

Analiza zużycia energii cieplnej w SM Medyk w latach 2015 - 2022

1. Wstęp

Na podstawie procesu referendalnego zakończonego uchwałą walnego zgromadzenia z dnia 27 września 2016 r. spółdzielnia mieszkaniowa „Medyk” zawarła umowę z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na udzielenie pożyczki na wykonanie termomodernizacji i modernizacji oświetlenia budynków budynków przy ulicy Ułanów nr 15, 17, 19, 23, 27 i 29. Termomodernizacja w intencji SM „Medyk” miała doprowadzić do oszczędności w zużyciu energii cieplnej wykorzystywanej do ogrzania zasobów mieszkaniowych spółdzielni. Niniejsza analiza ma na celu określenie czy powyższy zamiar udało się zrealizować i w jakim zakresie.

2. Metodyka

Do niniejszej analizy wykorzystano dane odnośnie wykorzystania energii cieplnej w sezonach grzewczych 2015 - 2022 otrzymywane przez SM „Medyk” z Lubelskiego Przedsiębiorstwa Energii Ciepłej jako załączniki do faktur, oraz dane historyczne o średniej temperaturze miesięcznej w Lublinie (przetworzone dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowego Instytutu Badawczego z portalu meteomodel.pl¹). Należy podkreślić, iż dane odnośnie zużycia energii cieplnej wykorzystane w niniejszej analizie wyrażone są w jednostkach energii układu SI (dżulach, skrót J) czyli są rzeczywistym zużyciem energii (a nie np. rosnącą w czasie ceną ogrzewania).

Prace termomodernizacyjne zaczęły się pod koniec 2016 roku i zakończyły w 2017, dlatego też jako sezon grzewczy będący odniesieniem i bazą do wszelkich porównań zużycia energii cieplnej przed i po termomodernizacji wybrano sezon zima 2015 - wiosna 2016.

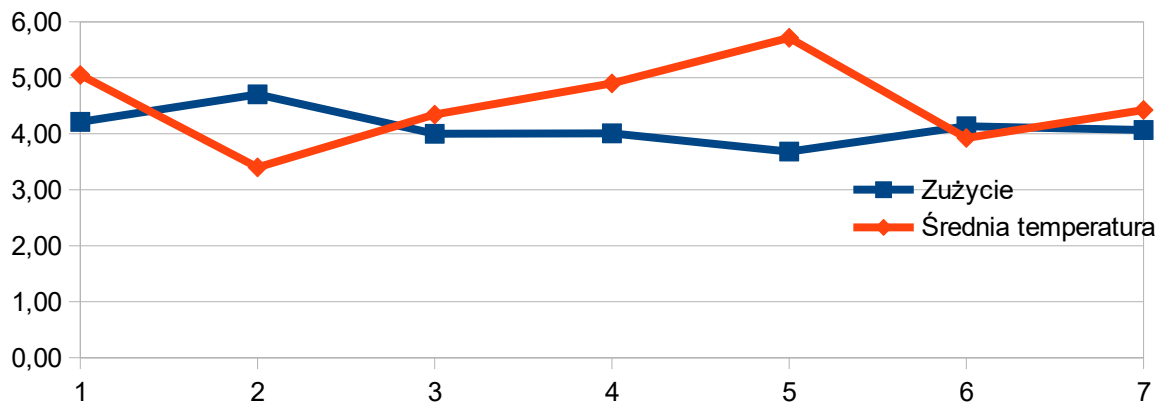
Analiza przedstawi zużycie energii cieplnej w całej spółdzielni mieszkaniowej „Medyk” oraz w poszczególnych jej budynkach poddanych termomodernizacji na przestrzeni poszczególnych sezonów grzewczych. Ponieważ jednak poszczególne sezony różniły się znacząco między sobą zarówno długością trwania jak i średnimi temperaturami (co mocno wpływało na zużycie ciepła) uzyskany w ten sposób obraz nie pozwala na pełne i rzetelne porównanie zmian w zużyciu energii cieplnej. Lepszy wgląd w uzyskane wyniki termomodernizacji daje porównanie zużycia ciepła w tych miesiącach poszczególnych sezonów grzewczych, w których średnia temperatura na przestrzeni lat była możliwie zbliżona do siebie. (Jeszcze lepszym wskaźnikiem byłaby temperatura odczuwalna – łącząca temperaturę, wilgotność powietrza i siłę wiatru – niestety nie udało się dotrzeć do danych zawierających ten czynnik). Takie zestawienie danych również zostanie przedstawione.

1 meteomodel.pl

3. Zużycie energii cieplnej w SM „Medyk”²

Sumę zużycia energii cieplnej w budynkach objętych termomodernizacją wraz ze średnią temperaturą sezonu przedstawia poniższa tabela i wykres

Sezon grzewczy	Zużycie energii (TJ)	Średnia temperatura
Sezon15/16	4,21	5,05
Sezon16/17	4,70	3,40
Sezon17/18	4,00	4,34
Sezon18/19	4,01	4,90
Sezon19/20	3,68	5,71
Sezon20/21	4,13	3,93
Sezon21/22	4,07	4,43



