

Rozpatrywane są następujące warianty wymienione w tabeli poniżej.

Nr wariantu	Skrótowy zakres prac
1	2
1	ściany piwnic łączników, stropodachy nad maszynowniami, stropodachy nad blokami, stropodachy nad łącznikami, wrota i drzwi stalowe w bloku „C”, ściany kondygnacji nadziemnych bloków, ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna, instalacja c.o.
2	stropodachy nad maszynowniami, stropodachy nad blokami, stropodachy nad łącznikami, wrota i drzwi stalowe w bloku „C”, ściany kondygnacji nadziemnych bloków, ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna, instalacja c.o.
3	stropodachy nad blokami, stropodachy nad łącznikami, wrota i drzwi stalowe w bloku „C”, ściany kondygnacji nadziemnych bloków, ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna, instalacja c.o.
4	stropodachy nad łącznikami, wrota i drzwi stalowe w bloku „C”, ściany kondygnacji nadziemnych bloków, ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna, instalacja c.o.
5	wrota i drzwi stalowe w bloku „C”, ściany kondygnacji nadziemnych bloków, ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna, instalacja c.o.
6	ściany kondygnacji nadziemnych bloków, ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna, instalacja c.o.
7	ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna, instalacja c.o.
8	stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna, instalacja c.o.
9	drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna, instalacja c.o.
10	ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna, instalacja c.o.
11	ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna, instalacja c.o.
12	stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna, instalacja c.o.
13	stare okna, instalacja c.o.
14	instalacja c.o.

7.4.2. Obliczenie zdyskontowanej wartości netto NPV wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

$$O_{0,1z} = 51,41 \text{ zł/GJ}$$

$$O_{0,1m} = 8\,172,59 \text{ zł/MW/m-c}$$

$$Ab_{0,1} = 365,31 \text{ zł/m-c}$$

$$Q_{0co} = 15\,736,06 \text{ GJ/rok}$$

$$Q_{0cw} = 4\,161,14 \text{ GJ/rok}$$

$$Q_{0went} = 8\,308,69 \text{ GJ/rok}$$

$$q_{0co} = 2,580240 \text{ MW – moc obliczeniowa}$$

$$q_{0,1cw \max.} = 0,21577 \text{ MW – moc obliczeniowa}$$

$$q_{0,1went} = 2,99269 \text{ MW – moc obliczeniowa}$$

$$\eta_0 = 0,5400$$

$$w_{t0} \cdot w_{d0} = 0,9500$$

$$w_{t1} \cdot w_{d1} = 0,9500$$

$$Q_{0co}' = 27\,683,81 \text{ GJ/rok}$$

$$Q_{0r} = 2\,636\,313 \text{ zł/rok (koszt eksploatacji budynku ustalono dla mocy obliczeniowych, warunków standardowego sezonu ogrzewczego oraz obliczeniowych temperatur wewnętrznych w budynku)}$$

Nr war.	Q_{1co} [GJ/rok]	Q_{1cw} [GJ/rok]	Q_{1went} [GJ/rok]	η_1	Q_{1co}' [GJ/rok]	q_1 [MW]	Q_{1r} [zł/rok]	ΔQ_r [zł/rok]	$N^*)$ [zł]	SPBT [lat]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	10 124,60	4 161,14	8 308,69	0,6626	26 985,93	5,05058	1 886 997	749 316	7 800 823	10,41
2	10 168,05	4 161,14	8 308,69	0,6626	27 048,23	5,05608	1 890 739	745 574	7 754 921	10,40
3	10 215,82	4 161,14	8 308,69	0,6626	27 116,72	5,06236	1 894 876	741 437	7 680 916	10,36
4	11 177,91	4 161,14	8 308,69	0,6626	28 496,11	5,19071	1 978 375	657 938	6 196 526	9,42
5	11 203,32	4 161,14	8 308,69	0,6626	28 532,54	5,19437	1 980 607	655 706	6 171 992	9,41
6	11 246,90	4 161,14	8 308,69	0,6626	28 595,03	5,20041	1 984 412	651 901	6 113 737	9,38
7	13 516,41	4 161,14	8 308,69	0,6626	31 848,93	5,49788	2 180 862	455 451	3 279 572	7,20
8	13 758,03	4 161,14	8 308,69	0,6626	32 195,35	5,52618	2 201 446	434 867	2 873 550	6,61
9	13 840,62	4 161,14	8 308,69	0,6626	32 313,76	5,53722	2 208 616	427 697	2 769 782	6,48
10	13 843,70	4 161,14	8 308,69	0,6626	32 318,18	5,53764	2 208 884	427 428	2 763 352	6,47
11	14 007,65	4 161,14	8 308,69	0,6626	32 553,24	5,56110	2 223 269	413 044	2 609 429	6,32
12	14 554,20	4 161,14	8 308,69	0,6626	33 336,85	5,63468	2 270 769	365 544	2 289 669	6,264
13	14 600,30	4 161,14	8 308,69	0,6626	33 402,95	5,64102	2 274 789	361 524	2 267 525	6,272
14	15 736,06	4 161,14	8 308,69	0,6626	35 031,34	5,78870	2 372 985	263 328	516 400	1,96

*) nakład na przedsięwzięcie termomodernizacyjne powiększony o koszt audytu energetycznego w wysokości 15 000 zł.

7.4.3. Ocena wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań „Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów”

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna *)		
		[zł]	[zł/rok]	[%]		20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	2	3	4	5	<div>[zł] [%]</div>	7	8	9
1.	ściany piwnic łączników, stropodachy nad maszynowniami, stropodachy nad blokami, stropodachy nad łącznikami, wrota i drzwi stalowe w bloku „C”, ściany kondygnacji nadziemnych bloków, ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.	7 800 823,00	749 316	32,79%	7 800 823,00 100 %	1 560 164,60 zł	1 248 131,68 zł	1 493 982,00 zł

7.4.3. Ocena wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań „Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów”

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna *)		
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł] [%]	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	ściany piwnic łączników, stropodachy nad maszynowniami, stropodachy nad blokami, stropodachy nad łącznikami, wrota i drzwi stalowe w bloku „C”, ściany kondygnacji nadziemnych bloków, ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.	7 800 823,00	749 316	32,79%	7 800 823,00 100 %	1 560 164,60 zł	1 248 131,68 zł	1 493 982,00 zł

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna *)		
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł] [%]	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.	stropodachy nad maszynowniami, stropodachy nad blokami, stropodachy nad łącznikami, wrota i drzwi stalowe w bloku „C”, ściany kondygnacji nadziemnych bloków, ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.	7 754 921,00	745 574	32,64%	7 754 921,00 100 %	1 550 984,20	1 240 787,36	1 491 148,00

Audyt energetyczny wykonawczy budynku Szpitala Wojewódzkiego w Łomży
przy Al. Piłsudskiego 11

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite		Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna *)		
		[zł]	3	[zł/rok]	4	5	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
						[zł] [%]	[zł]	[zł]	[zł]
1	2		3	4	5	6	7	8	9
3.	stropodachy nad blokami, stropodachy nad łącznikami, wrota i drzwi stalowe w bloku „C”, ściany kondygnacji nadziemnych bloków, ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.	7 680 916,00		741 437	32,47%	6 680 916,00 100 %	1 536 183,20	<u>1 228 946,56</u>	1 482 874,00
4.	stropodachy nad łącznikami, wrota i drzwi stalowe w bloku „C”, ściany kondygnacji nadziemnych bloków, ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.	6 196 526,00		657 938	29,03%	6 196 526,00 100 %	1 239 305,20	<u>991 444,16</u>	1 315 876,00

Audyt energetyczny wykonawczy budynku Szpitala Wojewódzkiego w Łomży
przy Al. Piłsudskiego 11

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna *)		
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł] [%]	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.	- stropodachy nad blokami, stropodachy nad łącznikami, wrota i drzwi stalowe w bloku „C”, ściany kondygnacji nadziemnych bloków,							
	- ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników,	7 680 916,00	741 437	32,47%	6 680 916,00 100 %	1 536 183,20	<u>1 228 946,56</u>	1 482 874,00
4.	- ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.							
	- stropodachy nad łącznikami, wrota i drzwi stalowe w bloku „C”, ściany kondygnacji nadziemnych bloków,							
	- ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników,	6 196 526,00	657 938	29,03%	6 196 526,00 100 %	1 239 305,20	<u>991 444,16</u>	1 315 876,00
	- ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.							

Audyt energetyczny wykonawczy budynku Szpitala Wojewódzkiego w Łomży
przy Al. Piłsudskiego 11

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna *)		
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł] [%]	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	- wrota i drzwi stalowe w bloku „C”, ściany kondygnacji nadziemnych bloków,							
	- ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników,	6 171 992,00	655 706	28,94%	6 171 992,00 100 %	1 234 398,40	<u>987 518,72</u>	1 311 412,00
6.	- ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.							
	- ściany kondygnacji nadziemnych bloków,							
	- ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników,	6 113 737,00	651 901	28,79%	6 113 737,00 100 %	1 222 747,40	<u>978 197,92</u>	1 303 802,00
	- ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.							

