



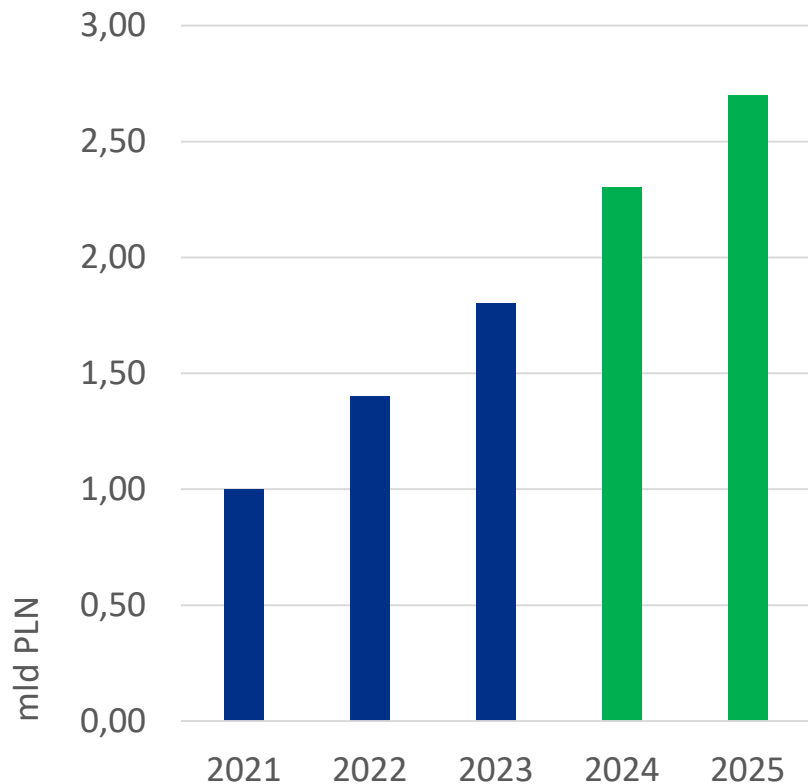
## Jak i gdzie inwestować, aby zwiększyć możliwości sieci dystrybucyjnej?

O optymalizacji alokacji środków inwestycyjnych w sieć dystrybucyjną

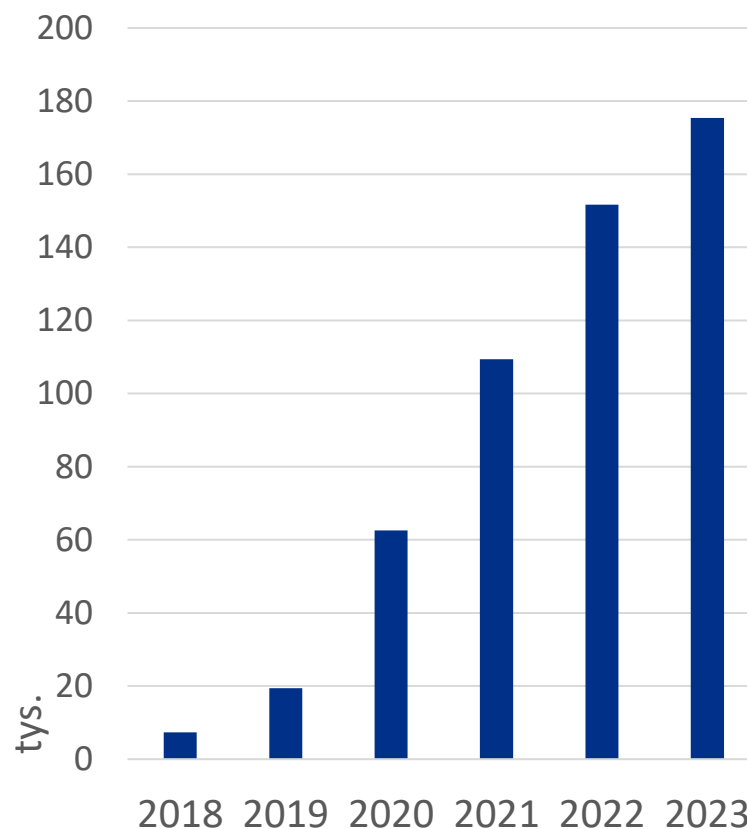


Wiśła 2024 r.

