

10.1. Charakterystyka techniczno - użytkowa budynku

Liczba kondygnacji: 6

Liczba użytkowników / mieszkańców: 67

Rodzaj konstrukcji budynku: Murowana

Geometria

Kubatura budynku	V	8488	[m ³]
Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	Ve	3700	[m ³]
Powierzchnia użytkowa	Au	2159	[m ²]
Powierzchnia użytkowa pomieszczeń ogrzewanych	Af	1405	[m ²]

Ośłona budynku

Opis: Średnie osłonięcie: budynki wśród drzew lub innych budynków, budynki na przedmieściach

10.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie dotyczy charakterystyki energetycznej budynku odpowiadającej podanym poniżej opisom przegród i instalacji projektowanych lub istniejących

10.2.1 Charakterystyka instalacji

Wentylacja części ogrzewanej:

Rodzaj instalacji wentylacji: Budynek z wentylacją naturalną

Ogrzewanie:

Rodzaj instalacji ogrzewania: Gaz ziemny, Udział 20%; Ciepło z ciepłowni gazowej/olejowej, Udział 80%;

Ciepła woda:

Rodzaj instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej : Gaz ziemny, Udział 20%; Ciepło z ciepłowni gazowej/olejowej, Udział 80%;

10.2.2 Charakterystyka przegród

Lista zdefiniowanych przegród:

Rodzaj przegrody	Typ przegrody	A [m ²]	U [W/m ² K]	btr [-]	Orientacja
Ściana zew. w gruncie	Ściana zew. w gruncie żelbet 25cm Blok K	85,17	0,32	1	W
Ściana zew. w gruncie	Ściana zew. w gruncie żelbet 25cm Blok K	85,17	0,32	1	E
Ściana zew. w gruncie	Ściana zew. w gruncie żelbet 25cm Blok K	55,20	0,32	1	N
Ściana zew. w gruncie	Ściana zew. w gruncie żelbet 25cm Blok K	55,20	0,32	1	S
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie Blok K	582,00	0,46	1	
Strop wewnętrzny	Strop nad garażem_blok K	582,00	0,24	1	
Ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna blok K	84,21	0,22	1	W
Ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna blok K	84,21	0,22	1	E
Ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna blok K	42,79	0,22	1	N
Ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna blok K	42,79	0,22	1	S
Strop wewnętrzny	strop międzykondygnacyjny blok K	394,00	0,62	1	
Ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna blok K	84,21	0,22	1	W
Ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna blok K	84,21	0,22	1	E
Ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna blok K	42,79	0,22	1	N
Ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna blok K	42,79	0,22	1	S
Strop wewnętrzny	strop międzykondygnacyjny blok K	394,00	0,62	1	
Ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna blok K	84,21	0,22	1	W
Ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna blok K	84,21	0,22	1	E
Ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna blok K	42,79	0,22	1	N
Ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna blok K	42,79	0,22	1	S
Strop wewnętrzny	strop międzykondygnacyjny blok K	394,00	0,62	1	
Ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna blok K	84,21	0,22	1	W
Ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna blok K	84,21	0,22	1	E

zewnątrzna					
Ściana zewnętrzną	ściana zewnętrzną blok K	42,79	0,22	1	N
Ściana zewnętrzną	ściana zewnętrzną blok K	42,79	0,22	1	S
Strop wewnętrzny	strop międzykondygnacyjny blok K	394,00	0,62	1	
Ściana zewnętrzną	ściana zewnętrzną blok K	53,25	0,22	1	W
Ściana zewnętrzną	ściana zewnętrzną blok K	50,16	0,22	1	E
Ściana zewnętrzną	ściana zewnętrzną blok K	42,79	0,22	1	N
Ściana zewnętrzną	ściana zewnętrzną blok K	42,79	0,22	1	S
Stropodach	stropodach blok K	60,00	0,17	1	
Dach	Dach blok K	194,00	0,17	1	W
Dach	Dach blok K	194,00	0,17	1	E

A [m²] – Powierzchnia

U [W/m²K] - Współczynnik przenikania ciepła

btr [-] - Współczynnik redukcyjny obliczeniowej różnicy temperatur

Typy przegród:

Nazwa typu przegrody			
Opis materiału	Grubość d [m]	ρ [kg/m ³]	Cp [kJ/kgK]
Ściana zew. w gruncie żelbet 25cm Blok K			
Tynk cementowo-wapienny	0,02	1850	1000
Polistyren ekstrudowany (XPS)	0,10	30	1450
Żelbet	0,25	2500	840
Tynk silikatowy	0,02	1800	1000
Podłoga na gruncie Blok K			
Żywica epoksydowa	0,01	1200	1400
Żelbet	0,12	2500	1000
Polistyren ekstrudowany (XPS)	0,05	30	1450
Żelbet	0,40	2500	1000
Podkład z chudego betonu	0,10	1900	1000
Kamień łamany	0,25	2400	1000
Strop nad garażem_blok K			
Płytki ceramiczne	0,02	2000	800
Pianka polietylenowa	0,01	70	2300
Jastrych cementowy	0,05	2000	1000
Folia polietylenowa, gr 0,2 mm	0,00	1300	1800
Styropian EPS 100 - 038 Dach - podłoga	0,04	20	1450
Strop kanałowy	0,20	1200	1000

