



Jaką technologię OZE wybrać dla mojej spółdzielni energetycznej? – wprowadzenie do kalkulatora RENALDO

2 marca 2023

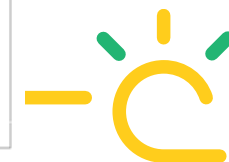
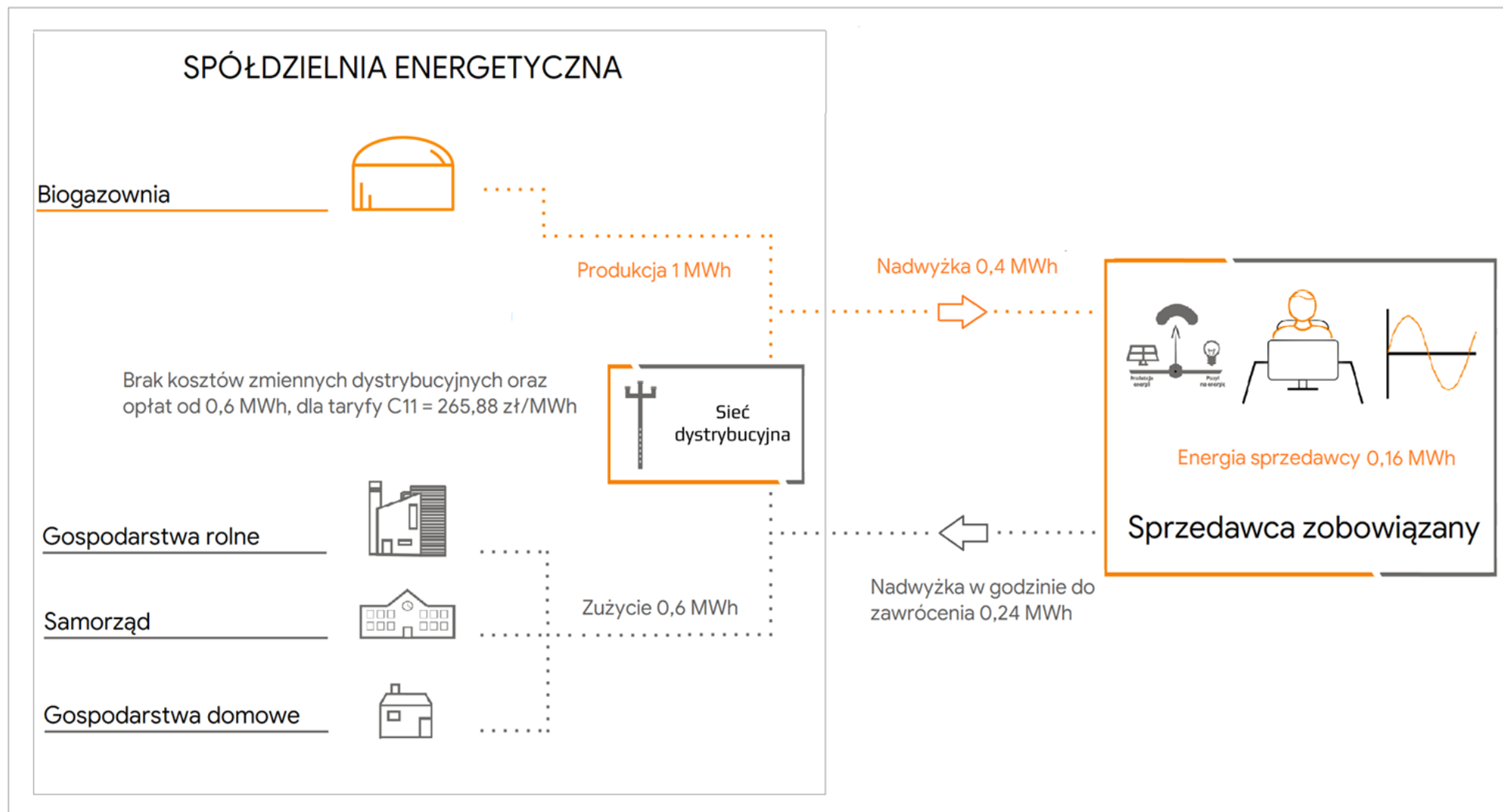
Daniel Raczkiwicz

Dlaczego tak ważny jest właściwy dobór jednostek generacji rozproszonej do potrzeb członków zużycia SE?

- Spółdzielnia energetyczna powinna dążyć do godzinowego zbilansowania się
- Stopień pokrycia godzinowego profilu zużycia energii przez członków SE, profilem produkcji energii ma kluczowe znaczenie w ujęciu rentowności funkcjonowania spółdzielni energetycznej
- Należy dobrać profile źródeł wytwarzania w SE tak, żeby osiągnąć jak najlepszy efekt zbilansowania przy jednoczesnym efekcie ekonomicznym.



SE – mechanizm bilansowania i rozliczeń energii



Komponent projektowania i modelowania optymalnych SE

- Jednym z elementów projektu RENALDO jest opracowanie narzędzia umożliwiającego modelowanie profili i dobór optymalnych źródeł generacji OZE do potrzeb członków SE
- Narzędzie umożliwia wykonanie analizy porównawczej dla różnego rodzaju godzinowych charakterystyk zużycia obiektów oraz generacji z wybranych technologii OZE i określenie stopnia pokrycia bilansu zagregowanego dla SE, a także odchyień.
- Narzędzie umożliwia określenie efektywności ekonomicznej spółdzielni energetycznej oraz znalezienie optymalnego modelu.