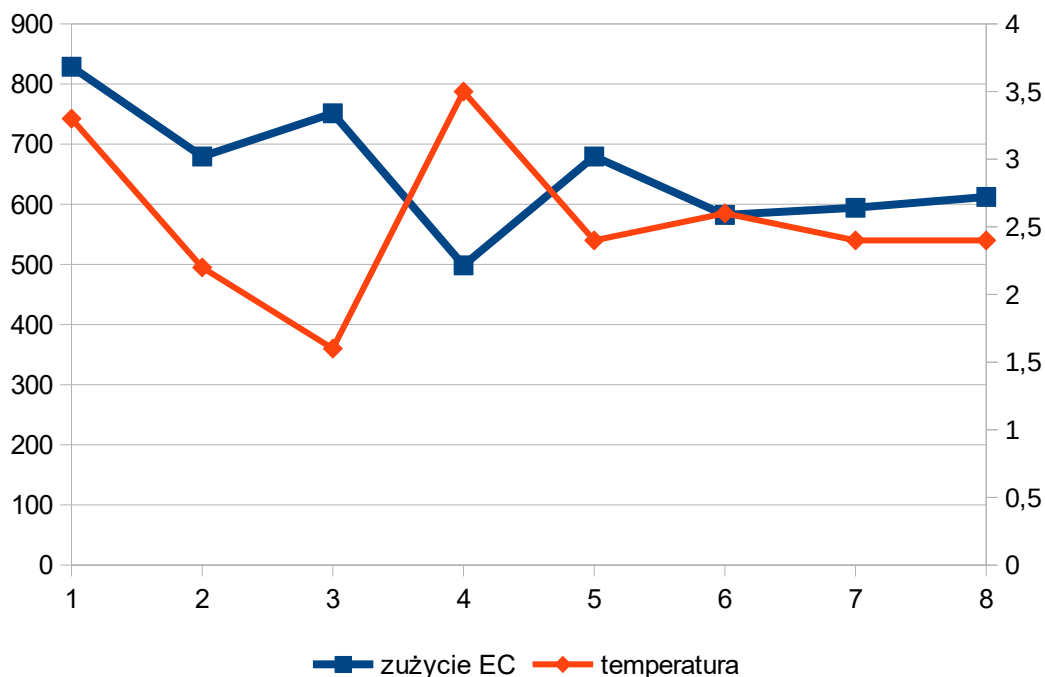
Jak widać średnia temperatura ma znaczący wpływ na konsumpcję energii cieplnej w danym sezonie co znacząco zaciemnia analizę uzyskanych efektów termomodernizacji. Dodatkowo czynnikiem zaburzającym porównanie poszczególnych sezonów jest różna długość ich trwania – niektóre sezony rozpoczynały się już we wrześniu i kończyły dopiero w maju, a inne były o miesiąc czy nawet dwa krótsze.

Niemniej nawet taki ogólny obraz pozwala zobaczyć, że w wyniku termomodernizacji **uzyskano oszczędności od 145,5 GJ tj. 3,5%** (pomiędzy sezonami 15/16 i 21/22) **do 204,9 GJ tj. 4,4%** (pomiędzy sezonami 15/16 i 18/19 czyli sezonami o maksymalnie zbliżonej temperaturze średniej)

² Analiza nie obejmuje budynków 13, 21 i 25 należących do SM „Medyk” jednak nie uczestniczących w termomodernizacji w ramach pożyczki z WFOŚiGW

W celu zmniejszenia wpływu wahań temperatury i długości sezonów wybrano z poszczególnych okresów grzewczych miesiące, których średnie temperatury były do siebie możliwie zbliżone. W takim przypadku miesięczne zużycie energii cieplnej w budynkach objętych termomodernizacją wraz ze średnią temperaturą miesiąca przedstawia poniższa tabela i wykres:

rok	miesiąc	temperatura	zużycie EC (GJ)
2015	12	3,30	828,7
2016	11	2,20	679,5
2017	12	1,60	751,3
2018	11	3,50	498,4
2019	12	2,40	679,5
2020	2	2,60	582,3
2021	3	2,40	594,1
2022	3	2,40	612,2



Powyższe podejście pozwala całkowicie wyeliminować wpływ długości trwania sezonu grzewczego (bo porównywane są okresy o niemal tej samej długości), niestety nadal występuje wpływ wahań temperatury na konsumpcję ciepła. Tym niemniej dla grupy miesięcy o bardzo zbliżonej temperaturze średniej, dane stają się bardziej miarodajne.

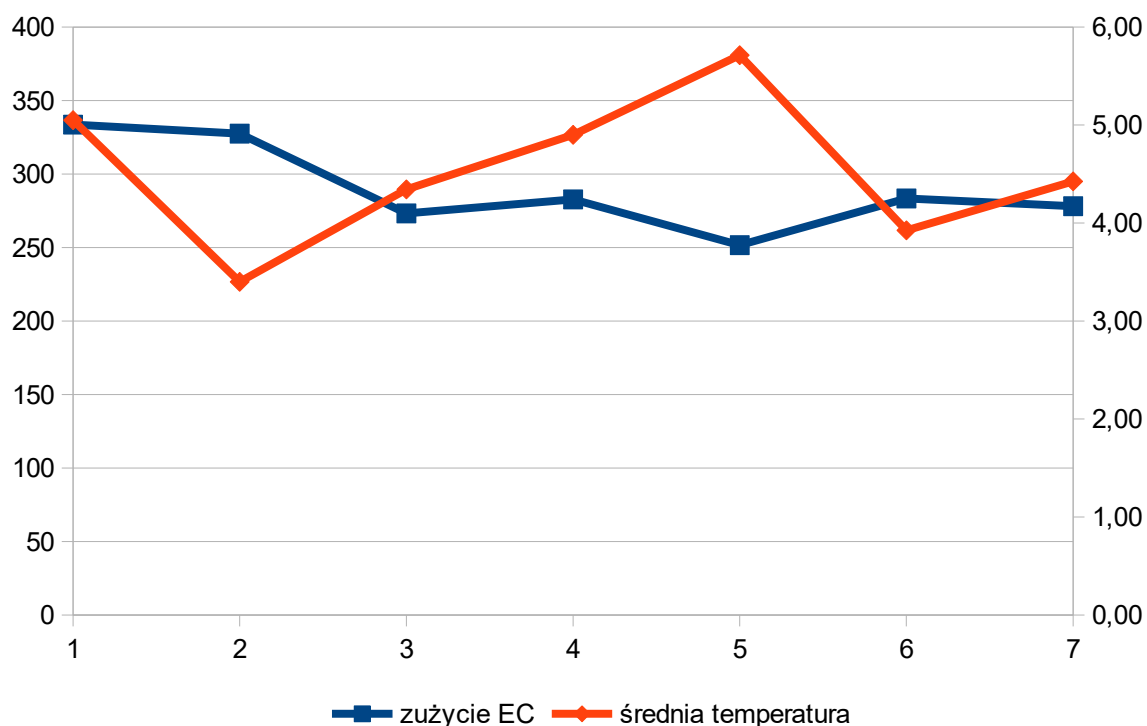
Zestawienie pokazuje, że w możliwie zbliżonych do siebie warunkach pogodowych termomodernizacja pozwoliła **uzyskać oszczędności od 26,1%** (grudzień 2015 – marzec 2022, przy różnicy temperatur 0,9 stopnia) **do 39,9%** (grudzień 2015 – listopad 2018, przy różnicy temperatur 0,2 stopnia) w skali wszystkich budynków objętych termomodernizacją.