NAKŁADY INWESTYCYJNE W ENEA  
OPERATOR



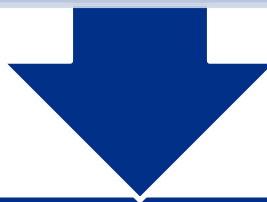
LICZBA ŹRÓDEŁ OZE



Inwestycje w latach 2023-2030 wynoszą ponad **23 mld zł.**

## PROBLEM GŁÓWNY:

**JAK I GDZIE INWESTOWAĆ, ABY ZAPEWNIĆ NAJLEPSZĄ ALOKACJĘ ŚRODKÓW I INWESTYCJI W SIECI DYSTRYBUCYJNEJ?**



## PROBLEMY POCHODNE:

Jak w optymalny sposób zaplanować i wydatkować nakłady inwestycyjne

Jak dokonać rankingu technicznego stacji w kontekście wyboru kolejności modernizacji

Jak dokonać rankingu finansowego stacji w kontekście wyboru kolejności modernizacji

W roku 2022 podjęto współpracę z Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym (PCSS), które podjęło się zadania współpracy w opracowaniu algorytmu odpowiadającego na zdefiniowane problemy.



Poznańskie Centrum  
Superkomputerowo-Sieciowe

Zrealizowane zadanie uwzględnia aspekt finansowy oraz techniczny dla potrzeb optymalizacji alokacji środków inwestycyjnych wraz z wizualizacją na mapie.



**DANE Z LICZNIKÓW  
INTELIGENTNYCH**

- PROFILE OBCIĄŻEŃ
- PROFILE JAKOŚCIOWE
- WSKAŹNIKI JAKOŚCI ENERGII ELEKTRYCZNEJ



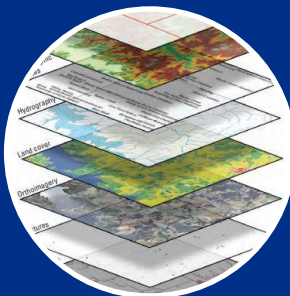
**DANE Z SYTEMU  
SCADA**

- DŁUGOŚĆ PRZERW
- ŹRÓDŁO PRZERW



**DANE DOTYCZĄCE  
REKLAMACJI**

- RODZAJ REKLAMACJI
- ZASADNOŚĆ REKLAMACJI



**DANE Z SYSTEMU  
GIS**

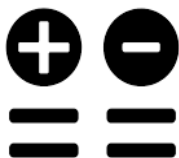
- TOPOLOGIA SIECI





### KRYTERIA TECHNICZNE

- liczba przekroczeń wskaźnika jakości napięcia
- czas trwania przerw w zasilaniu



### KRYTERIA ILOŚCIOWE

- liczba odbiorców
- moc prosumentów
- wolumen dystrybuowanej energii



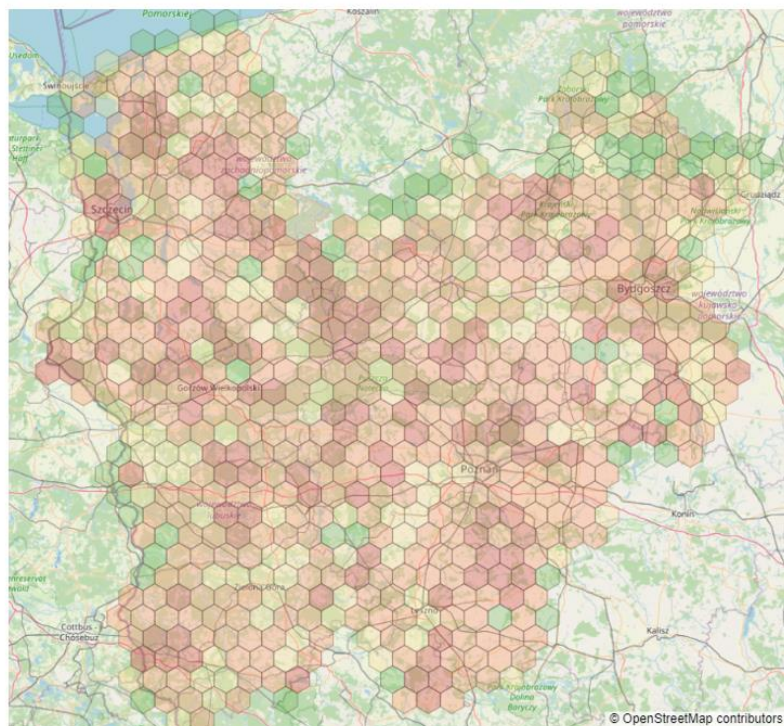
### KRYTERIA FINANSOWE

- koszt obsługi reklamacji
- ilość niedostarczonej energii
- koszt wypłacanych bonifikat

## Opracowany algorytm inwestycyjny opiera się na:

- Danych pomiarowych z ponad 28 tysięcy stacji,
- Informacji o przerwach w zasilaniu zagregowanych z ponad 1,3 miliona rekordów,
- Danych z okresu 2021-2023.