Analiza porównawcza II wariantów SE

Wariant 1

- Biogazownia rolnicza 0,500 MW
- Elektrownia PV 0,750 MW
- Sieć ciepłownicza 2 000 m

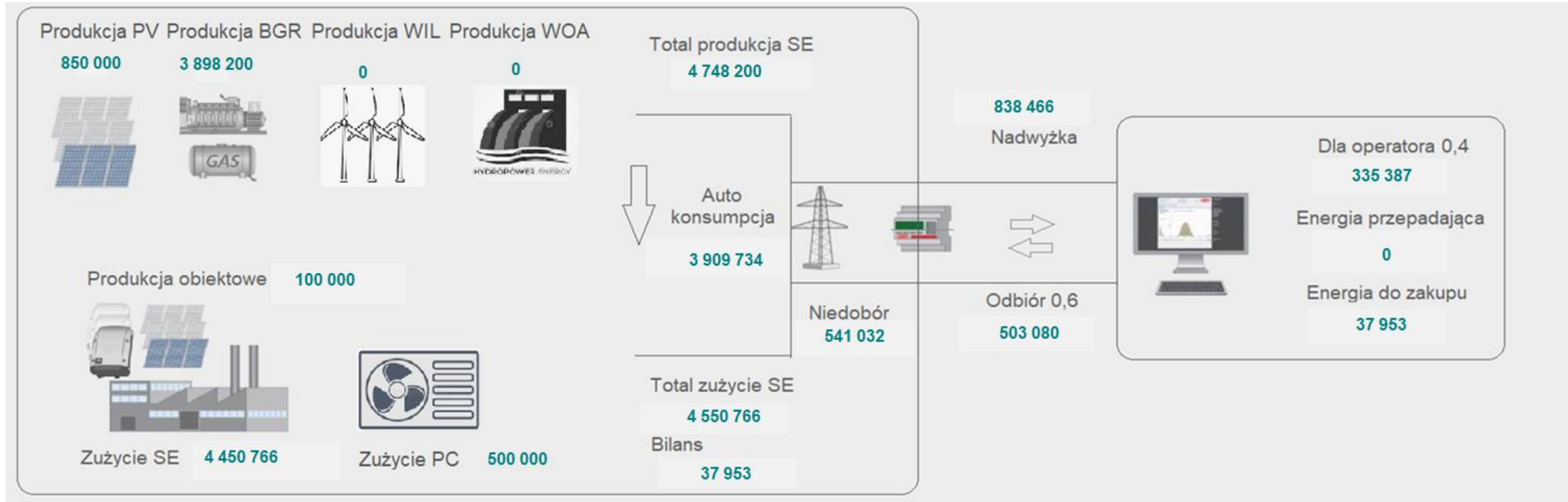
Wariant 2

- Elektrownia PV 7,500 MW
- Pompy ciepła 1 237kW