4. Zużycie energii cieplnej w poszczególnych budynkach SM „Medyk” objętych projektem

4.1 Ułanów 15

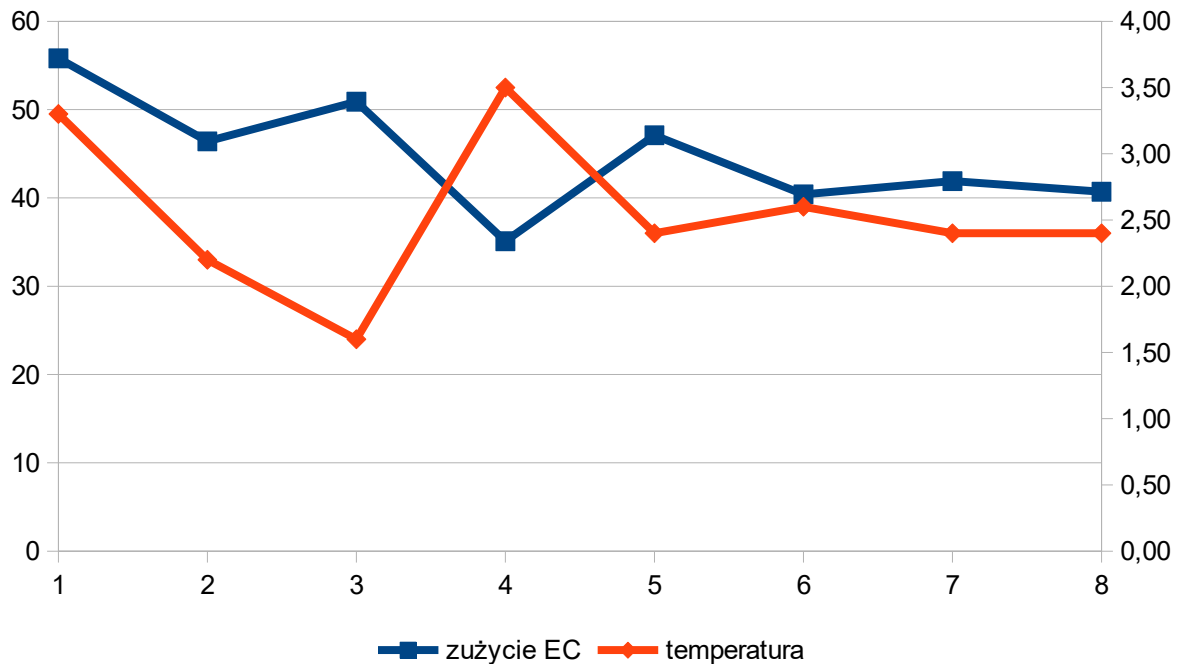
ZUŻYCIE ENERGII W SEZONACH GRZEWCZYCH

Sezon grzewczy	zużycie EC (GJ)	średnia temperatura
Sezon 15/16	333,6	5,05
Sezon 16/17	327,5	3,40
Sezon 17/18	273,2	4,34
Sezon 18/19	282,74	4,90
Sezon 19/20	251,6	5,71
Sezon 20/21	283,4	3,93
Sezon 21/22	278,1	4,43



ZUŻYCIE ENERGII W MIESIĄCACH O ZBLIŻONEJ ŚREDNIEJ TEMPERATURZE

rok	miesiąc	temperatura	zużycie EC (GJ)
2015	12	3,30	55,8
2016	11	2,20	46,4
2017	12	1,60	50,9
2018	11	3,50	35,1
2019	12	2,40	47,1
2020	2	2,60	40,4
2021	3	2,40	41,9
2022	3	2,40	40,7

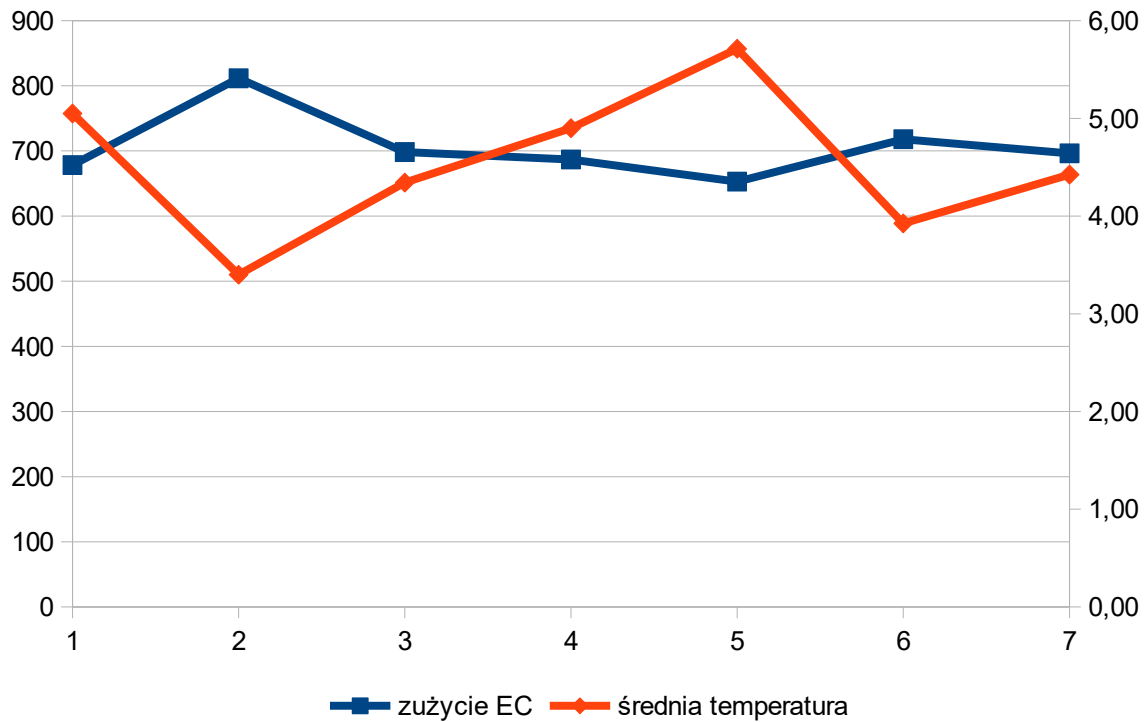


Zestawienie pokazuje, że w możliwie zbliżonych do siebie warunkach pogodowych termomodernizacja budynku przy ul. Ułanów 15 pozwoliła **uzyskać oszczędności od 27,1%** (grudzień 2015 – marzec 2022, przy różnicy temperatur 0,9 stopnia) **do 37,1%** (grudzień 2015 – listopad 2018, przy różnicy temperatur 0,2 stopnia)