Audyt energetyczny wykonawczy budynku Szpitala Wojewódzkiego w Łomży
przy Al. Piłsudskiego 11

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna *)		
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł] [%]	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.	ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.	3 279 572,00	455 451	20,68%	3 279 572,00 100 %	655 914,40	<u>524 731,52</u>	910 902,00
8.	stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.	2 873 550,00	434 867	19,82%	2 873 550,00 100 %	574 710,00	<u>459 768,00</u>	869 734,00
9.	drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.	2 769 782,00	427 697	19,52%	2 875 575,00 100 %	553 956,40	<u>443 165,12</u>	855 394,00

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna *)		
		[zł]	[zł/rok]	[%]	$\frac{[zł]}{[%]}$	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.	ściany piwnic bloków, stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.	3 279 572,00	455 451	20,68%	3 279 572,00 100 %	655 914,40	<u>524 731,52</u>	910 902,00
8.	stare drzwi zewnętrzne, drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.	2 873 550,00	434 867	19,82%	2 873 550,00 100 %	574 710,00	<u>459 768,00</u>	869 734,00
9.	drzwi zewnętrzne maszynowni, ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.	2 769 782,00	427 697	19,52%	2 875 575,00 100 %	553 956,40	<u>443 165,12</u>	855 394,00

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna *)		
		[zł]	[zł/rok]	[%]	$\frac{[zł]}{[%]}$	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.	ściany kondygnacji nadziemnych łączników, ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.	2 763 352,00	427 428	19,51%	2 869 145,00 100 %	552 670,40	<u>442 136,32</u>	854 856,00
11.	ściany maszynowni, stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.	2 609 429,00	413 044	18,93%	2 712 317,00 100 %	521 885,80	<u>417 508,64</u>	826 088,00
12.	stropy nad przejściami w bloku „C”, stare okna instalacja c.o.	2 289 669,00	365 544	16,98%	2 293 413,00 100 %	457 933,80	<u>366 347,04</u>	731 088,00
13.	stare okna instalacja c.o.	2 267 525,00	361 524	16,81%	2 267 610,00 100 %	453 505,00	<u>362 804,00</u>	723 048,00
14.	instalacja c.o.	516 400,00	263 328	12,76%	516 400,00 100 %	103 280,00	<u>82 624,00</u>	526 656,00

Optymalnym wariantem, uwzględniającym życzenie inwestora oraz spełniającym wszystkie warunki stawiane przez Ustawę jest wariant nr 1. Możliwymi do realizacji są również następujące warianty: nr 2÷6 i 14.

7.4.4. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Optymalnym jest **wariant nr 1**, obejmujący następujące usprawnienia:

- docieplenie ścian zewnętrznych piwnic bloków „A”, „B”, „C”, „D” i „E”,
- docieplenie ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych bloków „A”, „B”, „C”, „D” i „E”,
- docieplenie stropodachów nad blokami „A”, „B”, „C”, „D” i „E” (wentylowanych),
- docieplenie stropów nad przejściami w bloku „C”,
- docieplenie ścian zewnętrznych maszynowni i poddaszy,
- docieplenie stropodachów nad maszynowniami (pełnych),
- docieplenie ścian zewnętrznych piwnic łączników „F” i „G”,
- docieplenie ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych łączników „F” i „G”,
- docieplenie stropodachów nad łącznikami,
- wymianę starych okien,
- wymianę starych drzwi zewnętrznych,
- wymianę drzwi zewnętrznych maszynowni,
- wymianę wrót i drzwi stalowych w bloku „C”.
- modernizację instalacji c.o..

8. OPIS TECHNICZNY OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

8.1. Opis robót

W ramach **wariantu 1** przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Ocieplić ściany zewnętrzne piwnic bloków „A”, „B”, „C”, „D” i „E” warstwą izolacji termicznej o oporze cieplnym $R = 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (np. metodą BSO z warstwą styropianu grubości 14 cm o $\lambda = 0,040 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ oraz ściany zagłębione w gruncie na 1 m styropianem ekstrudowanym lub TERMO-W warstwą o grubości dostosowanej do współczynnika λ styropianu). Koszt ocieplenia $1\,197,0 \text{ m}^2$ tych ścian wyniesie **406 022 zł**.
2. Ocieplić ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych bloków „A”, „B”, „C”, „D” i „E” warstwą izolacji termicznej o oporze cieplnym $R = 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (np. metodą BSO z warstwą styropianu oraz wełny mineralnej (w bloku „A” powyżej 25 m wysokości) grubości 14 cm i $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$). Koszt ocieplenia $11\,066 \text{ m}^2$ tych ścian i $2\,056 \text{ m}^2$ i $159,0 \text{ m}^2$ ościeży wyniesie **2 834 165 zł**.

Ściany nadziemne pawilonu A docieplono styropianem o $\lambda = 0,039 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ i wełną mineralną o $\lambda = 0,037 \text{ W/m} \cdot \text{K}$.

3. Ocieplić stropodachy z przestrzenią wentylacyjną nad blokami „A”, „B”, „C”, „D” i „E” warstwą izolacji termicznej o oporze cieplnym $R = 3,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (np. granulatem z wełny mineralnej skalnej lub szklanej albo masą celulozową np. „ekofiber” o grubości 12 cm i $\lambda = 0,04 \text{ W/m} \cdot \text{K}$). Koszt ocieplenia $6\,144,0 \text{ m}^2$ tych stropodachów wyniesie **1 484 390 zł**.

Zastosowano granulaty o $\lambda = 0,039 \text{ W/m} \cdot \text{K}$.

Optymalnym wariantem, uwzględniającym życzenie inwestora oraz spełniającym wszystkie warunki stawiane przez Ustawę jest wariant nr 1. Możliwymi do realizacji są również następujące warianty: nr 2÷6 i 14.

7.4.4. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Optymalnym jest **wariant nr 1**, obejmujący następujące usprawnienia:

- docieplenie ścian zewnętrznych piwnic bloków „A”, „B”, „C”, „D” i „E”,
- docieplenie ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych bloków „A”, „B”, „C”, „D” i „E”,
- docieplenie stropodachów nad blokami „A”, „B”, „C”, „D” i „E” (wentylowanych),
- docieplenie stropów nad przejściami w bloku „C”,
- docieplenie ścian zewnętrznych maszynowni i poddaszy,
- docieplenie stropodachów nad maszynowniami (pełnych),
- docieplenie ścian zewnętrznych piwnic łączników „F” i „G”,
- docieplenie ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych łączników „F” i „G”,
- docieplenie stropodachów nad łącznikami,
- wymianę starych okien,
- wymianę starych drzwi zewnętrznych,
- wymianę drzwi zewnętrznych maszynowni,
- wymianę wrót i drzwi stalowych w bloku „C”,
- modernizację instalacji c.o..

8. OPIS TECHNICZNY OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

8.1. Opis robót

W ramach **wariantu 1** przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Ocieplić ściany zewnętrzne piwnic bloków „A”, „B”, „C”, „D” i „E” warstwą izolacji termicznej o oporze cieplnym $R = 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (np. metodą BSO z warstwą styropianu grubości 14 cm o $\lambda = 0,040 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ oraz ściany zagłębione w gruncie na 1 m styropianem ekstrudowanym lub TERMO-W warstwą o grubości dostosowanej do współczynnika λ styropianu). Koszt ocieplenia $1\,197,0 \text{ m}^2$ tych ścian wyniesie **406 022 zł**.
2. Ocieplić ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych bloków „A”, „B”, „C”, „D” i „E” warstwą izolacji termicznej o oporze cieplnym $R = 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (np. metodą BSO z warstwą styropianu oraz wełny mineralnej (w bloku „A” powyżej 25 m wysokości) grubości 14 cm i $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$). Koszt ocieplenia $11\,066 \text{ m}^2$ tych ścian i $2\,056 \text{ m}^2$ i $159,0 \text{ m}^2$ ościeży wyniesie **2 834 165 zł**.
Ściany nadziemna pawilonu A docieplono styropianem o $\lambda = 0,039 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ i wełną mineralną o $\lambda = 0,037 \text{ W/m} \cdot \text{K}$.
3. Ocieplić stropodachy z przestrzenią wentylacyjną nad blokami „A”, „B”, „C”, „D” i „E” warstwą izolacji termicznej o oporze cieplnym $R = 3,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (np. granulem z wełny mineralnej skalnej lub szklanej albo masą celulozową np. „ekofiber” o grubości 12 cm i $\lambda = 0,04 \text{ W/m} \cdot \text{K}$). Koszt ocieplenia $6\,144,0 \text{ m}^2$ tych stropodachów wyniesie **1 484 390 zł**.

Zastosowano granulat o $\lambda = 0,039 \text{ W/m} \cdot \text{K}$.