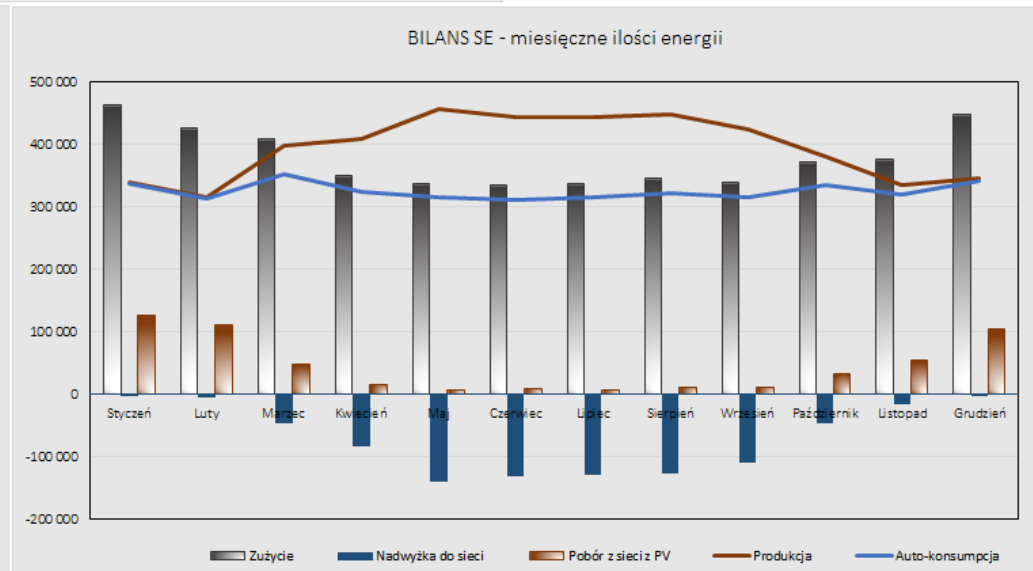
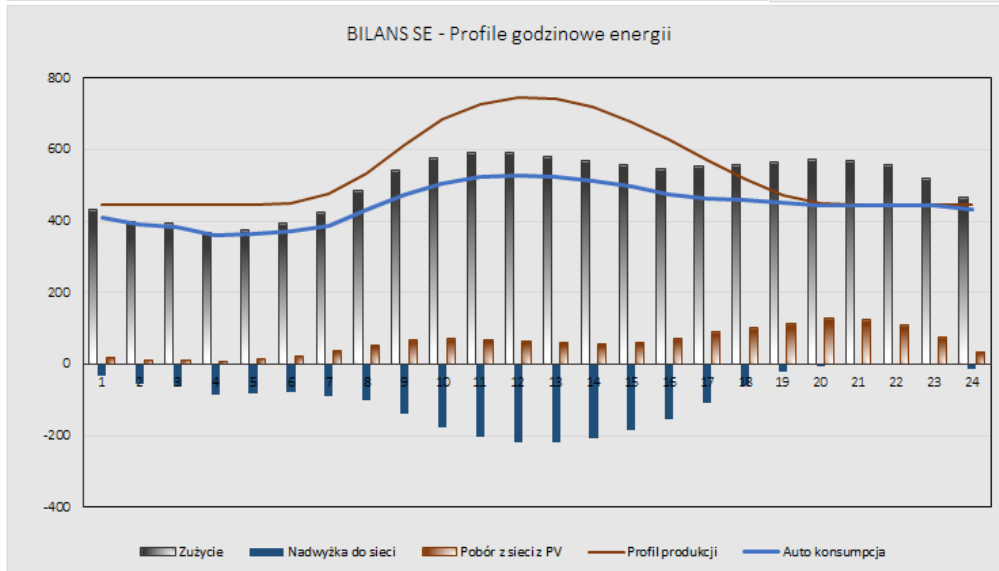
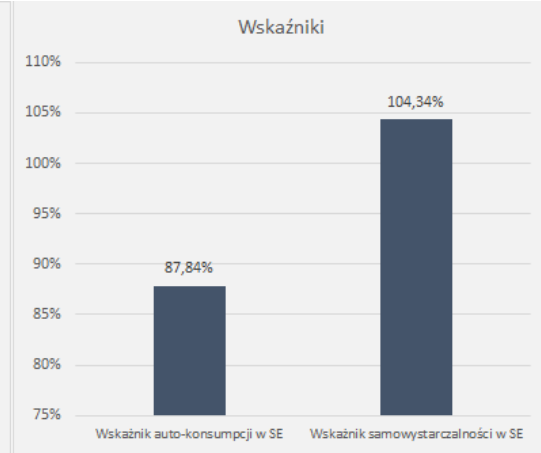
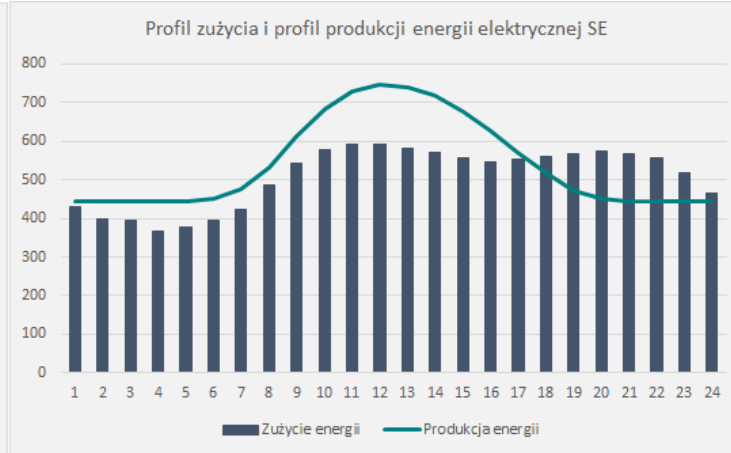
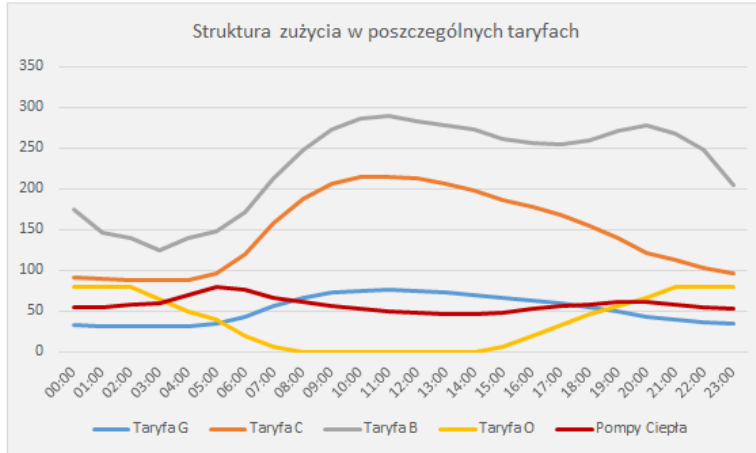
Analiza porównawcza II wariantów SE