4.2 Ułanów 17

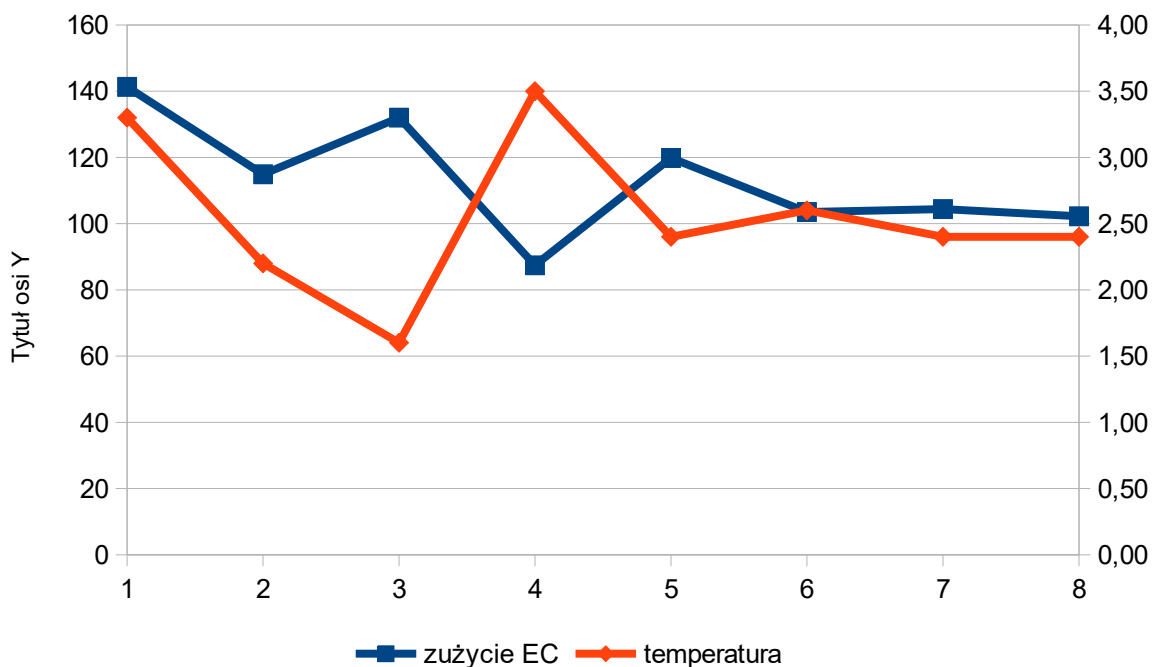
ZUŻYCIE ENERGII W SEZONACH GRZEWczyCH

Sezon grzewczy	zużycie EC (GJ)	średnia temperatura
Sezon15/16	678,3	5,05
Sezon16/17	811,6	3,40
Sezon17/18	698,3	4,34
Sezon18/19	686,89	4,90
Sezon19/20	652,9	5,71
Sezon20/21	718	3,93
Sezon21/22	696,3	4,43



ZUŻYCIE ENERGII W MIESIĄCACH O ZBLIŻONEJ ŚREDNIEJ TEMPERATURZE

rok	miesiąc	temperatura	zużycie EC (GJ)
2015	12	3,30	141,3
2016	11	2,20	114,9
2017	12	1,60	132
2018	11	3,50	87,4
2019	12	2,40	119,8
2020	2	2,60	103,5
2021	3	2,40	104,4
2022	3	2,40	102,2

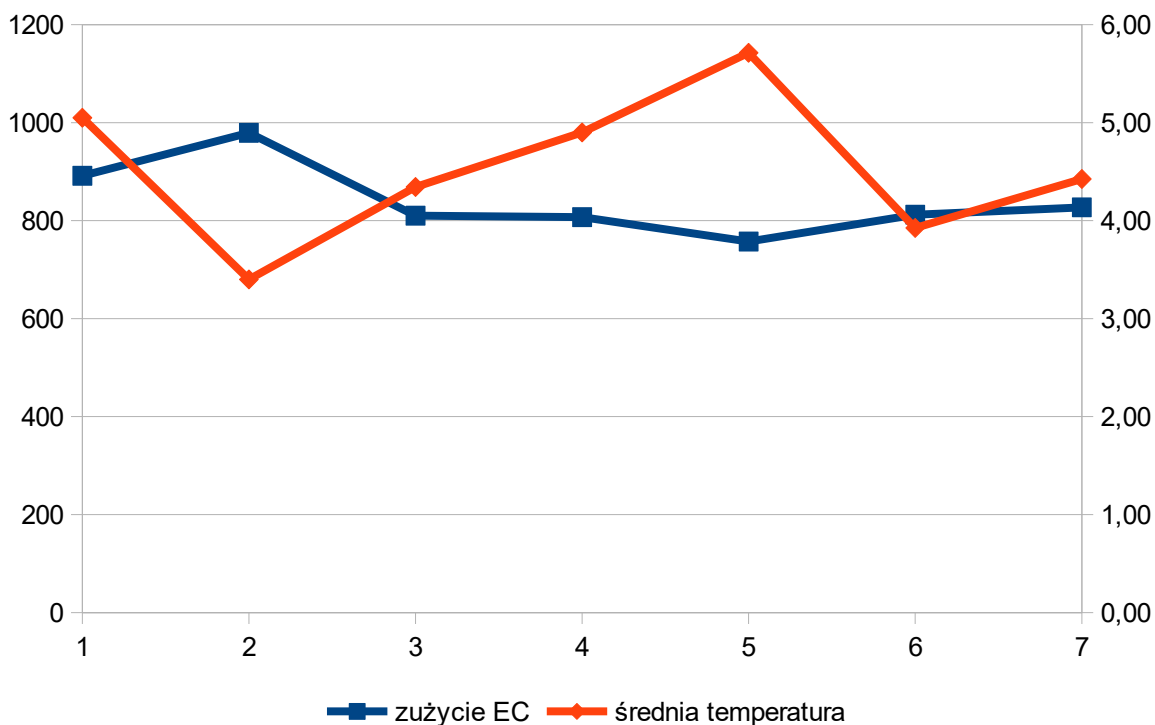


Zestawienie pokazuje, że w możliwie zbliżonych do siebie warunkach pogodowych termomodernizacja budynku przy ul. Ułanów 17 pozwoliła **uzyskać oszczędności od 27,7%** (grudzień 2015 – marzec 2022, przy różnicy temperatur 0,9 stopnia) **do 38,1%** (grudzień 2015 – listopad 2018, przy różnicy temperatur 0,2 stopnia)