4. Ocieplić stropy nad przejściami bloku „C” warstwą izolacji termicznej o oporze cieplnym $R = 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (np. metodą BSO z warstwą styropianu grubości 14 cm i $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ - od spodu stropu). Koszt ocieplenia $166,0 \text{ m}^2$ tych stropów wyniesie **22 144 zł**.
5. Ocieplić ściany zewnętrzne maszynowni i poddaszy warstwą izolacji termicznej o oporze cieplnym $R = 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (np. metodą BSO z warstwą styropianu oraz wełny mineralnej (w bloku „A” powyżej 25 m wysokości) grubości 14 cm i $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$). Koszt ocieplenia $1\,400,0 \text{ m}^2$ tych ścian wyniesie **319 760 zł**.
6. Ocieplić stropodachy pełne nad maszynowniami warstwą izolacji termicznej o oporze cieplnym $R = 3,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (np. twardymi płytami dachowymi z wełny mineralnej o grubości 12 cm i $\lambda = 0,04 \text{ W/m} \cdot \text{K}$). Koszt ocieplenia $549,0 \text{ m}^2$ tych stropodachów wyniesie **74 005 zł**.
W pawilonie A i E zastosowano wełnę twardą o $\lambda = 0,039 \text{ W/m} \cdot \text{K}$.
7. Ocieplić ściany zewnętrzne piwnic łączników „F” i „G” warstwą izolacji termicznej o oporze cieplnym $R = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (np. metodą BSO z warstwą styropianu grubości 10 cm o $\lambda = 0,040 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ oraz ściany zagłębione w gruncie na 1 m styropianem ekstrudowanym lub np. TERMO-W warstwą o grubości dostosowanej do współczynnika λ styropianu). Koszt ocieplenia $118,0 \text{ m}^2$ tych ścian wyniesie **45 902 zł**.
8. Ocieplić ściany zewnętrzne nadziemne łączników „F” i „G” warstwą izolacji termicznej o oporze cieplnym $R = 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (np. metodą BSO z warstwą styropianu grubości 14 cm i $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$). Koszt ocieplenia $689,0 \text{ m}^2$ tych ścian wyniesie **153 923 zł**.
9. Ocieplić stropodachy pełne nad łącznikami „F” i „G” warstwą izolacji termicznej o oporze cieplnym $R = 3,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (np. twardymi płytami dachowymi z wełny mineralnej o grubości 12 cm i $\lambda = 0,04 \text{ W/m} \cdot \text{K}$). Koszt ocieplenia $182,0 \text{ m}^2$ tych stropodachów wyniesie **24 534 zł**.
10. Wymienić stare okna w budynku na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,60 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ z napływem powietrza zewnętrznego w ilości niezbędnej dla potrzeb wentylacyjnych przez urządzenia nawiewne umieszczane w oknach lub innych częściach przegród zewnętrznych. Koszt wymiany $2\,466,26 \text{ m}^2$ tych okien wyniesie **1 751 125 zł**.
11. Wymienić stare drzwi zewnętrzne budynku na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U = 2,00 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$. Koszt wymiany $91,83 \text{ m}^2$ tych drzwi wyniesie **103 768 zł**.
12. Wymienić drzwi zewnętrzne maszynowni (włazów) na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U = 2,00 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$. Koszt wymiany $5,69 \text{ m}^2$ tych drzwi wyniesie **6 430 zł**.
13. Wymienić wrota i drzwi stalowe w bloku „C” na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U = 2,00 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$. Koszt wymiany $50,22 \text{ m}^2$ tych drzwi wyniesie **58 255 zł**.
14. Wykonać modernizację instalacji c.o. obejmującą: płukanie instalacji, demontaż centralnych sieci odpowietrzających i montaż odpowietrzników automatycznych, montaż przygrzejnikowych zaworów termostatycznych, próby szczelności instalacji i próby na gorąco z regulacją. Koszt modernizacji instalacji c.o. wyniesie około **501 400 zł**.

Uwagi:

1. Podane ceny są cenami brutto.

2. W kosztach uwzględniono wykonanie robót towarzyszących dociepleniu ścian oraz stropodachów, w tym również wymianę zużytej i niespełniającej aktualnych wymagań instalacji odgromowej.
3. W kosztach termomodernizacji ująć należy koszt wykonania audytu energetycznego w wysokości 15 000 zł.
4. Po wykonaniu docieplenia zgodnie z wariantem optymalnym należy instalację centralnego ogrzewania dostosować do zmniejszonego zapotrzebowania na moc cieplną budynku.

8.2. Charakterystyka finansowa

Kalkulowany koszt robót wyniesie	7 800 823,00 zł
Udział środków własnych inwestora	0 zł (0 %)
Kredyt bankowy	7 800 823,00 zł (100 %)
Przewidywana premia termomodernizacyjna	1 248 131,68 zł

8.3. Dalsze działania inwestora

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej,
2. Zorganizowanie przetargu (zapytania niezbędnych cenę) na wykonanie niezbędnych projektów,
3. Zorganizowanie przetargu na wykonanie robót budowlanych i instalacyjnych,
4. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót,
5. Realizację robót i odbiór techniczny,
6. Ocena rezultatów przedsięwzięcia,
7. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną po wykonaniu inwestycji.
8. Spłata 75% kredytu.

2. W kosztach uwzględniono wykonanie robót towarzyszących dociepleniu ścian oraz stropodachów, w tym również wymianę zużytej i niespełniającej aktualnych wymagań instalacji odgromowej.
3. W kosztach termomodernizacji ująć należy koszt wykonania audytu energetycznego w wysokości 15 000 zł.
4. Po wykonaniu docieplenia zgodnie z wariantem optymalnym należy instalację centralnego ogrzewania dostosować do zmniejszonego zapotrzebowania na moc cieplną budynku.

8.2. Charakterystyka finansowa

Kalkulowany koszt robót wyniesie 7 800 823,00 zł
Udział środków własnych inwestora 0 zł (0 %)
Kredyt bankowy 7 800 823,00 zł (100 %)
Przewidywana premia termomodernizacyjna 1 248 131,68 zł

8.3. Dalsze działania inwestora

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej,
2. Zorganizowanie przetargu (zapytania niezbędnych cen) na wykonanie niezbędnych projektów,
3. Zorganizowanie przetargu na wykonanie robót budowlanych i instalacyjnych,
4. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót,
5. Realizację robót i odbiór techniczny,
6. Ocena rezultatów przedsięwzięcia,
7. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną po wykonaniu inwestycji.
8. Spłata 75% kredytu.

ZAŁĄCZNIK 1 Dane do audytu energetycznego

- Z1.1 Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych
- Z1.2 Obliczenia strumienia powietrza wentylacyjnego
- Z1.3 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej
- Z1.4 Jednostkowe koszty energii cieplnej dla stanu istniejącego

Z1.1 Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

PAWILON A (BLOK 1A)

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]
1	2	3	4	5	6	7
1, 2, 3	Ściany zewnętrzne piwnic	<ul style="list-style-type: none"> - tynk cem.-wap. - żelbet - styropian - 2 × papa na lepiku - płytki klinkierowe 	1,5 20,0 3,0 0,5 2,0	0,82 1,70 0,045 0,18 1,05	$R_i + R_e = 0,17$ 0,018 0,118 0,667 0,028 0,019	0,98
5, 7	Ściany zewnętrzne szczytowe	<ul style="list-style-type: none"> - tynk cementowy - gazobeton - żelbet - gazobeton - tynk cem.-wap. 	1,5 12,0 20,0 12,0 1,5	0,82 0,38 1,70 0,38 0,82	$R_i + R_e = 0,17$ 0,018 0,316 0,118 0,316 0,018	1,05
4, 6	Ściany zewnętrzne podłużne	<ul style="list-style-type: none"> - tynk cem.-wap. - gazobeton - cegła dziurawka - tynk cem.-wap. 	1,5 24,0 6,5 1,5	0,82 0,38 0,62 0,82	$R_i + R_e = 0,17$ 0,018 0,632 0,105 0,018	1,06
8, 9, 10, 11	Ściany zewnętrzne maszynowni	<ul style="list-style-type: none"> - tynk cem.-wap. - gazobeton - tynk cem.-wap. 	2,0 24,0 1,5	0,82 0,38 0,82	$R_i + R_e = 0,17$ 0,024 0,632 0,018	1,18
12	stropodach (wentylowany)	<ul style="list-style-type: none"> - gładź cementowa - 2 × papa - styropian - gładź cementowa - strop Ackermana 	3,0 0,5 5,0 1,5 25,0	1,00 0,18 0,045 1,00 -	$R_i + R_e = 0,20$ 0,030 0,028 1,111 0,015 0,260	0,61
13	Stropodach (pełny) nad maszynownią	<ul style="list-style-type: none"> - 3 × papa na lepiku - gładź cementowa - gruz z betonu lekkiego • warstwa o gr. 12 cm • warstwa 24 cm - gładź cementowa - 2 × papa - styropian - strop Ackermana 	0,7 3,3 12,0÷36,0 - 12 - 12÷36 3,0 0,7 3,0 25,0	0,18 1,00 0,38 - - 1,00 0,18 0,045 -	$R_i + R_e = 0,14$ 0,039 0,033 0,316 $R_i = 0,632$ 0,030 0,039 0,667 0,260	0,55*

* współczynnik przenikania ciepła komponentu z warstwą o zmiennej grubości

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	ΣR [m ² K/W]
1	2	3	4	5	6	7
87	Podłoga w piwnicy	– lastrico – beton z gładzią cem. – gazobeton – papa – piasek	3,0 10,0 12,0 0,5 30,0	1,05 1,00 0,38 0,18 0,40	0,029 0,100 0,316 0,028 0,750	1,22
-	Ściany ze- wnętrzne piwnic	– tynk cem.-wap. – żelbet – styropian – 2 × papa na lepiku – cegła pełna	1,5 20,0 3,0 0,5 12,0	0,82 1,70 0,045 0,18 0,77	0,018 0,118 0,667 0,028 0,156	0,99

PAWILON B (BLOK 1B)

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]
1	2	3	4	5	6	7
14, 15, 16, 17	Ściany ze- wnętrzne piw- nic	– tynk cem.-wap. – żelbet – styropian – 2 × papa na lepiku – płytki klinkierowe	1,5 20,0 3,0 0,5 2,0	0,82 1,70 0,045 0,18 1,05	$R_i + R_e = 0,17$ 0,018 0,118 0,667 0,028 0,019	0,98
19, 21	Ściany ze- wnętrzne szczytowe	– tynk cementowy – gazobeton – żelbet – gazobeton – tynk cem.-wap.	1,5 12,0 20,0 12,0 1,5	0,82 0,38 1,70 0,38 0,82	$R_i + R_e = 0,17$ 0,018 0,316 0,118 0,316 0,018	1,05
18, 20	Ściany ze- wnętrzne po- dłużne	– tynk cem.-wap. – gazobeton – cegła dziurawka – tynk cem.-wap.	1,5 24,0 6,5 1,5	0,82 0,38 0,62 0,82	$R_i + R_e = 0,17$ 0,018 0,632 0,105 0,018	1,06
22, 23, 24, 25	Ściany ze- wnętrzne pod- daszy i maszy- nowni	– tynk cem.-wap. – gazobeton – tynk cem.-wap.	2,0 24,0 1,5	0,82 0,38 0,82	$R_i + R_e = 0,17$ 0,024 0,632 0,018	1,18