Dane wejściowe do analizy											
Gmina			Rolnicy			Mieszkańcy			Przedsiębiorcy		
Taryfa G	0	kWh/rok	Średnie zużycie gospodarstwa	50 000	kWh/rok	Średnie zużycie gospodarstwa	3 000	kWh/rok	Taryfa C	0	kWh/rok
Taryfa C	781 383	kWh/rok	Ilość gospodarstw	10	szt.	Ilość gospodarstw	150	szt.	Taryfa B	2 000 000	kWh/rok
Taryfa B	0	kWh/rok	Zużycie energii	500 000	kWh/rok	Zużycie energii G	450 000	kWh/rok			
Oświetlenie	319 383	kWh/rok									
Suma zużycia	1 100 766	kWh/rok	Suma zużycia	500 000	kWh/rok	Suma zużycia G	450 000	kWh/rok	Suma zużycia	2 000 000	kWh/rok
Wariant 1						Wariant 2					
Moc elektrowni gruntowych PV			750,00		kW	Moc elektrowni gruntowych PV			7500,00		kW
Moc biogazowni rolniczej BGR			500,00		kW	Moc biogazowni rolniczej BGR			0,00		kW
Sieć ciepłownicza						Sieć ciepłownicza					
Koszt budowy 1 mb ciepłociągu			1 000		zł/mb	Koszt budowy 1 mb ciepłociągu			0		zł/mb
Długość ciepłociągu			2 000		mb	Długość ciepłociągu			0		mb
Jednostkowa oszczędność na produkcji ciepła			80		zł/GJ	Jednostkowa oszczędność na produkcji ciepła			0		zł/GJ
Ilość oszczędzonego ciepła w roku			9 262		GJ/rok	Ilość oszczędzonego ciepła w roku			0		GJ/rok
Pompy Ciepła						Pompy Ciepła					
Łączna moc pomp ciepła			500		kW	Łączna moc pomp ciepła			1 237		kW
Zużycie energii Pomp Ciepła			500 000		kWh	Zużycie energii Pomp Ciepła			1 237 000		kWh

Wariant 1



Wariant 1



On behalf of:



of the Federal Republic of Germany

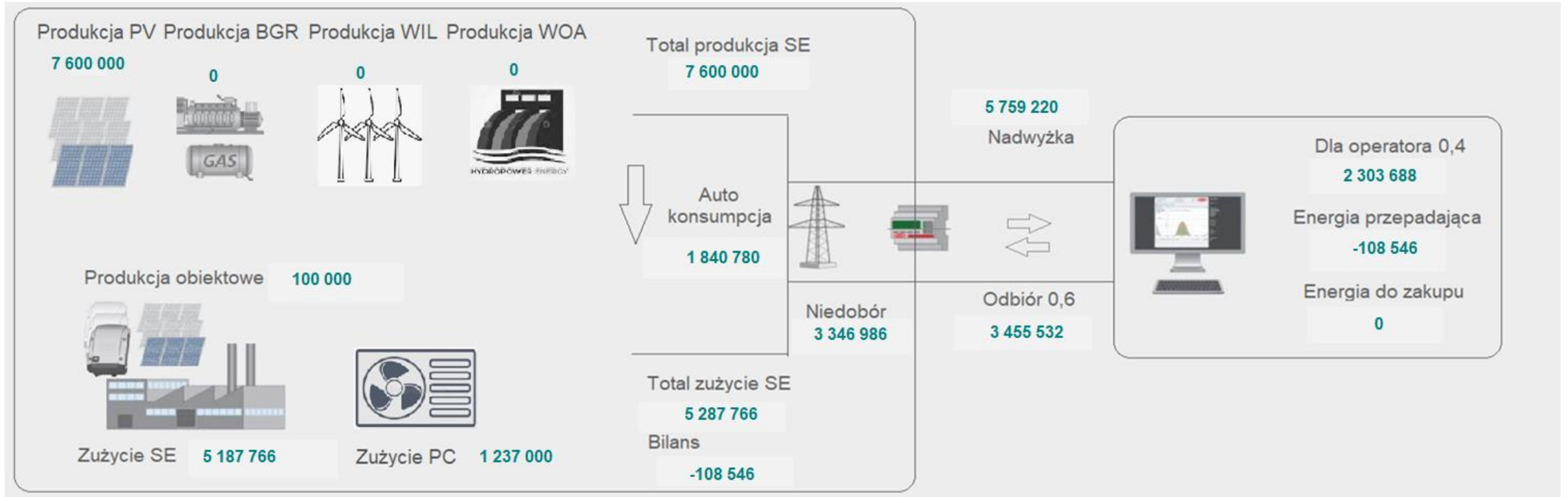


Wariant 1

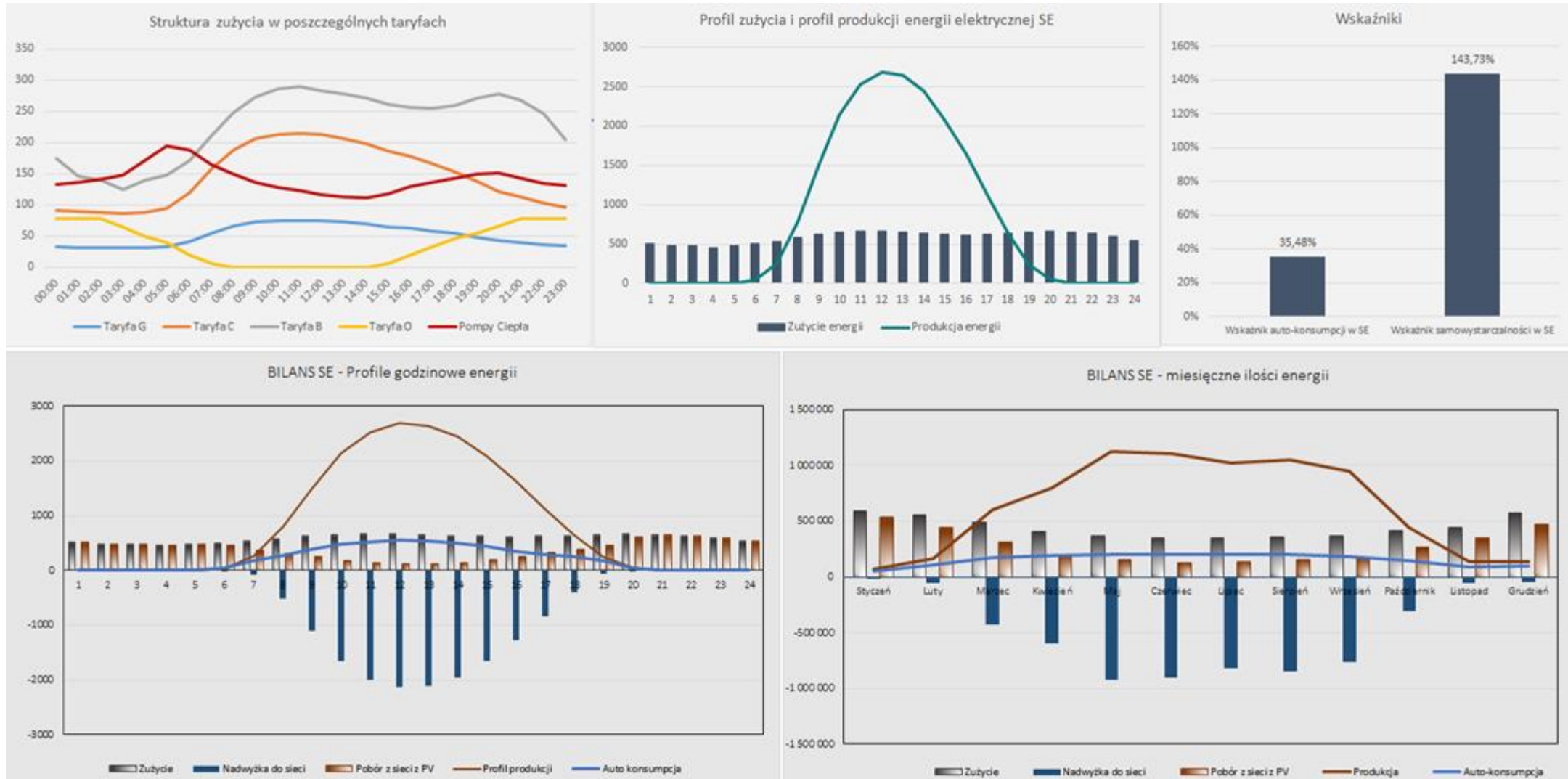
Bilans kosztów energii w SE													
	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień	Suma
Energia czynna przed	262 800	238 060	246 514	218 592	222 046	228 459	230 814	233 675	225 426	239 647	232 016	257 489	2 835 536
Energia czynna po	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29 793
Koszty ponoszone za dystrybucję energii (opłaty zmienne)													
Składnik zmienny przed	51 516	46 636	47 899	41 734	42 252	42 522	43 915	44 137	42 571	45 342	44 762	49 155	542 439
Składnik zmienny po	15 028	13 334	5 896	1 844	870	1 019	875	1 263	1 441	3 888	6 566	12 465	64 490
Stawka jakościowa przed	3 565	3 229	3 344	2 965	3 012	3 099	3 131	3 170	3 058	3 251	3 147	3 493	38 462
Stawka jakościowa po	1 198	1 063	470	147	69	81	70	101	115	310	523	993	5 140
Opłaty OZE, KOG, MOC przed	49 649	45 692	43 803	37 617	36 251	35 898	36 086	37 027	36 470	39 911	40 249	48 098	486 750
Opłaty OZE, KOG, MOC po	13 485	11 965	5 291	1 654	781	915	785	1 133	1 293	3 489	5 892	11 185	57 869
Dystrybucja Suma przed	104 730	95 557	95 045	82 316	81 514	81 519	83 131	84 334	82 098	88 504	88 158	100 745	1 067 651
Dystrybucja Suma po	29 711	26 363	11 657	3 645	1 720	2 015	1 729	2 496	2 848	7 687	12 982	24 644	127 498
Suma kosztów przed	367 530	333 616	341 559	300 907	303 560	309 978	313 945	318 009	307 524	328 150	320 174	358 234	3 903 188 zł
Suma kosztów po	29 711	26 363	11 657	3 645	1 720	2 015	1 729	2 496	2 848	7 687	12 982	24 644	157 291 zł
4 486 867 zł	1 601 780 zł					2 885 087 zł				5,51			
Oszczędności roczne SE bez sieci ciepłowniczej	Roczne koszty operacyjne bez sieci ciepłowniczej					Zysk SE bez sieci ciepłowniczej				Prosta stopa zwrotu SPBT bez sieci ciepłowniczej [lata]			
5 227 836 zł	1 801 780 zł					3 426 056 zł				5,22			
Oszczędności roczne SE z siecią ciepłowniczą	Roczne koszty operacyjne z siecią ciepłowniczą					Zysk SE z siecią ciepłowniczą				Prosta stopa zwrotu SPBT z siecią ciepłowniczą [lata]			
17 900 000 zł	3 760 574					57 701 732 zł				15 900 000 zł			
Koszty inwestycyjne z siecią ciepłowniczą	Roczny efekt CO2 [kg]					Skumulowane oszczędności SE po 20 latach				Koszty inwestycyjne bez sieci ciepłowniczej			