4.3 Ułanów 19

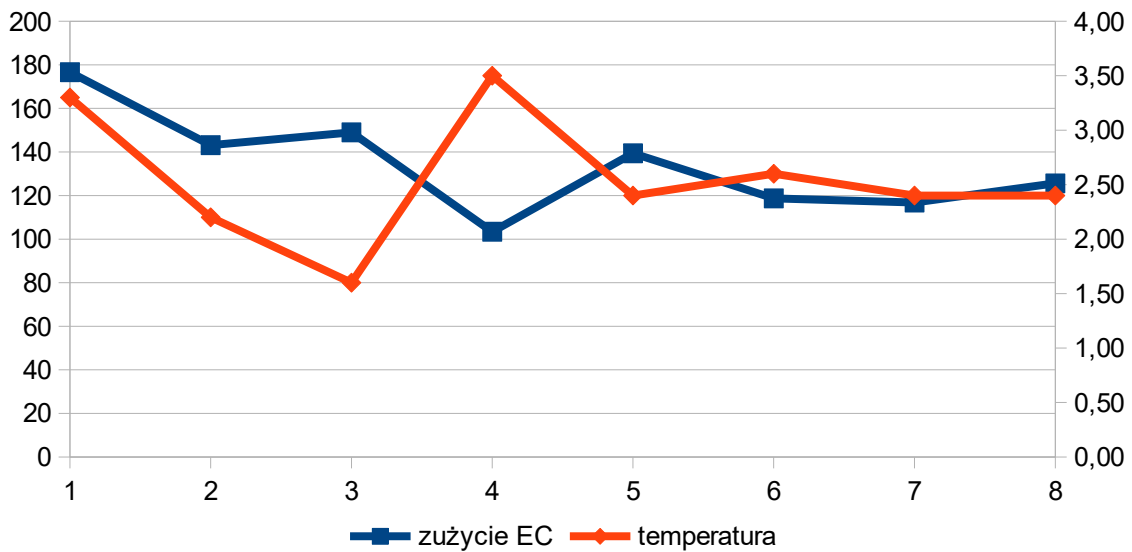
ZUŻYCIE ENERGII W SEZONACH GRZEWczyCH

Sezon grzewczy	zużycie EC (GJ)	średnia temperatura
Sezon15/16	891,6	5,05
Sezon16/17	979,1	3,40
Sezon17/18	810,2	4,34
Sezon18/19	807,3	4,90
Sezon19/20	757,2	5,71
Sezon20/21	812,1	3,93
Sezon21/22	827,1	4,43



ZUŻYCIE ENERGII W MIESIĄCACH O ZBLIŻONEJ ŚREDNIEJ TEMPERATURZE

rok	miesiąc	temperatura	zużycie EC (GJ)
2015	12	3,30	176,6
2016	11	2,20	143,1
2017	12	1,60	149
2018	11	3,50	103,4
2019	12	2,40	139,4
2020	2	2,60	118,7
2021	3	2,40	116,8
2022	3	2,40	125,6

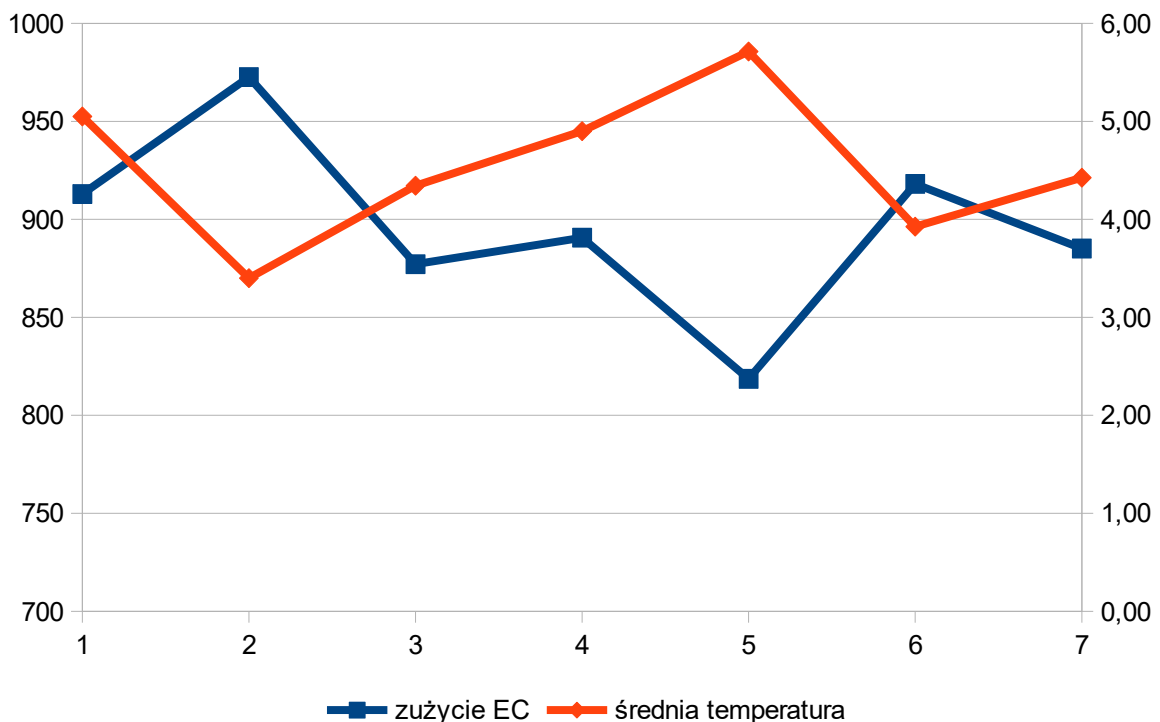


Zestawienie pokazuje, że w możliwie zbliżonych do siebie warunkach pogodowych termomodernizacja budynku przy ul. Ułanów 19 pozwoliła **uzyskać oszczędności od 28,9%** (grudzień 2015 – marzec 2022, przy różnicy temperatur 0,9 stopnia) **do 41,4%** (grudzień 2015 – listopad 2018, przy różnicy temperatur 0,2 stopnia)