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	ΣR [m ² K/W]
1	2	3	4	5	6	7
87	Podłoga w piwnicy	– lastrico – beton z gładzią cem. – gazobeton – papa – piasek	3,0 10,0 12,0 0,5 30,0	1,05 1,00 0,38 0,18 0,40	0,029 0,100 0,316 0,028 0,750	1,22
-	Ściany zewnętrzne piwnic	– tynk cem.-wap. – żelbet – styropian – 2 × papa na lepiku – cegła pełna	1,5 20,0 3,0 0,5 12,0	0,82 1,70 0,045 0,18 0,77	0,018 0,118 0,667 0,028 0,156	0,99

PAWILON B (BLOK 1B)

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]
1	2	3	4	5	6	7
14, 15, 16, 17	Ściany zewnętrzne piwnic	– tynk cem.-wap. – żelbet – styropian – 2 × papa na lepiku – płytki klinkierowe	1,5 20,0 3,0 0,5 2,0	0,82 1,70 0,045 0,18 1,05	$R_i + R_e = 0,17$ 0,018 0,118 0,667 0,028 0,019	0,98
19, 21	Ściany wewnętrzne szczytowe	– tynk cementowy – gazobeton – żelbet – gazobeton – tynk cem.-wap.	1,5 12,0 20,0 12,0 1,5	0,82 0,38 1,70 0,38 0,82	$R_i + R_e = 0,17$ 0,018 0,316 0,118 0,316 0,018	1,05
18, 20	Ściany zewnętrzne podłużne	– tynk cem.-wap. – gazobeton – cegła dziurawka – tynk cem.-wap.	1,5 24,0 6,5 1,5	0,82 0,38 0,62 0,82	$R_i + R_e = 0,17$ 0,018 0,632 0,105 0,018	1,06
22, 23, 24, 25	Ściany wewnętrzne poddaszy i maszynowni	– tynk cem.-wap. – gazobeton – tynk cem.-wap.	2,0 24,0 1,5	0,82 0,38 0,82	$R_i + R_e = 0,17$ 0,024 0,632 0,018	1,18

1	2	3	4	5	6	7
26	stropodach (wentylowany)	– gładź cementowa – 2 × papa – styropian – gładź cementowa – strop Ackermana	3,0 0,5 5,0 1,5 25,0	1,00 0,18 0,045 1,00 –	$R_i + R_e = 0,20$ 0,030 0,028 1,111 0,015 0,260	0,61
27	Stropodach (pełny) nad maszynownią	– 3 × papa na lepiku – gładź cementowa – gruz z betonu lekkiego • warstwa o gr. 12 cm • warstwa 24 cm – gładź cementowa – 2 × papa – styropian – strop Ackermana	0,7 3,3 12,0÷36,0 - 12 - 12÷36 3,0 0,7 3,0 25,0	0,18 1,00 0,38 1,00 0,18 0,045 –	$R_i + R_e = 0,14$ 0,039 0,033 0,316 $R_i = 0,632$ 0,030 0,039 0,667 0,260	0,55*

* współczynnik przenikania ciepła komponentu z warstwą o zmiennej grubości

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	ΣR [m ² K/W]
1	2	3	4	5	6	7
88	Podłoga w piwnicy	– lastrico – beton z gładzią cem. – gazobeton – papa – piasek	3,0 10,0 12,0 0,5 30,0	1,05 1,00 0,38 0,18 0,40	0,029 0,100 0,316 0,028 0,750	1,22
-	Ściany wewnętrzne piwnic	– tynk cem.-wap. – żelbet – styropian – 2 × papa na lepiku – cegła pełna	1,5 20,0 3,0 0,5 12,0	0,82 1,70 0,045 0,18 0,77	0,018 0,118 0,667 0,028 0,156	0,99

PAWILON C (BLOK 1C)

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]
1	2	3	4	5	6	7
28	Ściany zewnętrzne piwnic	– tynk cem.-wap. – żelbet – styropian – 2 × papa na lepiku – płytki klinkierowe	1,5 20,0 3,0 0,5 2,0	0,82 1,70 0,045 0,18 1,05	$R_i + R_e = 0,17$ 0,018 0,118 0,667 0,028 0,019	0,98

1	2	3	4	5	6	7
29,31	Ściany zewnętrzne szczytowe	– tynk cementowy – gazobeton – żelbet – gazobeton – tynk cem.-wap.	1,5 12,0 20,0 12,0 1,5	0,82 0,38 1,70 0,38 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,316 0,118 0,316 0,018	1,05
30, 32	Ściany zewnętrzne podłużne	– tynk cem.-wap. – gazobeton – cegła dziurawka – tynk cem.-wap.	1,5 24,0 6,5 1,5	0,82 0,38 0,62 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,632 0,105 0,018	1,06
33, 34, 35, 36	Ściany zewnętrzne maszynowni	– tynk cem.-wap. – gazobeton – tynk cem.-wap.	2,0 24,0 1,5	0,82 0,38 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,024 0,632 0,018	1,18
37	stropodach (wentylowany)	– gładź cementowa – 2 × papa – styropian – gładź cementowa – strop Ackermana	3,0 0,5 5,0 1,5 25,0	1,00 0,18 0,045 1,00 –	$R_i+R_e=0,20$ 0,030 0,028 1,111 0,015 0,260	0,61
38	Stropodach (pełny) nad maszynownią	– 3 × papa na lepiku – gładź cementowa – gruz z betonu lekkiego • warstwa o gr.12 cm • warstwa 24 cm – gładź cementowa – 2 × papa – styropian – strop Ackermana	0,7 3,3 12,0÷36,0 - 12 - 12÷36 3,0 0,7 3,0 25,0	0,18 1,00 0,38 1,00 0,18 0,045 –	$R_i+R_e=0,14$ 0,039 0,033 0,316 $R_i=0,632$ 0,030 0,039 0,667 0,260	0,55*
39	Strop nad przejściami	– PCV/terakota/lastriko na gładzi cement. – 2 × papa na lepiku – styropian – gładź cementowa – strop Ackermana	4,0 0,5 2,0 2,0 25,0	1,00 0,18 0,045 1,00 –	$R_i+R_e=0,21$ 0,040 0,028 0,444 0,020 0,260	1,00

* współczynnik przenikania ciepła komponentu z warstwą o zmiennej grubości

1	2	3	4	5	6	7
29,31	Ściany zewnętrzne szczytowe	<ul style="list-style-type: none"> – tynk cementowy – gazobeton – żelbet – gazobeton – tynk cem.-wap. 	1,5 12,0 20,0 12,0 1,5	0,82 0,38 1,70 0,38 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,316 0,118 0,316 0,018	1,05
30, 32	Ściany zewnętrzne podłużne	<ul style="list-style-type: none"> – tynk cem.-wap. – gazobeton – cegła dziurawka – tynk cem.-wap. 	1,5 24,0 6,5 1,5	0,82 0,38 0,62 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,632 0,105 0,018	1,06
33, 34, 35, 36	Ściany zewnętrzne masywne	<ul style="list-style-type: none"> – tynk cem.-wap. – gazobeton – tynk cem.-wap. 	2,0 24,0 1,5	0,82 0,38 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,024 0,632 0,018	1,18
37	stropodach (wentylowany)	<ul style="list-style-type: none"> – gładź cementowa – 2 × papa – styropian – gładź cementowa – strop Ackermana 	3,0 0,5 5,0 1,5 25,0	1,00 0,18 0,045 1,00 –	$R_i+R_e=0,20$ 0,030 0,028 1,111 0,015 0,260	0,61
38	Stropodach (pełny) nad masywnością	<ul style="list-style-type: none"> – 3 × papa na lepiku – gładź cementowa – gruz z betonu lekkiego • warstwa o gr. 12 cm • warstwa 24 cm – gładź cementowa – 2 × papa – styropian – strop Ackermana 	0,7 3,3 12,0÷36,0 - 12 - 12÷36 3,0 0,7 3,0 25,0	0,18 1,00 0,38 – – 1,00 0,18 0,045 –	$R_i+R_e=0,14$ 0,039 0,033 0,316 $R_i=0,632$ 0,030 0,039 0,667 0,260	0,55*
39	Strop nad przejściami	<ul style="list-style-type: none"> – PCV/terakota/lastrico na gładzi cement. – 2 × papa na lepiku – styropian – gładź cementowa – strop Ackermana 	4,0 0,5 2,0 2,0 25,0	1,00 0,18 0,045 1,00 –	$R_i+R_e=0,21$ 0,040 0,028 0,444 0,020 0,260	1,00

* współczynnik przenikania ciepła komponentu z warstwą o zmiennej grubości

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	ΣR [m ² K/W]
1	2	3	4	5	6	7
89	Podłoga w piwnicy	<ul style="list-style-type: none"> – lastrico – beton z gładzią cem. – gazobeton – papa – piasek 	3,0 10,0 12,0 0,5 30,0	1,05 1,00 0,38 0,18 0,40	0,029 0,100 0,316 0,028 0,750	1,22
-	Ściany zewnętrzne piwnic	<ul style="list-style-type: none"> – tynk cem.-wap. – żelbet – styropian – 2 × papa na lepiku – cegła pełna 	1,5 20,0 3,0 0,5 12,0	0,82 1,70 0,045 0,18 0,77	0,018 0,118 0,667 0,028 0,156	0,99

PAWILON D (BLOK 1D)