Strona 4

Wariant 2



Wariant 2



Wariant 2

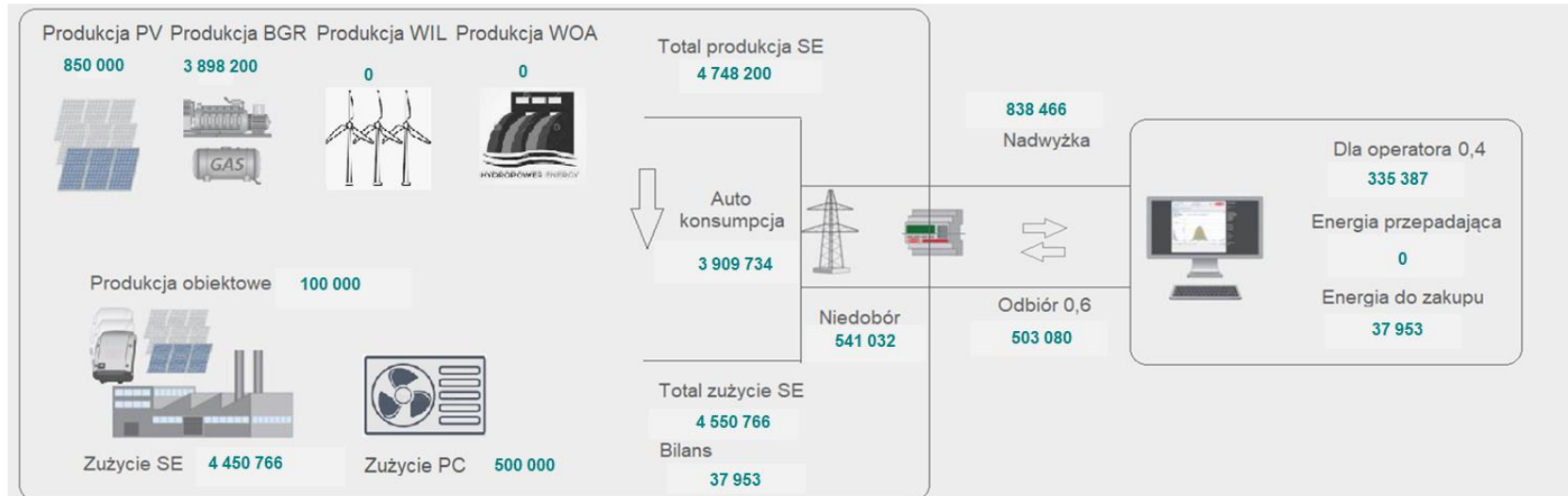
Bilans kosztów energii w SE													
	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień	Suma
Energia czynna przed	262 800	238 060	246 514	218 592	222 046	228 459	230 814	233 675	225 426	239 647	232 016	257 489	2 835 536
Energia czynna po	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Koszty ponoszone za dystrybucję energii (opłaty zmienne)													
Składnik zmienny przed	51 516	46 636	47 899	41 734	42 252	42 522	43 915	44 137	42 571	45 342	44 762	49 155	542 439
Składnik zmienny po	55 328	45 893	32 305	20 979	15 717	13 387	13 625	15 462	17 934	27 735	36 413	48 570	343 347
Stawka jakościowa przed	3 565	3 229	3 344	2 965	3 012	3 099	3 131	3 170	3 058	3 251	3 147	3 493	38 462
Stawka jakościowa po	5 124	4 250	2 992	1 943	1 456	1 240	1 262	1 432	1 661	2 568	3 372	4 498	31 796
Opłaty OZE, KOG, MOC przed	63 641	59 424	52 846	43 832	39 674	37 357	37 290	38 976	39 454	44 765	47 321	61 000	565 579
Opłaty OZE, KOG, MOC po	57 688	47 851	33 683	21 874	16 387	13 958	14 206	16 122	18 699	28 918	37 966	50 642	357 994
Dystrybucja Suma przed	118 722	109 289	104 088	88 530	84 937	82 978	84 336	86 283	85 082	93 358	95 229	113 648	1 146 481
Dystrybucja Suma po	118 140	97 993	68 979	44 796	33 560	28 584	29 092	33 016	38 293	59 222	77 751	103 710	733 137
Suma kosztów przed	381 522	347 348	350 602	307 122	306 983	311 437	315 150	319 958	310 508	333 004	327 245	371 137	3 982 017 zł
Suma kosztów po	118 140	97 993	68 979	44 796	33 560	28 584	29 092	33 016	38 293	59 222	77 751	103 710	733 137 zł
3 248 881 zł	380 000 zł					2 868 881 zł				10,60			
Oszczędności roczne SE bez sieci ciepłowniczej	Roczne koszty operacyjne bez sieci ciepłowniczej					Zysk SE bez sieci ciepłowniczej				Prosta stopa zwrotu SPBT bez sieci ciepłowniczej [lata]			
3 248 881 zł	380 000 zł					2 868 881 zł				10,60			
Oszczędności roczne SE z siecią ciepłowniczą	Roczne koszty operacyjne z siecią ciepłowniczą					Zysk SE z siecią ciepłowniczą				Prosta stopa zwrotu SPBT z siecią ciepłowniczą [lata]			
30 400 000 zł	6 019 200					57 377 614 zł				30 400 000 zł			
Koszty inwestycyjne z siecią ciepłowniczą	Roczny efekt CO2 [kg]					Skumulowane oszczędności SE po 20 latach				Koszty inwestycyjne bez sieci ciepłowniczej			