4.4 Ułanów 23

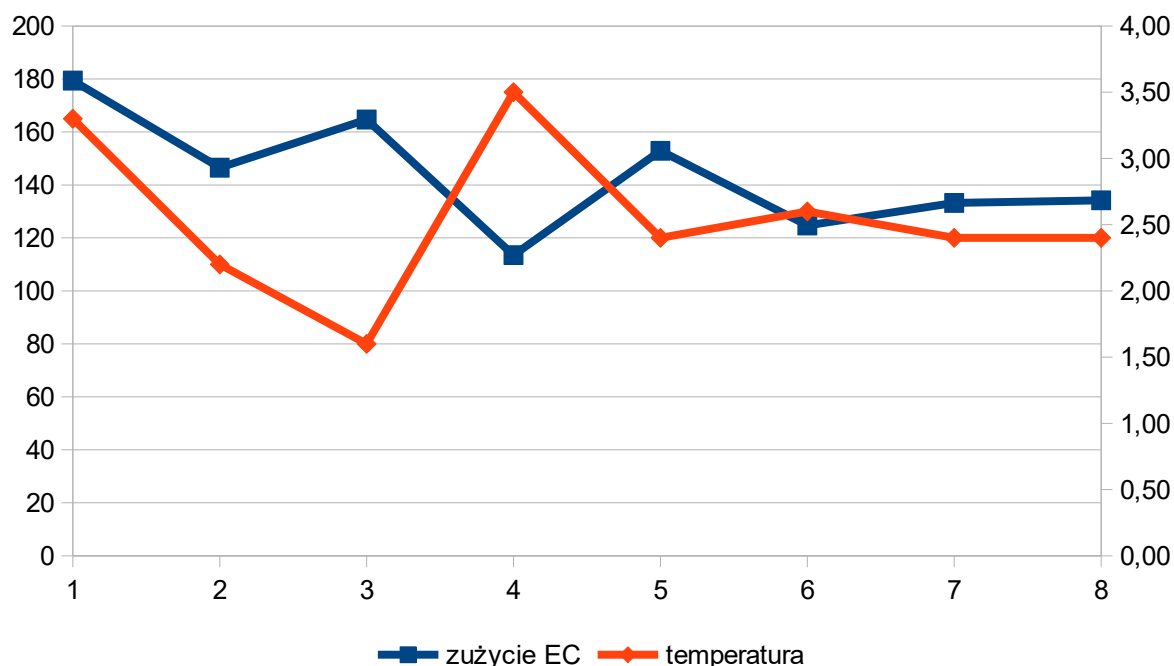
ZUŻYCIE ENERGII W SEZONACH GRZEWCZYCH

Sezon grzewczy	zużycie EC (GJ)	średnia temperatura
Sezon15/16	912,9	5,05
Sezon16/17	972,6	3,40
Sezon17/18	877,1	4,34
Sezon18/19	890,65	4,90
Sezon19/20	818,6	5,71
Sezon20/21	918,1	3,93
Sezon21/22	885,1	4,43



ZUŻYCIE ENERGII W MIESIĄCACH O ZBLIŻONEJ ŚREDNIEJ TEMPERATURZE

rok	miesiąc	temperatura	zużycie EC (GJ)
2015	12	3,30	179,4
2016	11	2,20	146,5
2017	12	1,60	164,7
2018	11	3,50	113,5
2019	12	2,40	152,9
2020	2	2,60	124,7
2021	3	2,40	133,2
2022	3	2,40	134,2

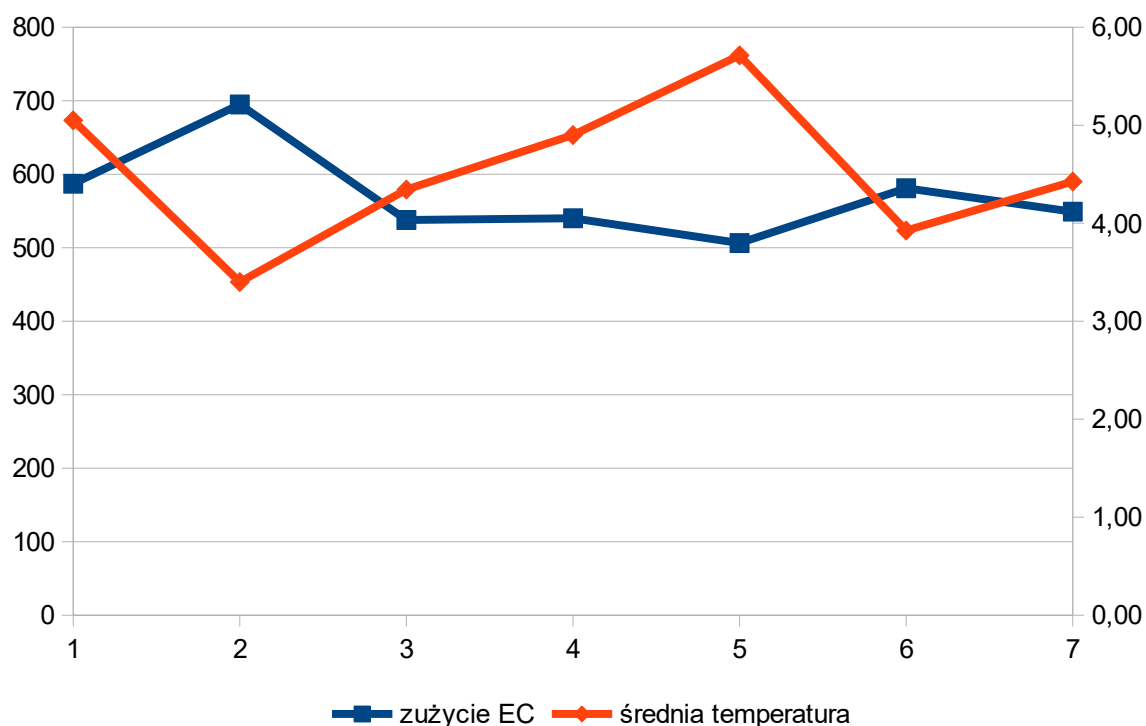


Zestawienie pokazuje, że w możliwie zbliżonych do siebie warunkach pogodowych termomodernizacja budynku przy ul. Ułanów 23 pozwoliła **uzyskać oszczędności od 25,2%** (grudzień 2015 – marzec 2022, przy różnicy temperatur 0,9 stopnia) **do 36,7%** (grudzień 2015 – listopad 2018, przy różnicy temperatur 0,2 stopnia)