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]
1	2	3	4	5	6	7
40, 41, 42, 43	Ściany zewnętrzne piwnic	<ul style="list-style-type: none"> – tynk cem.-wap. – żelbet – styropian – 2 × papa na lepiku – płytki klinkierowe 	1,5 20,0 3,0 0,5 2,0	0,82 1,70 0,045 0,18 1,05	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,118 0,667 0,028 0,019	0,98
45, 47	Ściany zewnętrzne szczytowe	<ul style="list-style-type: none"> – tynk cementowy – gazobeton – żelbet – gazobeton – tynk cem.-wap. 	1,5 12,0 20,0 12,0 1,5	0,82 0,38 1,70 0,38 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,316 0,118 0,316 0,018	1,05
44, 46	Ściany zewnętrzne podłużne	<ul style="list-style-type: none"> – tynk cem.-wap. – gazobeton – cegła dziurawka – tynk cem.-wap. 	1,5 24,0 6,5 1,5	0,82 0,38 0,62 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,632 0,105 0,018	1,06
48, 49, 50, 51	Ściany zewnętrzne masywne	<ul style="list-style-type: none"> – tynk cem.-wap. – gazobeton – tynk cem.-wap. 	2,0 24,0 1,5	0,82 0,38 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,024 0,632 0,018	1,18

1	2	3	4	5	6	7
52	stropodach (wentylowany)	<ul style="list-style-type: none"> - gładź cementowa - 2 × papa - styropian - gładź cementowa - strop Ackermana 	3,0 0,5 5,0 1,5 25,0	1,00 0,18 0,045 1,00 -	$R_i+R_e=0,20$ 0,030 0,028 1,111 0,015 0,260	0,61
53	Stropodach (pełny) nad ma- szynownią	<ul style="list-style-type: none"> - 3 × papa na lepiku - gładź cementowa - gruz z betonu lekkiego • warstwa o gr.12 cm • warstwa 24 cm - gładź cementowa - 2 × papa - styropian - strop Ackermana 	0,7 3,3 12,0÷36,0 - 12 - 12÷36 3,0 0,7 3,0 25,0	0,18 1,00 0,38 1,00 0,18 0,045 -	$R_i+R_e=0,14$ 0,039 0,033 0,316 $R_i=0,632$ 0,030 0,039 0,667 0,260	0,55*

* współczynnik przenikania ciepła komponentu z warstwą o zmiennej grubości.

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	ΣR [m ² K/W]
1	2	3	4	5	6	7
90	Podłoga w piwnicy	<ul style="list-style-type: none"> - lastrico - beton z gładzią cem. - gazobeton - papa - piasek 	3,0 10,0 12,0 0,5 30,0	1,05 1,00 0,38 0,18 0,40	0,029 0,100 0,316 0,028 0,750	1,22
-	Ściany ze- wnętrzne piwnic	<ul style="list-style-type: none"> - tynk cem.-wap. - żelbet - styropian - 2 × papa na lepiku - cegła pełna 	1,5 20,0 3,0 0,5 12,0	0,82 1,70 0,045 0,18 0,77	0,018 0,118 0,667 0,028 0,156	0,99

1	2	3	4	5	6	7
52	stropodach (wentylowany)	<ul style="list-style-type: none">– gładź cementowa– 2 × papa– styropian– gładź cementowa– strop Ackermana	3,0 0,5 5,0 1,5 25,0	1,00 0,18 0,045 1,00 –	$R_i+R_e=0,20$ 0,030 0,028 1,111 0,015 0,260	0,61
53	Stropodach (pełny) nad maszynownią	<ul style="list-style-type: none">– 3 × papa na lepiku– gładź cementowa– gruz z betonu lekkiego• warstwa o gr.12 cm• warstwa 24 cm– gładź cementowa– 2 × papa– styropian– strop Ackermana	0,7 3,3 12,0÷36,0 - 12 - 12÷36 3,0 0,7 3,0 25,0	0,18 1,00 0,38 1,00 0,18 0,045 –	$R_i+R_e=0,14$ 0,039 0,033 0,316 $R_i=0,632$ 0,030 0,039 0,667 0,260	0,55*

* współczynnik przenikania ciepła komponentu z warstwą o zmiennej grubości.

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	ΣR [m ² K/W]
1	2	3	4	5	6	7
90	Podłoga w piwnicy	<ul style="list-style-type: none">– lastrico– beton z gładzią cem.– gazobeton– papa– piasek	3,0 10,0 12,0 0,5 30,0	1,05 1,00 0,38 0,18 0,40	0,029 0,100 0,316 0,028 0,750	1,22
-	Ściany zewnętrzne piwnic	<ul style="list-style-type: none">– tynk cem.-wap.– żelbet– styropian– 2 × papa na lepiku– cegła pełna	1,5 20,0 3,0 0,5 12,0	0,82 1,70 0,045 0,18 0,77	0,018 0,118 0,667 0,028 0,156	0,99

PAWILON E (BLOK 1E)

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	U_0 [W/m ² K]
1	2	3	4	5	6	7
54, 55	Ściany zewnętrzne piwnic	<ul style="list-style-type: none">– tynk cem.-wap.– żelbet– styropian– 2 × papa na lepiku– płytki klinkierowe	1,5 20,0 3,0 0,5 2,0	0,82 1,70 0,045 0,18 1,05	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,118 0,667 0,028 0,019	0,98
56	Ściany zewnętrzne szczytowe	<ul style="list-style-type: none">– tynk cementowy– gazobeton– żelbet– gazobeton– tynk cem.-wap.	1,5 12,0 20,0 12,0 1,5	0,82 0,38 1,70 0,38 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,316 0,118 0,316 0,018	1,05
57, 58	Ściany zewnętrzne podłużne	<ul style="list-style-type: none">– tynk cem.-wap.– gazobeton– cegła dziurawka– tynk cem.-wap.	1,5 24,0 6,5 1,5	0,82 0,38 0,62 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,632 0,105 0,018	1,06
59, 60, 61	Ściany zewnętrzne maszynowni	<ul style="list-style-type: none">– tynk cem.-wap.– gazobeton– tynk cem.-wap.	2,0 24,0 1,5	0,82 0,38 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,024 0,632 0,018	1,18
62	stropodach (wentylowany)	<ul style="list-style-type: none">– gładź cementowa– 2 × papa– styropian– gładź cementowa– strop Ackermana	3,0 0,5 5,0 1,5 25,0	1,00 0,18 0,045 1,00 –	$R_i+R_e=0,20$ 0,030 0,028 1,111 0,015 0,260	0,61

* współczynnik przenikania ciepła komponentu z warstwą o zmiennej grubości.

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	ΣR [m ² K/W]
1	2	3	4	5	6	7
91	Podłoga w piwnicy	<ul style="list-style-type: none">– lastrico– beton z gładzią cem.– gazobeton– papa– piasek	3,0 10,0 12,0 0,5 30,0	1,05 1,00 0,38 0,18 0,40	0,029 0,100 0,316 0,028 0,750	1,22
-	Ściany zewnętrzne piwnic	<ul style="list-style-type: none">– tynk cem.-wap.– żelbet– styropian– 2 × papa na lepiku– cegła pełna	1,5 20,0 3,0 0,5 12,0	0,82 1,70 0,045 0,18 0,77	0,018 0,118 0,667 0,028 0,156	0,99

PAWILON F (ŁĄCZNIK 1F)

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	U [W/m²K]
1	2	3	4	5	6	7
63, 64	Ściany zewnętrzne piwnic	– tynk cem.-wap. – cegła pełna – styropian – 2 × papa na lepiku – płytki klinkierowe	1,5 38,0 4,0 0,5 2,0	0,82 0,77 0,045 0,18 1,05	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,494 0,889 0,028 0,019	0,62
65, 66	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	– tynk cem.-wap. – cegła kratówka – tynk cem.-wap.	1,5 38,0 1,5	0,82 0,56 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,679 0,018	1,13
67	Stropodach (pełny)	– 3 × papa na lepiku – gładź cementowa – gruz z betonu lekkiego • warstwa o gr.6,3 cm • warstwa 6,3÷29,7 cm – gładź cementowa – 2 × papa – styropian – strop Ackermana	0,7 3,3 6,3÷36,0 - 6,3 - 6,3÷36 3,0 0,7 3,0 25,0	0,18 1,00 0,38 1,00 0,18 0,045 –	$R_i+R_e=0,14$ 0,039 0,033 0,166 $R_1=0,782$ 0,030 0,039 0,667 0,260	0,58*

* współczynnik przenikania ciepła komponentu z warstwą o zmiennej grubości.

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	ΣR [m²K/W]
1	2	3	4	5	6	7
92	Podłoga w piwnicy	– lastrico – beton z gładzią cem. – gazobeton – papa – chudy beton – piasek	3,0 10,0 12,0 0,5 15,0 30,0	1,05 1,00 0,38 0,18 1,30 0,40	0,029 0,100 0,316 0,028 0,115 0,750	1,34
-	Ściany zewnętrzne piwnic	– tynk cem.-wap. – cegła pełna – styropian – 2 × papa na lepiku – cegła pełna	1,5 38,0 4,0 0,5 12,0	0,82 0,77 0,045 0,18 0,77	0,018 0,494 0,889 0,028 0,156	1,59

PAWILON F (ŁĄCZNIK 1F)

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]
1	2	3	4	5	6	7
63, 64	Ściany zewnętrzne piwnic	- tynk cem.-wap. - cegła pełna - styropian - 2 × papa na lepiku - płytki klinkierowe	1,5 38,0 4,0 0,5 2,0	0,82 0,77 0,045 0,18 1,05	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,494 0,889 0,028 0,019	0,62
65, 66	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	- tynk cem.-wap. - cegła kratówka - tynk cem.-wap.	1,5 38,0 1,5	0,82 0,56 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,679 0,018	1,13
67	Stropodach (pełny)	- 3 × papa na lepiku - gładź cementowa - gruz z betonu lekkiego • warstwa o gr. 6,3 cm • warstwa 6,3÷29,7 cm - gładź cementowa - 2 × papa - styropian - strop Ackermana	0,7 3,3 6,3÷36,0 - 6,3 - 6,3÷36 3,0 0,7 3,0 25,0	0,18 1,00 0,38 - - 1,00 0,18 0,045 -	$R_i+R_e=0,14$ 0,039 0,033 0,166 $R_i=0,782$ 0,030 0,039 0,667 0,260	0,58*

* współczynnik przenikania ciepła komponentu z warstwą o zmiennej grubości.