Strona 4

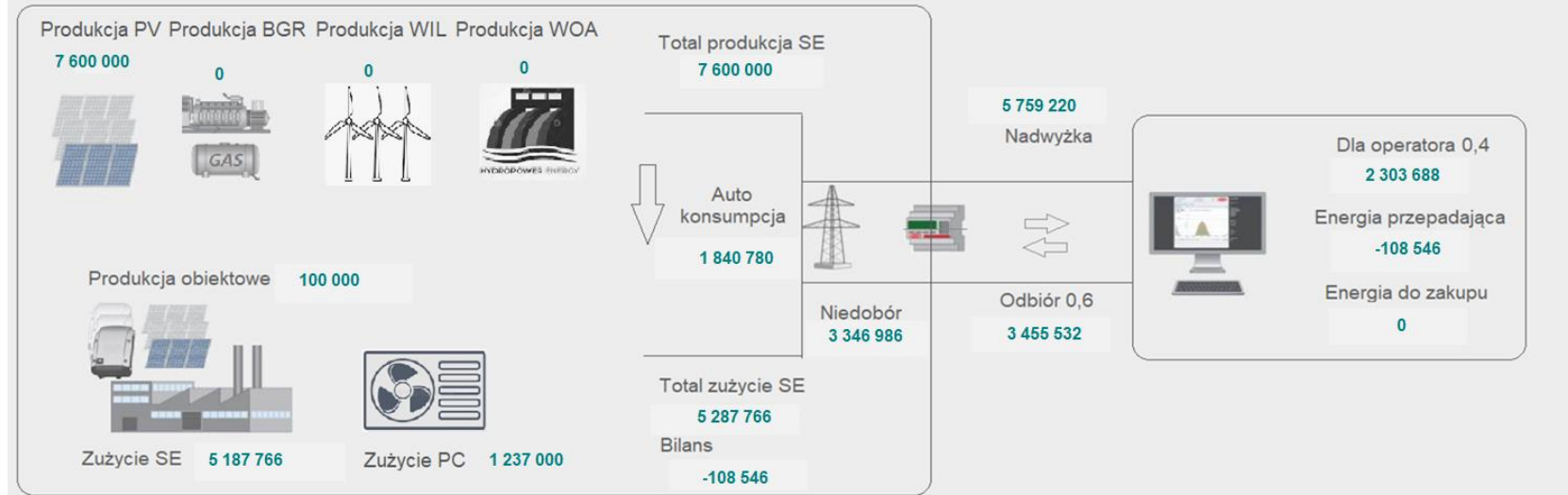


Porównanie wariantów

Wariant 1

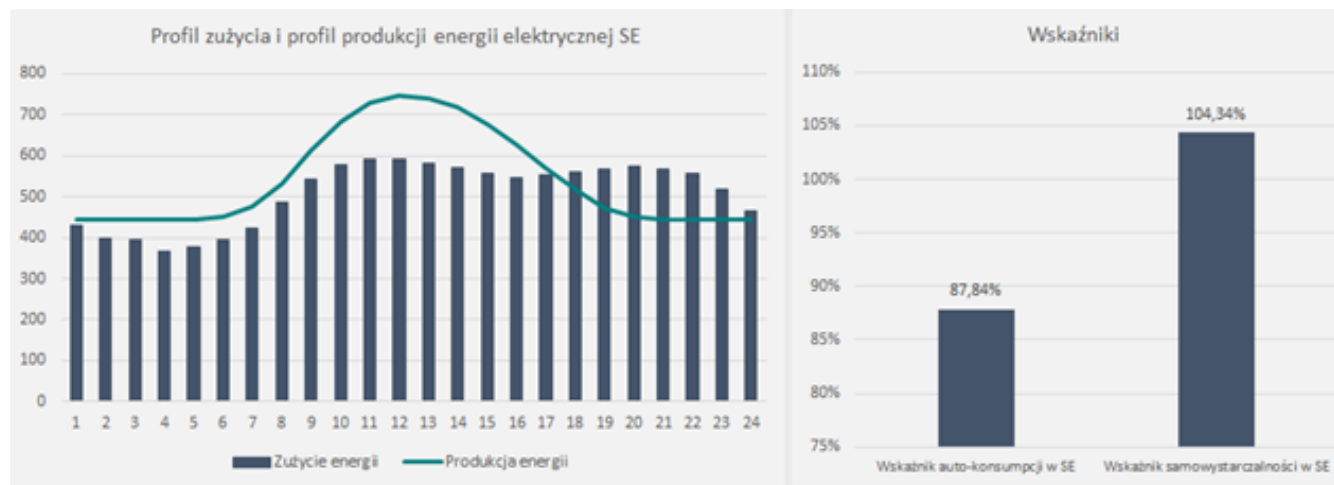


Wariant 2

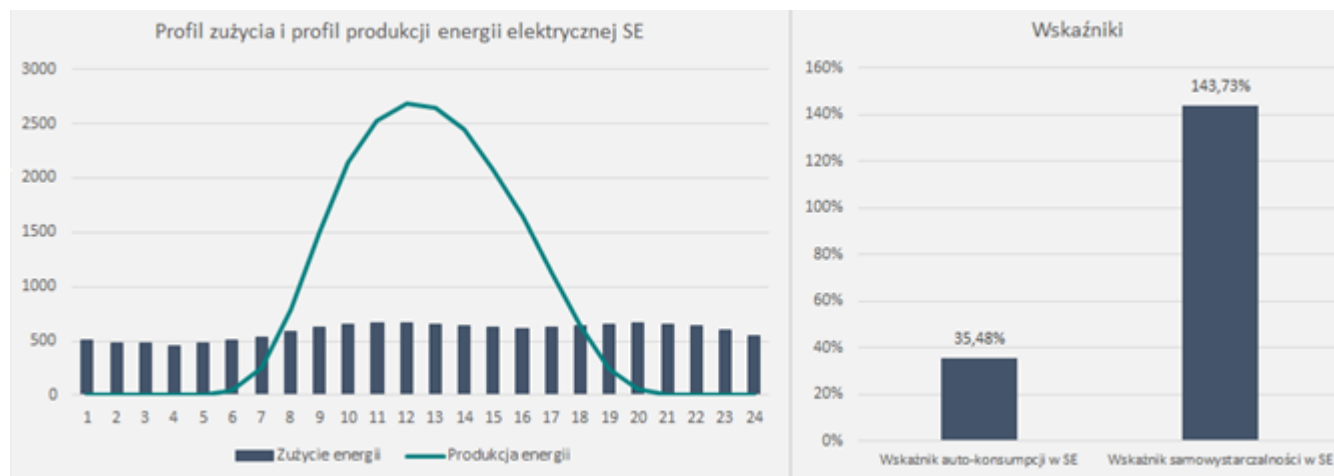


Porównanie wariantów

Wariant 1



Wariant 2



Porównanie wariantów

Wariant 1

4 486 867 zł	1 601 780 zł	2 885 087 zł	5,51
Oszczędności roczne SE bez sieci ciepłowniczej	Roczne koszty operacyjne bez sieci ciepłowniczej	Zysk SE bez sieci ciepłowniczej	Prosta stopa zwrotu SPBT bez sieci ciepłowniczej [lata]
5 227 836 zł	1 801 780 zł	3 426 056 zł	5,22
Oszczędności roczne SE z siecią ciepłowniczą	Roczne koszty operacyjne z siecią ciepłowniczą	Zysk SE z siecią ciepłowniczą	Prosta stopa zwrotu SPBT z siecią ciepłowniczą [lata]
17 900 000 zł	3 760 574	57 701 732 zł	15 900 000 zł
Koszty inwestycyjne z siecią ciepłowniczą	Roczny efekt CO2 [kg]	Skumulowane oszczędności SE po 20 latach	Koszty inwestycyjne bez sieci ciepłowniczej

Strona 4

Wariant 2

3 248 881 zł	380 000 zł	2 868 881 zł	10,60
Oszczędności roczne SE bez sieci ciepłowniczej	Roczne koszty operacyjne bez sieci ciepłowniczej	Zysk SE bez sieci ciepłowniczej	Prosta stopa zwrotu SPBT bez sieci ciepłowniczej [lata]