4.1 Ułanów 27

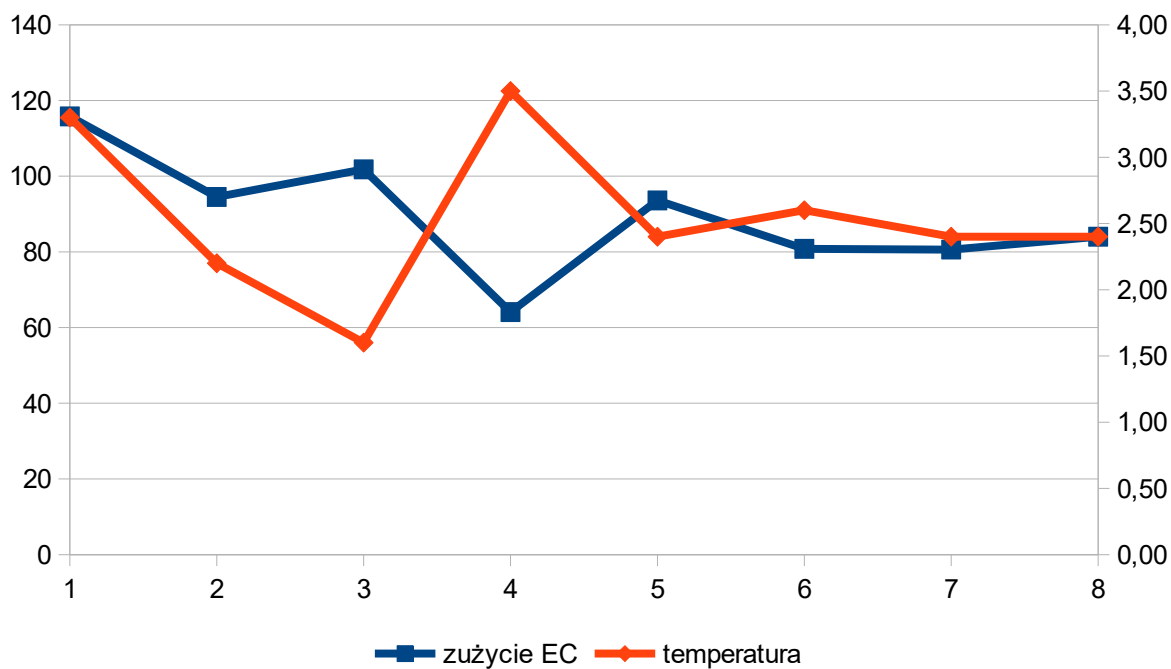
ZUŻYCIE ENERGII W SEZONACH GRZEWCZYCH

Sezon grzewczy	zużycie EC (GJ)	średnia temperatura
Sezon15/16	587	5,05
Sezon16/17	694,9	3,40
Sezon17/18	537,7	4,34
Sezon18/19	540,09	4,90
Sezon19/20	506,4	5,71
Sezon20/21	580,9	3,93
Sezon21/22	549,1	4,43



ZUŻYCIENIE ENERGII W MIESIĄCACH O ZBLIŻONEJ ŚREDNIEJ TEMPERATURZE

rok	miesiąc	temperatura	zużycie EC (GJ)
2015	12	3,30	115,8
2016	11	2,20	94,5
2017	12	1,60	101,8
2018	11	3,50	64,1
2019	12	2,40	93,6
2020	2	2,60	80,8
2021	3	2,40	80,6
2022	3	2,40	84

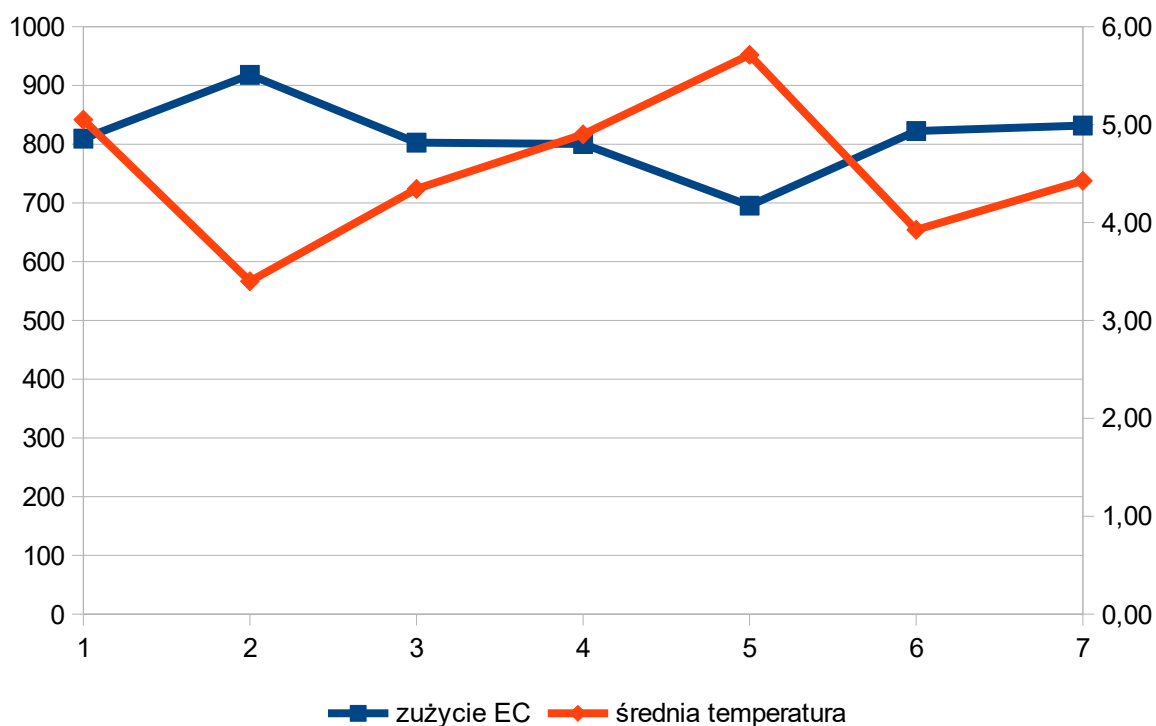


Zestawienie pokazuje, że w możliwie zbliżonych do siebie warunkach pogodowych termomodernizacja budynku przy ul. Ułanów 27 pozwoliła **uzyskać oszczędności od 27,5%** (grudzień 2015 – marzec 2022, przy różnicy temperatur 0,9 stopnia) **do 44,6%** (grudzień 2015 – listopad 2018, przy różnicy temperatur 0,2 stopnia)