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	ΣR [m ² K/W]
1	2	3	4	5	6	7
92	Podłoga w piwnicy	- lastrico - beton z gładzią cem. - gazobeton - papa - chudy beton - piasek	3,0 10,0 12,0 0,5 15,0 30,0	1,05 1,00 0,38 0,18 1,30 0,40	0,029 0,100 0,316 0,028 0,115 0,750	1,34
-	Ściany zewnętrzne piwnic	- tynk cem.-wap. - cegła pełna - styropian - 2 × papa na lepiku - cegła pełna	1,5 38,0 4,0 0,5 12,0	0,82 0,77 0,045 0,18 0,77	0,018 0,494 0,889 0,028 0,156	1,59

PAWILON G (BLOK 1G)

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]
1	2	3	4	5	6	7
68, 69	Ściany zewnętrzne piwnic	- tynk cem.-wap. - cegła pełna - styropian - 2 × papa na lepiku - płytki klinkierowe	1,5 38,0 4,0 0,5 2,0	0,82 0,77 0,045 0,18 1,05	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,494 0,889 0,028 0,019	0,62
70, 71	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	- tynk cem.-wap. - cegła kratówka - tynk cem.-wap.	1,5 38,0 1,5	0,82 0,56 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,679 0,018	1,13
72	Stropodach (pełny)	- 3 × papa na lepiku - gładź cementowa - gruz z betonu lekkiego • warstwa o gr. 6,3 cm • warstwa 6,3÷29,7 cm - gładź cementowa - 2 × papa - styropian - strop Ackermana	0,7 3,3 6,3÷36,0 - 6,3 - 6,3÷36 3,0 0,7 3,0 25,0	0,18 1,00 0,38 - - 1,00 0,18 0,045 -	$R_i+R_e=0,14$ 0,039 0,033 0,166 $R_i=0,782$ 0,030 0,039 0,667 0,260	0,58*

* współczynnik przenikania ciepła komponentu z warstwą o zmiennej grubości.

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	ΣR [m ² K/W]
1	2	3	4	5	6	7
93	Podłoga w piwnicy	- lastrico - beton z gładzią cem. - gazobeton - 3 × papa - chudy beton - piasek	3,0 10,0 12,0 0,5 15,0 30,0	1,05 1,00 0,38 0,18 1,30 0,40	0,029 0,100 0,316 0,028 0,115 0,750	1,34
-	Ściany zewnętrzne piwnic	- tynk cem.-wap. - cegła pełna - styropian - 2 × papa na lepiku - cegła pełna	1,5 38,0 4,0 0,5 12,0	0,82 0,77 0,045 0,18 0,77	0,018 0,494 0,889 0,028 0,156	1,59

PAWILON H (BLOK 1H)

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]
1	2	3	4	5	6	7
73, 74, 75, 76	Ściany zewnętrzne piwnic	- tynk cem.-wap. - żelbet - styropian - cegła - styropian - tynk cem.-wap.	1,5 24,0 4,0 12,0 6,0 1,5	0,82 1,70 0,045 0,77 0,04 0,82	R _i +R _e =0,17 0,018 0,141 0,889 0,156 1,500 0,018	0,35
77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	- tynk cementowy - cegła dziurawka - gazobeton - styropian - tynk cem.-wap.	1,5 6,5 24,0 6,0 1,5	0,82 0,62 0,30 0,04 0,82	R _i +R _e =0,17 0,018 0,105 0,800 1,500 0,018	0,38
85	stropodach (wentylowany)	- wełna mineralna - gładź cementowa - 2 × papa - styropian - gładź cementowa - strop Ackermana	15,0 3,0 0,5 5,0 1,5 25,0	0,04 1,00 0,18 0,045 1,00 -	R _i +R _e =0,20 3,750 0,030 0,028 1,111 0,015 0,260	0,19
86	Stropodach (pełny) nad maszynownią	- 3 × papa na lepiku - gładź cementowa - styropian - płytki korytkowe	1,0 2,0 8,0 7,0	0,18 1,00 0,04 -	R _i +R _e =0,14 0,056 0,020 2,000 0,041	0,44

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	ΣR [m ² K/W]
1	2	3	4	5	6	7
94	Podłoga w piwnicy	- lastrico - beton z gładzią cem. - gazobeton - papa - piasek	3,0 10,0 12,0 0,5 30,0	1,05 1,00 0,38 0,18 0,40	0,029 0,100 0,316 0,028 0,750	1,22
-	Ściany zewnętrzne piwnic	- tynk cem.-wap. - żelbet - styropian - cegła - styropian - tynk cem.-wap.	1,5 24,0 4,0 12,0 6,0 1,5	0,82 1,70 0,045 0,77 0,04 0,82	0,018 0,141 0,889 0,156 1,500 0,018	2,72

PAWILON H (BLOK 1H)

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]
1	2	3	4	5	6	7
73, 74, 75, 76	Ściany zewnętrzne piwnic	- tynk cem.-wap. - żelbet - styropian - cegła - styropian - tynk cem.-wap.	1,5 24,0 4,0 12,0 6,0 1,5	0,82 1,70 0,045 0,77 0,04 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,141 0,889 0,156 1,500 0,018	0,35
77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	- tynk cementowy - cegła dziurawka - gazobeton - styropian - tynk cem.-wap.	1,5 6,5 24,0 6,0 1,5	0,82 0,62 0,30 0,04 0,82	$R_i+R_e=0,17$ 0,018 0,105 0,800 1,500 0,018	0,38
85	stropodach (wentylowany)	- wełna mineralna - gładź cementowa - 2 x papa - styropian - gładź cementowa - strop Ackermana	15,0 3,0 0,5 5,0 1,5 25,0	0,04 1,00 0,18 0,045 1,00 -	$R_i+R_e=0,20$ 3,750 0,030 0,028 1,111 0,015 0,260	0,19
86	Stropodach (pełny) nad maszynownią	- 3 x papa na lepiku - gładź cementowa - styropian - płytki korytkowe	1,0 2,0 8,0 7,0	0,18 1,00 0,04 -	$R_i+R_e=0,14$ 0,056 0,020 2,000 0,041	0,44

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	ΣR [m ² K/W]
1	2	3	4	5	6	7
94	Podłoga w piwnicy	- lastrico - beton z gładzią cem. - gazobeton - papa - piasek	3,0 10,0 12,0 0,5 30,0	1,05 1,00 0,38 0,18 0,40	0,029 0,100 0,316 0,028 0,750	1,22
-	Ściany zewnętrzne piwnic	- tynk cem.-wap. - żelbet - styropian - cegła - styropian - tynk cem.-wap.	1,5 24,0 4,0 12,0 6,0 1,5	0,82 1,70 0,045 0,77 0,04 0,82	0,018 0,141 0,889 0,156 1,500 0,018	2,72

