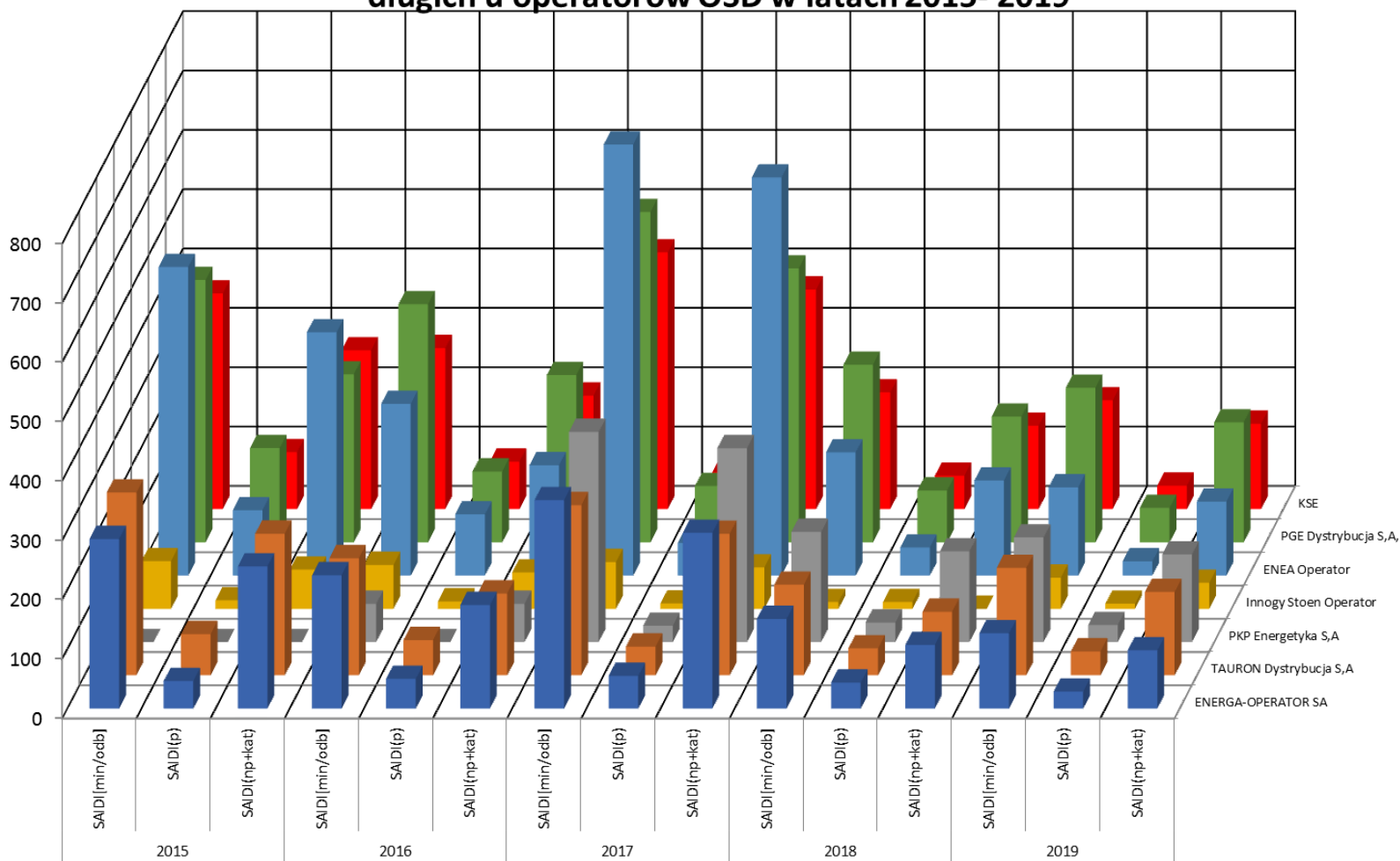
Rezultaty badań OSD

Średnia częstość przerw krótkich (MAIFI) w zasilaniu odbiorców w sieci OSD
w latach 2015-2019