Wyniki algorytmu na obecnym etapie zostały przedstawione osobno wg aspektu technicznego i finansowego

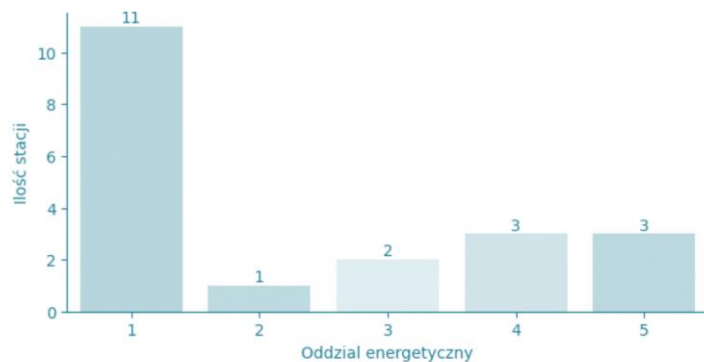


Ranking końcowy	Obiekt	Liczba przekroczeń W1	Suma czasów trwania przerw	Wazona suma czasów trwania przerw	Liczba przypisanych odbiorców	Wolumen energii	Moc prosumentów
1	8412	47	31584	8992	118	1157154	213
2	12401	39	215773	42544	37	1001357	123
3	18222	55	47777	23775	86	1065869	92
4	13883	70	13948	5409	43	600658	76
5	12800	54	169612	29950	71	1042237	0
6	941	51	20380	3092	83	0	90
7	16599	70	636	442	222	402576	0
8	9924	44	18033	3532	23	390438	52
9	19707	56	14042	9686	21	783156	0
10	23468	74	4946	3063	16	260329	49
11	9057	51	103198	63219	22	322204	37
12	8615	0	595892	172247	64	484512	0
13	17544	55	40239	19333	53	418539	3
14	614	51	108991	29736	35	388583	7
15	19079	51	53841	6913	25	268055	0
16	14027	62	27184	11396	32	130135	9
17	4548	69	13608	6090	12	215574	8
18	4841	67	53601	8327	24	172183	0
19	24251	49	24342	12936	9	130988	7
20	8384	63	27184	11396	19	80392	0

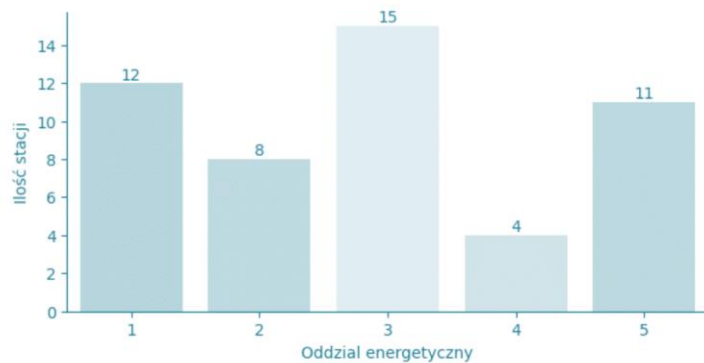


## LICZBA STACJI Z PODZIAŁEM NA POSZCZEGÓLNE ODDZIAŁY ENERGETYCZNE

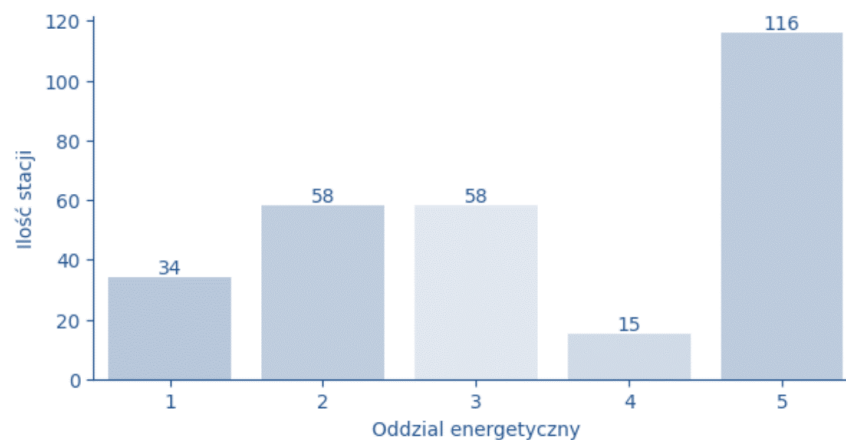
Ilość punktów sieciowych z danego oddziału dla:  
TOP 20 stacji