l.p.	Wyszczególnienie przegród	Orientacja	Pow. całk. m ²	U W/(m ² ·K)	Pow. okna m ²	U okna W/(m ² ·K)	Pow. drzwi m ²	U drzwi W/(m ² ·K)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
BLOK 1A (pawilon A)								
1	Ściany zewnętrzne piwnic	NW	90,2	1,03	24,98	1,60	—	—
2		NE	19,6	0,98	—	—	—	—
3		SE	105,2	1,03	20,54	1,60	—	—
4	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	NW	2 183,3	1,11	845,38	1,60	—	—
5		NE	447,8	1,10	32,85	1,60	4,00	5,10
6		SE	2 471,8	1,10	915,56	1,60	—	—
7	Ściany zewnętrzne maszynowni	SW	276,4	1,10	7,67	1,60	—	—
8		NW	64,4	1,23	3,30	1,60	—	—
9		NE	34,7	1,23	—	—	0,83	2,00
10	Stropodach nad blokiem (wentylowany)	SE	98,4	1,23	1,11	1,60	1,48	2,00
11		SW	34,7	1,18	—	—	—	—
12		—	1 365,1	0,61	—	—	—	—
13	Stropodach nad maszynownią (pełny)	—	200,2	0,55	—	—	—	—
BLOK 1B (pawilon B)								
14	Ściany zewnętrzne piwnic	NW	67,6	1,03	10,98	3,12	—	—
15		NE	17,3	0,98	—	—	—	—
16		SE	52,6	1,03	9,88	3,12	—	—
17	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	SW	17,3	0,98	—	—	—	—
18		NW	1 020,2	1,11	384,44	3,12	—	—
19		NE	260,8	1,10	49,96	3,12	4,02	2,00
20	Ściany zewnętrzne maszynowni	SE	788,4	1,11	262,82	3,12	21,11	5,10
21		SW	260,8	1,10	52,13	3,12	—	—
22		NW	296,3	1,23	13,18	3,12	1,69	5,10
23	Stropodach nad blokiem (wentylowany)	NE	76,3	1,23	1,46	3,12	—	—
24		SE	296,3	1,23	13,58	3,12	1,69	5,10
25		SW	76,3	1,18	—	—	—	—
26	Stropodach nad blokiem (wentylowany)	—	2 551,2	0,61	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	Stropodach nad maszynownią (pełny)	—	85,6	0,55	—	—	—	—
BLOK 1C (pawilon C)								
28	Ściany zewnętrzne piwnic	NE	34,2	1,03	5,81	3,12	—	—
29	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	NW	88,9	1,05	—	—	—	—
30		NE	673,8	1,11	200,78	3,12	2,39	5,10
31		SE	122,9	1,05	—	—	—	—
32		SW	828,0	1,11	234,73	3,12	50,22 6,36	5,10 2,0
33	Ściany zewnętrzne maszynowni	NW	32,0	1,18	—	—	—	—
34		NE	27,1	1,18	—	—	—	—
35		SE	32,0	1,18	—	—	—	—
36		SW	27,1	1,23	1,30	3,12	—	—
37	Stropodach nad blokiem (wentylowany)	—	1 034,8	0,61	—	—	—	—
38	Stropodach nad maszynownią (pełny)	—	50,9	0,55	—	—	—	—
39	Stropy nad przejściami	—	162,9	1,00	—	—	—	—
BLOK 1D (pawilon D)								
40	Ściany zewnętrzne piwnic	NW	70,6	0,98	—	—	—	—
41		NE	10,7	0,98	—	—	—	—
42		SE	67,6	1,03	23,87	3,12	—	—
43		SW	10,7	0,98	—	—	—	—
44	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	NW	1 061,0	1,11	394,22	3,12	35,10	5,10
45		NE	162,1	1,10	17,52	1,60	3,90	5,10
46		SE	1 018,8	1,10	328,52 38,74	3,12 1,60	—	—
47		SW	162,1	1,10	10,95	1,60	3,90	5,10
48	Ściany zewnętrzne maszynowni	NW	28,2	1,23	2,95	3,12	—	—
49		NE	27,8	1,18	—	—	—	—
50		SE	28,2	1,18	—	—	—	—
51		SW	27,8	1,18	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	Stropodach nad maszynownią (pełny)	—	85,6	0,55	—	—	—	—
BLOK 1C (pawilon C)								
28	Ściany zewnętrzne piwnic	NE	34,2	1,03	5,81	3,12	—	—
29	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	NW	88,9	1,05	—	—	—	—
30		NE	673,8	1,11	200,78	3,12	2,39	5,10
31		SE	122,9	1,05	—	—	—	—
32		SW	828,0	1,11	234,73	3,12	50,22 6,36	5,10 2,0
33	Ściany zewnętrzne maszynowni	NW	32,0	1,18	—	—	—	—
34		NE	27,1	1,18	—	—	—	—
35		SE	32,0	1,18	—	—	—	—
36		SW	27,1	1,23	1,30	3,12	—	—
37	Stropodach nad blokiem (wentylowany)	—	1 034,8	0,61	—	—	—	—
38	Stropodach nad maszynownią (pełny)	—	50,9	0,55	—	—	—	—
39	Stropy nad przejściami	—	162,9	1,00	—	—	—	—
BLOK 1D (pawilon D)								
40	Ściany zewnętrzne piwnic	NW	70,6	0,98	—	—	—	—
41		NE	10,7	0,98	—	—	—	—
42		SE	67,6	1,03	23,87	3,12	—	—
43		SW	10,7	0,98	—	—	—	—
44	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	NW	1 061,0	1,11	394,22	3,12	35,10	5,10
45		NE	162,1	1,10	17,52	1,60	3,90	5,10
46		SE	1 018,8	1,10	328,52 38,74	3,12 1,60	—	—
47		SW	162,1	1,10	10,95	1,60	3,90	5,10
48	Ściany zewnętrzne maszynowni	NW	28,2	1,23	2,95	3,12	—	—
49		NE	27,8	1,18	—	—	—	—
50		SE	28,2	1,18	—	—	—	—
51		SW	27,8	1,18	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9
52	Stropodach nad blokiem (wentylowany)	—	1 596,0	0,61	—	—	—	—
53	Stropodach nad maszynownią (pełny)	—	46,0	0,55	—	—	—	—
BLOK 1E (pawilon E)								
54	Ściany zewnętrzne piwnic	NE	43,2	1,03	7,03	3,12	—	—
55		SW	42,5	0,98	—	—	—	—
56	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	NW	6,2	1,05	—	—	—	—
57		NE	367,8	1,11	140,72	3,12	11,76	5,10
58		SW	362,2	1,11	123,90	3,12	—	—
59	Ściany zewnętrzne maszynowni	NW	170,0	1,18	—	—	—	—
60		NE	292,7	1,23	54,90	3,12	—	—
61		SW	292,7	1,23	19,50	3,12	—	—
62	Stropodach nad blokiem (wentylowany)	—	631,9	0,61	—	—	—	—
BLOK 1F (pawilon F – łącznik F)								
63	Ściany zewnętrzne piwnic	NE	11,4	0,62	—	—	—	—
64		SW	11,4	0,62	—	—	—	—
65	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	NE	168,8	1,18	64,80	3,12	—	—
66		SW	168,8	1,13	—	—	—	—
67	Stropodach nad łącznikiem	—	67,9	0,58	—	—	—	—
BLOK 1G (pawilon G – łącznik G)								
68	Ściany zewnętrzne piwnic	NE	34,2	0,62	—	—	—	—
69		SW	34,2	0,62	—	—	—	—
70	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	NE	200,7	1,18	64,80	3,12	16,20	5,10
71		SW	196,6	1,13	—	—	—	—
72	Stropodach nad łącznikiem	—	118,2	0,58	—	—	—	—
BLOK 1H (pawilon H)								
73	Ściany zewnętrzne piwnic	NW	48,3	0,40	34,40	1,60	—	—
74		NE	19,8	0,35	—	—	—	—
75		SE	130,1	0,40	19,66	1,60	—	—
76		SW	19,8	0,35	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9
77	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	NW	432,2	0,43	155,75	1,60	—	—
78		NE	171,6	0,43	26,21	1,60	—	—
79		SE	546,8	0,43	209,66	1,60	—	—
80		SW	171,6	0,43	21,84	1,60	5,57	2,00
81	Ściany zewnętrzne maszynowni	NW	27,6	0,38	—	—	—	—
82		NE	28,9	0,38	—	—	—	—
83		SE	27,6	0,38	—	—	—	—
84		SW	28,9	0,38	—	—	—	—
85	Stropodach nad blokiem (wentylowany)	—	864,0	0,19	—	—	—	—
86	Stropodach nad maszynownią (pełny)	—	28,9	0,44	—	—	—	—

Do obliczeń budynek szpitala podzielono na 8 stref temperaturowych:

- strefa I – blok A – temperatura 18,7°C*
- strefa II – blok B – temperatura 17,4°C*
- strefa III – blok C – temperatura 16,8°C*
- strefa IV – blok D – temperatura 18,4°C*
- strefa V – blok E – temperatura 16,5°C*
- strefa VI – blok F – łącznik – temperatura 16,0°C*
- strefa VII – blok G – łącznik – temperatura 16,0°C*
- strefa VIII – blok H – temperatura 18,3°C*

* wartości średnie dla poszczególnych stref liczone kubaturami pomieszczeń.

Z1.2 Obliczenia strumienia powietrza wentylacyjnego

l.p.	Nazwa pomieszczenia (liczba pomieszczeń × norma) m³	Strumień powietrza wentylacyjnego m³
1	2	3
Strefa I – blok A		
1	WC: 30 m³/h (83 szt. × 30 m³/h)	2 490
2	Umywalnie, łazienki, natryski: 50 m³/h (48 szt. × 50 m³/h)	2 400
3	Komunikacja: 0,5 wymiany w ciągu godziny 0,5 × 7 455,1 m³	3 728
4	Pomieszczenia z wentylacją mechaniczną: 1,0 wymiana w ciągu godziny, gdy nie pracuje wentylacja mechaniczna oraz pozostałe pomieszczenia: 1,0 wymiana w ciągu godziny	28 289
RAZEM – I strefa		36 907

1	2	3	4	5	6	7	8	9
77	Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych	NW	432,2	0,43	155,75	1,60	—	—
78		NE	171,6	0,43	26,21	1,60	—	—
79		SE	546,8	0,43	209,66	1,60	—	—
80		SW	171,6	0,43	21,84	1,60	5,57	2,00
81	Ściany zewnętrzne maszynowni	NW	27,6	0,38	—	—	—	—
82		NE	28,9	0,38	—	—	—	—
83		SE	27,6	0,38	—	—	—	—
84		SW	28,9	0,38	—	—	—	—
85	Stropodach nad blokiem (wentylowany)	—	864,0	0,19	—	—	—	—
86	Stropodach nad maszynownią (pełny)	—	28,9	0,44	—	—	—	—

Do obliczeń budynek szpitala podzielono na 8 stref temperaturowych:

- strefa I – blok A – temperatura 18,7°C*
- strefa II – blok B – temperatura 17,4°C*
- strefa III – blok C – temperatura 16,8°C*
- strefa IV – blok D – temperatura 18,4°C*
- strefa V – blok E – temperatura 16,5°C*
- strefa VI – blok F – łącznik – temperatura 16,0°C*
- strefa VII – blok G – łącznik – temperatura 16,0°C*
- strefa VIII – blok H – temperatura 18,3°C*

* wartości średnie dla poszczególnych stref liczone kubaturami pomieszczeń.