4.1 Ułanów 29

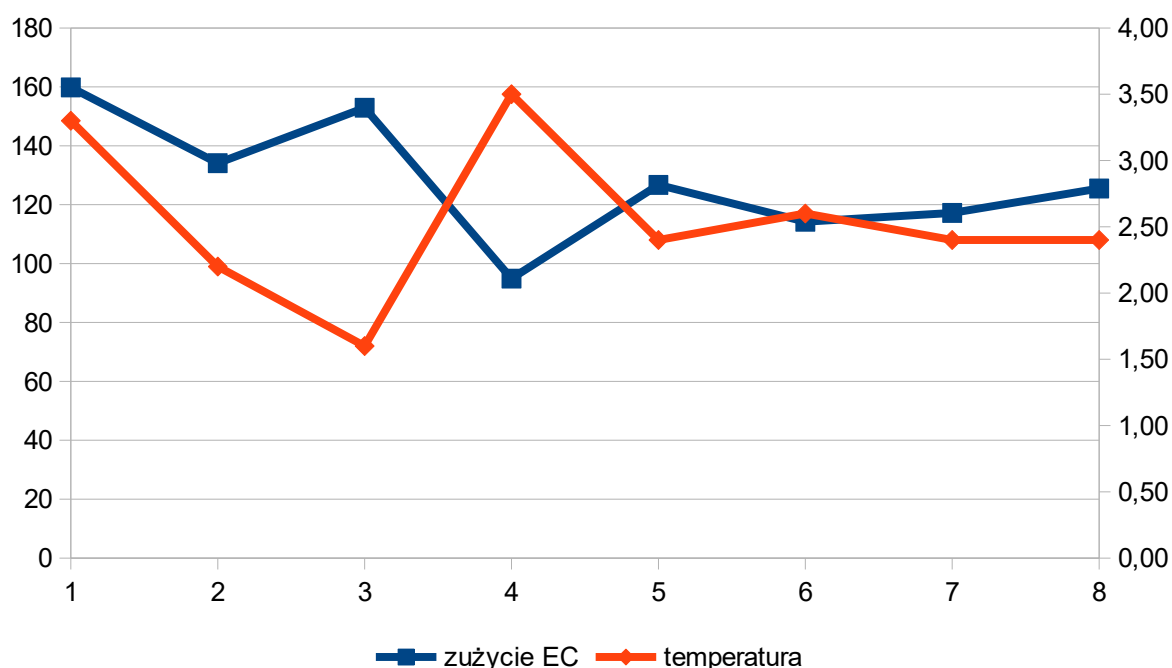
ZUŻYCIE ENERGII W SEZONACH GRZEWCZYCH

Sezon grzewczy	zużycie EC (GJ)	średnia temperatura
Sezon15/16	809,4	5,05
Sezon16/17	917,9	3,40
Sezon17/18	802,6	4,34
Sezon18/19	800,22	4,90
Sezon19/20	695,3	5,71
Sezon20/21	822,4	3,93
Sezon21/22	831,6	4,43



ZUŻYCIE ENERGII W MIESIĄCACH O ZBLIŻONEJ ŚREDNIEJ TEMPERATURZE

rok	miesiąc	temperatura	zużycie EC (GJ)
2015	12	3,30	159,8
2016	11	2,20	134,1
2017	12	1,60	152,9
2018	11	3,50	94,9
2019	12	2,40	126,7
2020	2	2,60	114,2
2021	3	2,40	117,2
2022	3	2,40	125,5



Zestawienie pokazuje, że w możliwie zbliżonych do siebie warunkach pogodowych termomodernizacja budynku przy ul. Ułanów 29 pozwoliła **uzyskać oszczędności od 21,5%** (grudzień 2015 – marzec 2022, przy różnicy temperatur 0,9 stopnia) **do 40,6%** (grudzień 2015 – listopad 2018, przy różnicy temperatur 0,2 stopnia)

5. Podsumowanie

Ze względu na dużą liczbę czynników (głównie pogodowych) wpływających na zużycie energii cieplnej do ogrzewania budynków, analiza wpływu termomodernizacji na poziom konsumpcji energii jest niezwykle trudna. Oczywistym jest, że nawet wybrana metoda porównywania miesięcy o zbliżonych temperaturach średnich obarczona jest błędem.

Analizując zużycie energii cieplnej w budynku Ułanów 25 (a więc najnowszym budynku spółdzielni, nieobjętym termomodernizacją ze względu na spełnianie przez niego aktualnie obowiązujących norm izolacyjności cieplnej) można zauważyć, że różnice zużycia energii cieplnej w miesiącach o zbliżonej średniej temperaturze kształtują się od 7,5% (listopad 2016 – marzec 2022, różnica temperatur 0,2 stopnia) do 8,6 % (grudzień 2015 – listopad 2018, różnica temperatur 0,2 stopnia). Można zatem przypuszczać, że za nawet ponad 8% zmian w zużyciu energii do ogrzewania budynków (w podanych warunkach) odpowiadają inne czynniki atmosferyczne niż średnia temperatura i należałoby to uwzględnić analizując efekty termomodernizacji.

Reasumując oszczędności osiągnięte w wyniku termomodernizacji spółdzielni mieszkaniowej „Medyk” (w miesiącach o zbliżonej do siebie temperaturze średniej) przedstawia poniższa tabela

	15	17	19	23	27	29	Medyk
od	27,06%	27,67%	28,88%	25,20%	27,46%	21,46%	26,13%
do	37,10%	38,15%	41,45%	36,73%	44,65%	40,61%	39,86%

a po korekcie o współczynnik dotyczący innych czynników atmosferycznych ustalony na podstawie analizy budynku Ułanów 25 tj. 8,07%

	15	17	19	23	27	29	Medyk
od	18,99%	19,60%	20,81%	17,13%	19,39%	13,40%	18,06%
do	29,03%	30,08%	33,38%	28,67%	36,58%	32,55%	31,79%

Przygotowanie danych: Luiza Skrzek, członek zarządu SM „Medyk”

Analiza danych: Marek Lesiak, członek zarządu SM „Medyk”