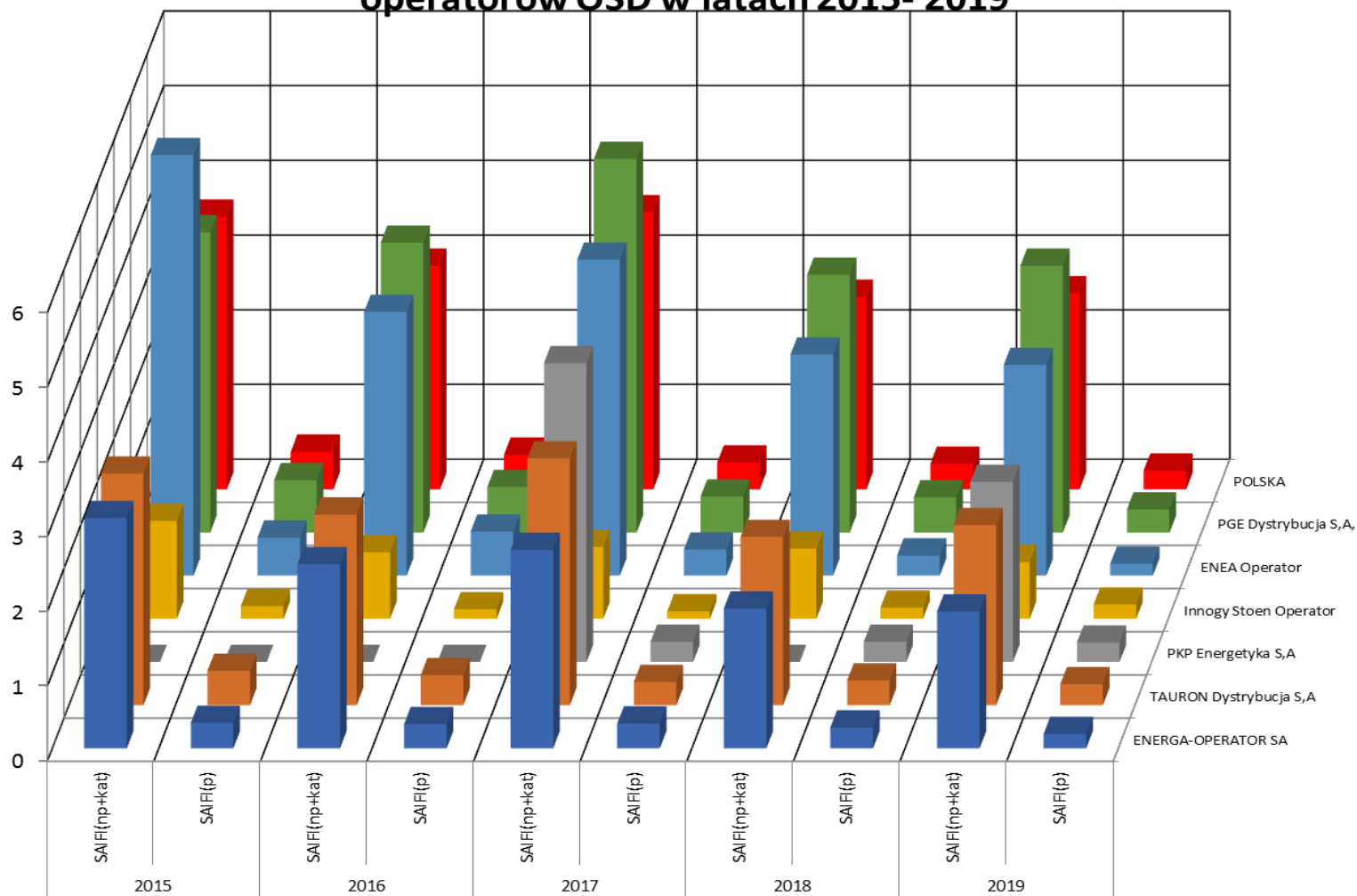
Rezultaty badań OSD

Udział przerw planowanych i nieplanowanych w czasie trwania przerw długich u operatorów OSD w latach 2015- 2019



Rezultaty badań OSD

Udział przerw planowanych i nieplanowanych w częstości przerw długich u operatorów OSD w latach 2015- 2019





Rezultaty badań OSD

TABELA 1.11. WSKAŹNIKI OPISUJĄCE PRZERWY W SIECI OPERATORÓW OSD W LATACH 2015-2019

		ENERGA- OPERATOR S.A.	TAURON Dystrybucja S.A.	PKP Energetyka S.A.	Innogy Stoen Operator	ENEA Operator	PGE Dystrybucja S.A.	KSE
2015	SAIDI	285,78	308,09	0,00	80,29	520,15	442,06	363,57
	SAIDI(p)	46,38	69,42	0,00	14,26	110,12	158,89	95,88
	SAIDI(np)	213,75	207,35	0,00	62,81	373,70	272,16	244,52
	SAIDI(np+kat)	239,40	238,67	0,00	66,03	410,03	283,17	267,68
	SAIFI(p)	0,34	0,46	0,00	0,17	0,51	0,70	0,50
	SAIFI(np)	3,07	3,08	0,00	1,31	5,62	4,01	3,64
	SAIFI(np+kat)	3,08	3,10	0,00	1,31	5,63	4,02	3,65
	MAIFI	9,48	3,12	0,00	0,41	5,37	5,25	5,06
2016	SAIDI	224,59	197,32	64,50	73,95	289,30	401,31	271,37
	SAIDI(p)	50,10	59,38	0,00	12,55	103,32	119,41	80,02
	SAIDI(np)	163,81	137,68	0,00	58,30	184,31	252,05	179,77
	SAIDI(np+kat)	174,49	137,94	64,50	61,40	185,98	281,90	191,35
	SAIFI(p)	0,32	0,40	0,00	0,13	0,59	0,61	0,46
	SAIFI(np)	2,46	2,55	0,00	0,88	3,52	3,86	2,98
	SAIFI(np+kat)	2,46	2,55	0,00	0,89	3,53	3,88	2,99
	MAIFI	8,27	3,49	0,00	0,55	5,80	8,52	6,04
2017	SAIDI	351,19	286,81	354,25	78,86	726,32	556,76	432,77
	SAIDI(p)	55,03	48,40	27,50	9,05	55,26	95,05	62,55
	SAIDI(np)	208,09	219,67	288,53	64,85	403,76	385,89	286,51
	SAIDI(np+kat)	296,16	238,41	326,75	69,81	671,06	461,71	370,23
	SAIFI(p)	0,33	0,31	0,27	0,10	0,35	0,48	0,36
	SAIFI(np)	2,63	3,29	3,98	0,96	4,15	4,97	3,68
	SAIFI(np+kat)	2,65	3,30	4,00	0,96	4,23	5,00	3,71
	MAIFI	9,20	3,97	9,98	0,63	5,31	9,46	6,56