3 248 881 zł	380 000 zł	2 868 881 zł	10,60
Oszczędności roczne SE z siecią ciepłowniczą	Roczne koszty operacyjne z siecią ciepłowniczą	Zysk SE z siecią ciepłowniczą	Prosta stopa zwrotu SPBT z siecią ciepłowniczą [lata]
30 400 000 zł	6 019 200	57 377 614 zł	30 400 000 zł
Koszty inwestycyjne z siecią ciepłowniczą	Roczny efekt CO2 [kg]	Skumulowane oszczędności SE po 20 latach	Koszty inwestycyjne bez sieci ciepłowniczej

Strona 4

- Kluczowym elementem doboru źródeł w SE mającym wpływ na efektywność ekonomiczną SE są profile zużycia i produkcji energii, które powinny się jak w największym stopniu pokrywać.
- W wariancie 1 wskaźnik autokonsumpcji wynosi 87,84 % a w wariancie 2 wynosi 35,48%.
- Prosta stopa zwrotu wynosi dla wariantu 1 ok. 5,2 roku, a w wariancie 2 ponad 10 lat !!!
- Technologia PV nie pokrywa profilu zużycia SE, występuje duża nadwyżka energii i duża „strata” na rzecz operatora.
- Źródła w SE powinny w dużym stopniu bazować na biogazowni rolniczej pracującej w podstawie, uzupełnione o inne technologie dopasowane do profilu np. fotowoltaikę.

Dziękuję za uwagę

DANIEL RACZKIEWICZ

TEL. 502 186 666