Ilość punktów sieciowych z danego oddziału dla:  
TOP 50 stacji

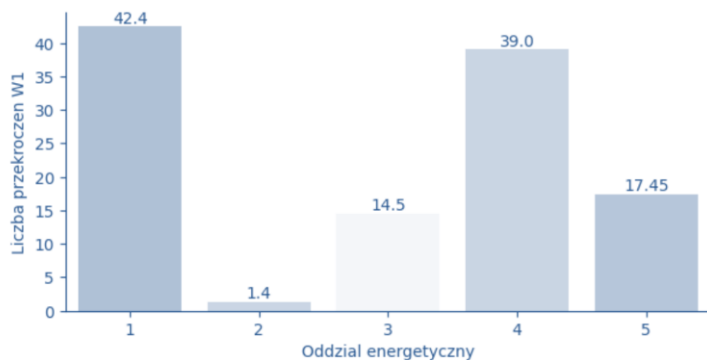


Ilość punktów sieciowych z danego oddziału dla:  
TOP 281 stacji

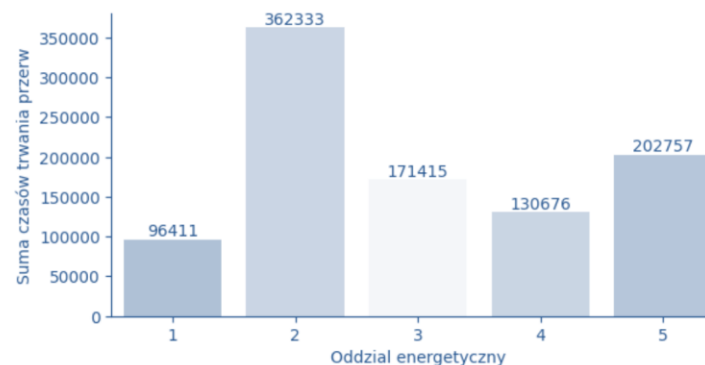


## ANALIZA WARTOŚCI PARAMETRÓW UWZGLĘDNIANYCH PRZEZ ALGORYTM

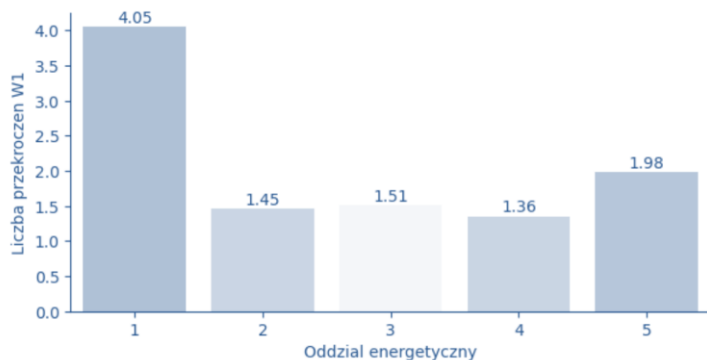
Średnia wartość parametru: "Liczba przekroczeń W1"  
dla TOP 100 stacji



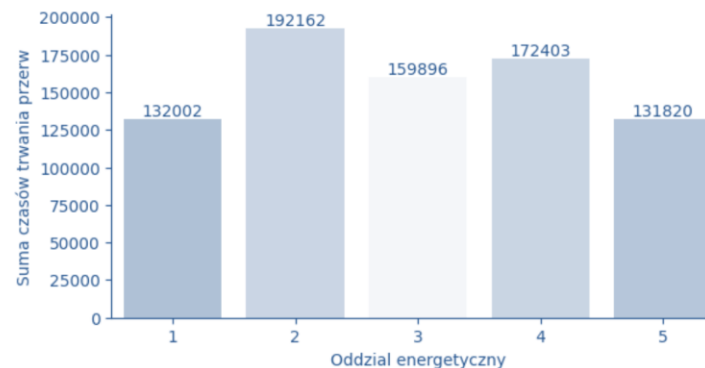
Średnia wartość parametru: "Suma czasów trwania przerw"  
dla TOP 100 stacji