Z1.2 Obliczenia strumienia powietrza wentylacyjnego

l.p.	Nazwa pomieszczenia (liczba pomieszczeń × norma) m³	Strumień powietrza wentylacyjnego m³
1	2	3
Strefa I – blok A		
1	WC: 30 m³/h (83 szt. × 30 m³/h)	2 490
2	Umywalnie, łazienki, natryski: 50 m³/h (48 szt. × 50 m³/h)	2 400
3	Komunikacja: 0,5 wymiany w ciągu godziny 0,5 × 7 455,1 m³	3 728
4	Pomieszczenia z wentylacją mechaniczną: 1,0 wymiana w ciągu godziny, gdy nie pracuje wentylacja mechaniczna oraz pozostałe pomieszczenia: 1,0 wymiana w ciągu godziny	28 289
RAZEM – I strefa		36 907

Strefa II – blok B		
1	WC: 30 m³/h (29 szt. × 30 m³/h)	870
2	Umywalnie, łazienki, natryski: 50 m³/h (8 szt. × 50 m³/h)	400
3	Komunikacja: 0,5 wymiany w ciągu godziny 0,5 × 3 485,2 m³	1 743
4	Pomieszczenia z wentylacją mechaniczną: 1,0 wymiana w ciągu godziny, gdy nie pracuje wentylacja mechaniczna oraz pozostałe pomieszczenia: 1,0 wymiana w ciągu godziny	20 225
RAZEM – II strefa		23 238
Strefa III – blok C		
1	WC: 30 m³/h (13 szt. × 30 m³/h)	390
2	Umywalnie, łazienki, natryski: 50 m³/h (6 szt. × 50 m³/h)	300
3	Komunikacja: 0,5 wymiany w ciągu godziny 0,5 × 2 798,0 m³	1 399
4	Pomieszczenia z wentylacją mechaniczną: 1,0 wymiana w ciągu godziny, gdy nie pracuje wentylacja mechaniczna oraz pozostałe pomieszczenia: 1,0 wymiana w ciągu godziny	4 979
RAZEM - III strefa		7 068
Strefa IV – blok D		
1	WC: 30 m³/h (33 szt. × 30 m³/h)	990
2	Umywalnie, łazienki, natryski: 50 m³/h (5 szt. × 50 m³/h)	250
3	Komunikacja: 0,5 wymiany w ciągu godziny 0,5 × 2 392,0 m³	1 196
4	Pozostałe pomieszczenia: 1,0 wymiana w ciągu godziny	11 065
RAZEM - IV strefa		13 501
Strefa V – blok E		
1	WC: 30 m³/h (2 szt. × 30 m³/h)	60
2	Umywalnie, łazienki, natryski: 50 m³/h (7 szt. × 50 m³/h)	350
3	Komunikacja: 0,5 wymiany w ciągu godziny 0,5 × 2 339,4 m³	1 170
4	Pomieszczenia z wentylacją mechaniczną: 1,0 wymiana w ciągu godziny, gdy nie pracuje wentylacja mechaniczna oraz pozostałe pomieszczenia: 1,0 wymiana w ciągu godziny	2 257
RAZEM – V strefa		3 837
Strefa VI – blok F		
1	Komunikacja 0,5 wymiany w ciągu godziny 0,5 × 624,0 m³	312
RAZEM – VI strefa		312
Strefa VII – blok G		
1	Komunikacja 0,5 wymiany w ciągu godziny 0,5 × 870,0 m³	435
RAZEM – VII strefa		435

Strefa VIII – blok H		
1	WC: 30 m ³ /h (9 szt. × 30 m ³ /h)	270
2	Umywalnie, łazienki, natryski: 50 m ³ /h (29 szt. × 50 m ³ /h)	1 450
3	Komunikacja: 0,5 wymiany w ciągu godziny 0,5 × 1 891,8 m ³	946
4	Pomieszczenia z wentylacją mechaniczną: 1,0 wymiana w ciągu godziny, gdy nie pracuje wentylacja mechaniczna oraz pozostałe pomieszczenia: 1,0 wymiana w ciągu godziny	6 892
RAZEM - VIII strefa		9 558
RAZEM – wszystkie strefy		94 856

Z1.3 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

- roczne zużycie c.w.u. $V_{cw} = 8\,938\text{ m}^3$
- średnie dobowe zapotrzebowanie c.w.u. $q_{d\text{sr}} = 24,5\text{ m}^3/\text{d}$
- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę $q_{h\text{max}} = 3,7\text{ m}^3/\text{h}$
- zapotrzebowanie ciepła na ogrzanie 1 m³ wody $Q_{cwj} = c_w \times \rho \times (t_c - t_z)$
 $Q_{cwj} = 4,2 \times 1\,000 \times (55 - 5) =$
 $= 209\,500\text{ kJ/m}^3 = 0,2095\text{ GJ/m}^3$
- max. moc cieplna na cele c.w.u. $q_{0,1\text{ cwu max.}} = 215,77\text{ kW}$
- średnia moc cieplna na cele c.w.u. $q_{0,1\text{ cwu \text{sr.}}} = 86,31\text{ kW}$
- zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania c.w.u. z cyrkulacją $Q_{0cw} = 4\,161,14\text{ GJ}$
- sumaryczny koszt podgrzewu c.w.u. i cyrkulacji (z opłatą za jednostkę mocy i abonamentem) 239 461 zł
- średni koszt 1m³ c.w.u. 26,79 zł/m³

Strefa VIII – blok H		
1	WC: 30 m³/h (9 szt. × 30 m³/h)	270
2	Umywalnie, łazienki, natryski: 50 m³/h (29 szt. × 50 m³/h)	1 450
3	Komunikacja: 0,5 wymiany w ciągu godziny 0,5 × 1 891,8 m³	946
4	Pomieszczenia z wentylacją mechaniczną: 1,0 wymiana w ciągu godziny, gdy nie pracuje wentylacja mechaniczna oraz pozostałe pomieszczenia: 1,0 wymiana w ciągu godziny	6 892
RAZEM - VIII strefa		9 558
RAZEM – wszystkie strefy		94 856

Z1.3 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

- roczne zużycie c.w.u.
 - średnie dobowe zapotrzebowanie c.w.u.
 - maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę
 - zapotrzebowanie ciepła na ogrzanie 1 m³ wody
 - max. moc cieplna na cele c.w.u.
 - średnia moc cieplna na cele c.w.u.
 - zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania c.w.u. z cyrkulacją
 - sumaryczny koszt podgrzewu c.w.u. i cyrkulacji (z opłatą za jednostkę mocy i abonamentem)
 - średni koszt 1m³ c.w.u.

$$V_{cw} = 8\,938\text{ m}^3$$
$$q_{d\acute{s}r} = 24,5\text{ m}^3/\text{d}$$
$$q_{hmax} = 3,7\text{ m}^3/\text{h}$$
$$Q_{cwj} = c_w \times \rho \times (t_c - t_z)$$
$$Q_{cwj} = 4,2 \times 1\,000 \times (55 - 5) =$$
$$= 209\,500\text{ kJ/m}^3 = 0,2095\text{ GJ/m}^3$$
$$q_{0,1\text{ cwu max.}} = 215,77\text{ kW}$$
$$q_{0,1\text{ cwu \acute{s}r.}} = 86,31\text{ kW}$$
$$Q_{0cw} = 4\,161,14\text{ GJ}$$
$$239\,461\text{ zł}$$
$$26,79\text{ zł/m}^3$$

Z1.4 Jednostkowe koszty energii cieplnej dla stanu istniejącego
taryfa W-7A

IV. Mazowieckiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o.

a. dla Odbiorców gazu ziemnego wysokometanowego (grupy E) – grupy taryfowe o symbolu W

Grupa taryfowa	Stawki opłat sieciowych		
	Stała	Zmienna	
	[zł/m-c]	[zł/(m³/h) za h]	[zł/m³]
Dystrybucyjna sieć gazowa o ciśnieniu do 0,5 MPa włącznie			
W-1.1	3,95	—	0,5217
W-1.2	4,55	—	0,5217
W-1.12T	3,95	—	0,5217
W-2.1	13,70	—	0,3546
W-2.2	14,30	—	0,3546
W-2.12T	13,70	—	0,3546
W-3.6	48,30	—	0,3049
W-3.9	50,40	—	0,3049
W-3.12T	48,30	—	0,3049
W-4	282,50	—	0,3070
W-5	—	0,0724	0,2185
W-6A	—	0,0705	0,1925
W-6B	—	0,0662	0,1660
W-6C	—	0,0629	0,1620
W-7A	—	0,0650	0,1368
W-7B	—	0,0622	0,1133
W-7C	—	0,0585	0,1086
Dystrybucyjna sieć gazowa o ciśnieniu powyżej 0,5 MPa			
W-8A	—	0,0508	0,0762
W-8B	—	0,0484	0,0722
W-8C	—	0,0454	0,0672
W-9A	—	0,0472	0,0718
W-9B	—	0,0445	0,0628
W-9C	—	0,0422	0,0611
W-10A	—	0,0448	0,0618
W-10B	—	0,0434	0,0601
W-10C	—	0,0413	0,0573

8.1.2. Ceny i stawki opłat stosowane do rozliczeń z Odbiorcami pobierającymi paliwo gazowe z Sieci dystrybucyjnej przedstawia poniższa tabela:

a. dla Odbiorców gazu ziemnego wysokometanowego (grupy E) – grupy taryfowe o symbolu W

Grupa taryfowa	Ceny za paliwo gazowe [zł/m ³]	Stawki opłat abonamentowych [zł/m-c]
Dystrybucyjna sieć gazowa o ciśnieniu do 0,5 MPa włącznie		
W-1.1	1,3527	4,30
W-1.2	1,3527	5,50
W-1.12T	1,3527	7,50
W-2.1	1,3235	7,05
W-2.2	1,3235	8,20
W-2.12T	1,3235	10,20
W-3.6	1,3076	8,20
W-3.9	1,3076	10,30
W-3.12T	1,3076	11,60
W-4	1,3069	20,70
W-5	1,3021	121,00
W-6A	1,2980	143,00
W-6B	1,2980	143,00
W-6C	1,2980	143,00
W-7A	1,2968	297,00
W-7AA	1,2968	297,00
W-7AB	1,2968	297,00
W-7AC	1,2968	297,00
W-7B	1,2968	297,00
W-7BA	1,2968	297,00
W-7BB	1,2968	297,00
W-7BC	1,2968	297,00
W-7C	1,2968	297,00
Dystrybucyjna sieć gazowa o ciśnieniu powyżej 0,5 MPa		
W-8A	1,2953	660,00
W-8B	1,2953	660,00
W-8C	1,2953	660,00
W-9A	1,2951	660,00
W-9B	1,2951	660,00
W-9C	1,2951	660,00
W-10A	1,2949	660,00
W-10B	1,2949	660,00
W-10C	1,2949	660,00
W-11A	1,2947	660,00
W-11B	1,2947	660,00
W-11C	1,2947	660,00