Rezultaty badań OSD

TABELA 1.11. WSKAŹNIKI OPISUJĄCE PRZERWY W SIECI OPERATORÓW OSD W LATACH 2015-2019 (cd)

		ENERGA- OPERATOR S.A.	TAURON Dystrybucja S.A.	PKP Energetyka S.A.	Innogy Stoen Operator	ENEA Operator	PGE Dystrybucja S.A.	KSE
2018	SAIDI	150,98	152,53	185,72	11,44	207,61	299,21	196,83
	SAIDI(p)	43,81	45,35	32,94	11,44	47,40	87,40	56,23
	SAIDI(np)	103,51	106,95	130,72	54,94	145,15	204,49	138,67
	SAIDI(np+kat)	107,18	107,18	152,78	0,00	160,21	211,81	140,59
	SAIFI(p)	0,28	0,33	0,27	0,15	0,27	0,47	0,34
	SAIFI(np)	1,87	2,25	2,74	0,94	2,96	3,45	2,58
	SAIFI(np+kat)	1,87	2,25	0,00	0,94	2,96	3,45	2,58
	MAIFI	7,75	3,33	10,05	0,55	4,57	8,84	5,80
2019	SAIDI	126,94	180,86	176,28	52,51	148,66	260,50	183,44
	SAIDI(p)	28,70	40,37	28,72	8,72	24,01	58,24	39,52
	SAIDI(np)	96,94	138,68	125,15	41,72	123,64	196,65	141,15
	SAIDI(np+kat)	98,24	140,49	147,56	43,79	124,65	202,26	143,93
	SAIFI(p)	0,19	0,28	0,26	0,19	0,16	0,31	0,25
	SAIFI(np)	1,83	2,41	2,41	0,76	2,82	3,57	2,63
	SAIFI(np+kat)	1,83	2,41	2,41	0,76	2,82	3,57	2,63
	MAIFI	7,45	3,42	9,04	0,56	4,79	8,56	5,72



Podsumowanie

- Zdarzenia nieplanowane są dominującą przyczyną przerw ciągłości zasilania OSD, . **SAIDI(np), SAIFI(np)**
- Wskaźniki częstości przerw zasilania istotnie zależą od wielkości i rozległości obsługiwanego systemu.
- Duży udział sieci kablowej sprzyja istotnej poprawie wskaźników ciągłości zasilania.
- Operatorzy o zdecydowanej przewadze sieci kablowej, miejskiej (**Innogy STOEN**) wykazują lepsze wskaźniki częstości i czasu trwania zdarzeń zaburzających ciągłość zasilania.
- Częstość i długość przerw nieplanowanych w latach 2015-2019 w sieci OSD wykazuje tendencję spadkową w latach 2018 i 2019.
- Częstość krótkich przerw w latach 2015-2019 u operatorów utrzymuje się na stałym poziomie nie wykazując istotnej tendencji zmian.
- .



Podsumowanie

- Operatorzy gromadzą i analizują dane o eksploatowanej sieci i urządzeniach pod kątem wymagań statystycznych ARE.
- Ponieważ dane te zawierają informacje wrażliwe (z punktu widzenia przedsiębiorstw energetycznych) nie są one łatwo dostępne, utrudniając tym samym rynkowe porównanie efektywności i skuteczności działania przedsiębiorstw.
- Zazwyczaj OSD nie gromadzą (lub nie ujawniają) danych i informacji umożliwiających pogłębioną analizę ciągłości zasilania z podziałem na rodzaj sieci i jej właściwości, poziom napięcia itp.
- Operatorzy publikują na stronach internetowych wskaźniki ciągłości zasilania wyłącznie te, do których obligują ich obowiązujące przepisy prawa energetycznego.
- Wprowadzona w roku 2018 ewaluacja modelu regulacji jakościowej nie znalazła jeszcze (w roku 2019) potwierdzenia w tradycyjnych (SAIDI; SAIFI; MAIFI) wskaźnikach w roku 2019



Dziękuję za uwagę!