Średnia wartość parametru: "Liczba przekroczeń W1"  
dla TOP 2810 stacji

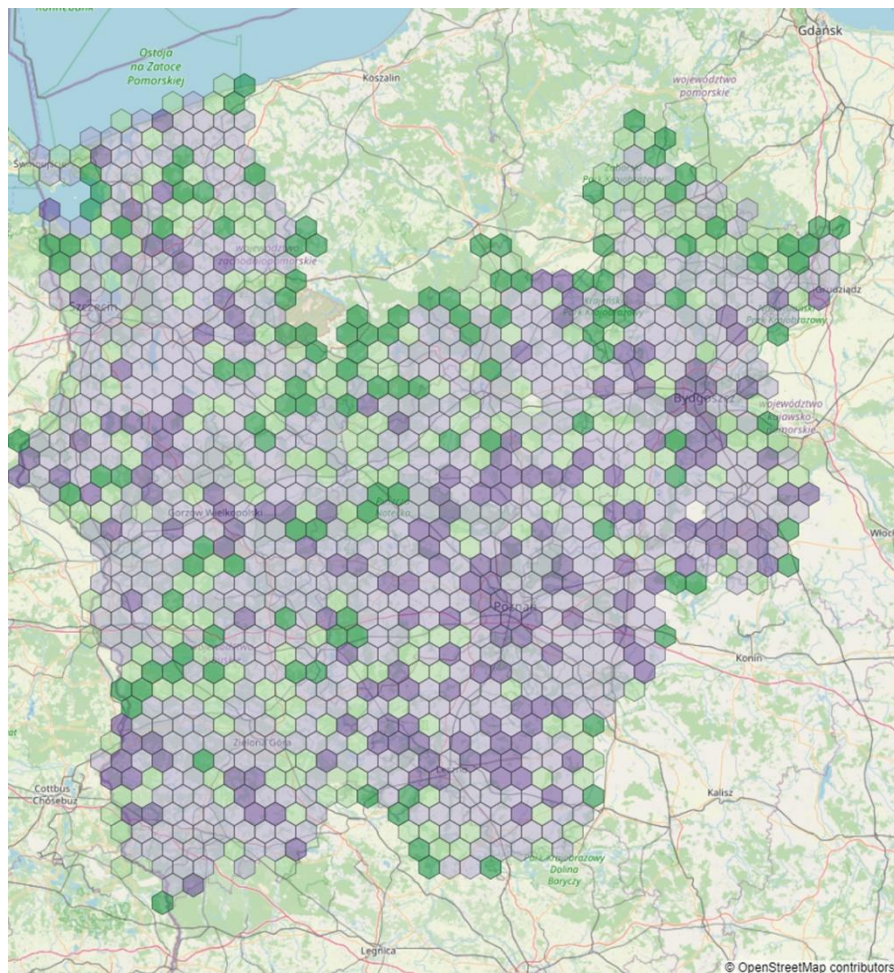


Średnia wartość parametru: "Suma czasów trwania przerw"  
dla TOP 2810 stacji

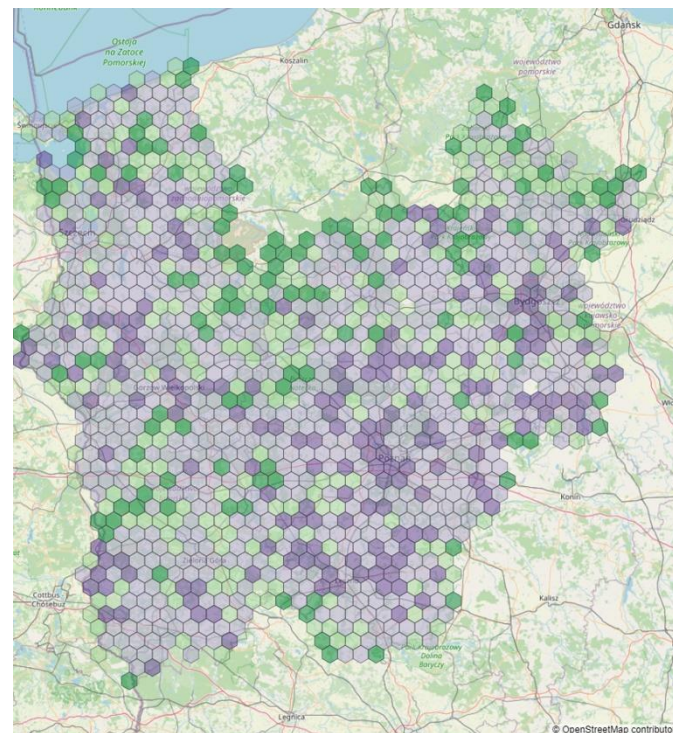
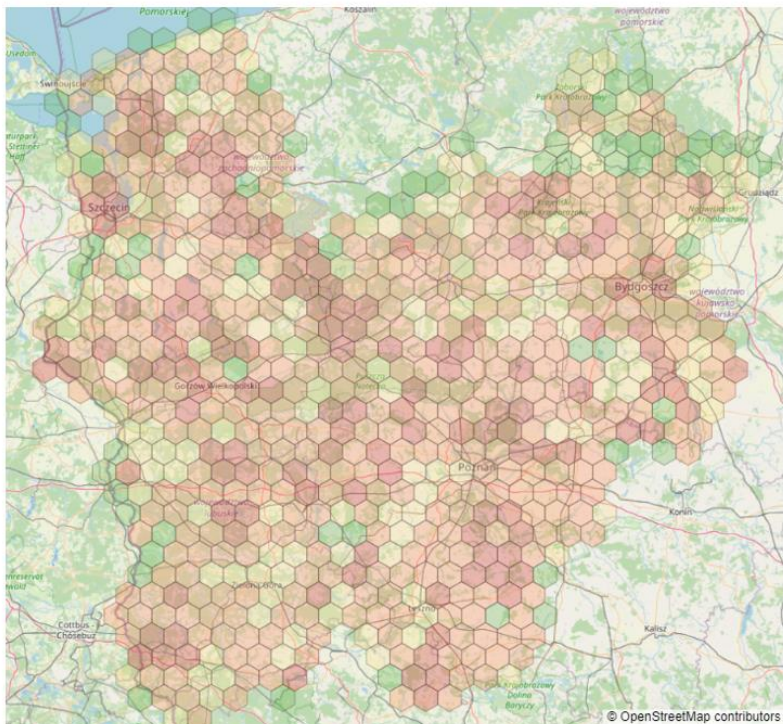


\*wartości czasów trwania przerw zostały oczyszczone bez zdarzeń długotrwałych i katastrofalnych

## RANKING FINANSOWY



Ranking	Obiekt	Koszt - składnik 1 (%)	Koszt - składnik 2 (%)
1	16480	11	88
2	4089	3	96
3	19742	100	0
4	1453	1	98
5	14387	1	98
6	10173	36	63
7	5631	2	97
8	2046	0	100
9	19965	28	71
10	5177	3	96
11	16071	100	0
12	5662	60	39
13	6242	26	73
14	9909	1	98
15	5120	100	0
16	20366	100	0
17	25134	0	100
18	22885	54	45
19	8129	5	94
20	26739	0	100



- Analiza pełnoobszarowa pokazała, że widoczne są zgrupowania stacji w bliskim sąsiedztwie geograficznym, cechujące się wysoką awaryjnością.
- Zasadnym podejściem może być zastosowanie dodatkowych algorytmów znajdujących uzasadnienie powstawania takich klastrów, a także praprzyczynę/stację pierwotną, której niepoprawna charakterystyka pracy przyczyniła się w wydatny sposób do awarii stacji sąsiadujących.
- Operacyjnie algorytm został wstępnie przetestowany przez Rejony Dystrybucji.
- Wskazane jest opracowanie analizy łączącej ze sobą podejście techniczne z finansowym.

- Planuje się operacyjne wdrożenie algorytmu do stosowania w 2025 roku;
- Algorytm będzie dostępny poprzez dedykowany system wdrożony do organizacji dla interesariuszy wewnętrznych odpowiedzialnych za alokację, wydatkowanie oraz kontrolę nakładów inwestycyjnych w Spółce;
- Zasilanie danymi i aktualizacja map odbywać się będzie w cyklach miesięcznych.

Celem finalnym projektu jest powiązanie aspektów technicznych i finansowych oraz kompleksowe przeanalizowanie danych z przeszłości, które zoptymalizują alokację środków inwestycyjnych w przyszłości automatycznie z poziomu aplikacji.



**OPTYMALNE WYKORZYSTANIE ŚRODKÓW  
INWESTYCYJNYCH STANOWI PODSTAWĘ PROCESÓW  
TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ**

**Wiśła 2024 r.**

**Rene Kuczkowski**

**Biuro Strategii i Zarządzania Projektami**