Wełna mineralna - płyta lamelowa	0,10	110	750
Zaprawa klejowa	0,01	2400	1000
ściana zewnętrzna blok K			
Tynk cementowo - wapienny	0,02	1000	1500
Blok silikatowy pełny - SILIKAT NP 24	0,24	1600	900
Styropian	0,16	12	1450
Tynk akrylowy	0,02	1900	1000
strop międzykondygnacyjny blok K			
Płytki ceramiczne	0,02	2000	800
Jastrych cementowy	0,05	2000	1000
Styropian	0,04	12	1450
Strop kanałowy	0,20	1200	1000
Tynk cementowo-wapienny	0,02	1850	1000
stropodach blok K			
Papa asfaltowa	0,01	1000	1000
Styropian	0,05	12	1450
Styropian	0,15	12	1450
Żelbet	0,20	2500	1000
Tynk cementowo-wapienny	0,01	1850	1000
Dach blok K			
Płytki (dachówki) ceramiczne	0,02	2000	800
Wełna mineralna	0,20	60	750
Folia polietylenowa (mocowana zszywkami) 0.15 mm	0,00	1000	1500
Wełna mineralna	0,03	60	750
Tynk cementowo-wapienny	0,02	1850	1000

ρ [kg/m³] – gęstość materiału

C_p [kJ/kgK] – ciepło właściwe materiału

Lista zdefiniowanych okien i drzwi:

Nazwa	Liczba [-]	Szerokość [m]	Wysokość [m]	Powierzchnia [m ²]	U [W/m ² K]	C [-]	g [-]
O_4	2	2,37	1,5	3,55	1,5	0,7	0,75
O_1	2	1,8	1,5	2,70	1,5	0,9	0,75
OB_1	2	1	2,3	2,30	1,5	0,9	0,75
O_1	2	1,8	1,5	2,70	1,5	0,9	0,75
OB_1	2	1	2,3	2,30	1,5	0,9	0,75
O_2	2	1,5	1,5	2,25	1,5	0,7	0,75
O_3	1	1,5	1,8	2,70	1,5	0,7	0,75
DZ1	2	1,6	2	3,20	1,4	0,9	0,7
O_3	1	1,5	1,8	2,70	1,5	0,7	0,75
O_2	1	1,5	1,5	2,25	1,5	0,9	0,75
O_b1	1	1	2,3	2,30	1,5	0,9	0,75

O_3	1	1,5	1,5	2,25	1,5	0,9	0,75
O_2	1	1,5	1,5	2,25	1,5	0,9	0,75
O_b1	1	1	2,3	2,30	1,5	0,9	0,75
O_4	2	2,37	1,5	3,55	1,5	0,7	0,75
O_b1	2	1	2,3	2,30	1,5	0,9	0,75
O_1	2	1,8	1,5	2,70	1,5	0,9	0,75
O_3	2	1,5	1,8	2,70	1,5	0,7	0,75
O_2	2	1,5	1,5	2,25	1,5	0,9	0,75
O_b1	2	1	2,3	2,30	1,5	0,9	0,75
O_1	2	1,8	1,5	2,70	1,5	0,9	0,75
O_5	2	1,77	0,8	1,41	1,5	0,7	0,75
O_3	1	1,5	1,8	2,70	1,5	0,7	0,75
O_2	1	1,5	1,5	2,25	1,5	0,9	0,75
O_b1	1	1	2,3	2,30	1,5	0,9	0,75
O_3	1	1,5	1,8	2,70	1,5	0,7	0,75
O_2	1	1,5	1,5	2,25	1,5	0,9	0,75
O_b1	1	1	2,3	2,30	1,5	0,9	0,75
O_4	2	2,37	1,5	3,55	1,5	0,7	0,75
O_b1	2	1	2,3	2,30	1,5	0,9	0,75
O_1	2	1,8	1,5	2,70	1,5	0,9	0,75
O_1	2	1,8	1,5	2,70	1,5	0,9	0,75
O_b1	2	1	2,3	2,30	1,5	0,9	0,75
O_5	2	1,77	0,8	1,41	1,5	0,7	0,75
O_2	2	1,5	1,5	2,25	1,5	0,9	0,75
O_3	2	1,5	1,8	2,70	1,5	0,7	0,75
O_3	1	1,5	1,8	2,70	1,5	0,7	0,75
O_2	1	1,5	1,5	2,25	1,5	0,9	0,75
O_b1	1	1	2,3	2,30	1,5	0,9	0,75
O_3	1	1,5	1,8	2,70	1,5	0,7	0,75
O_2	1	1,5	1,5	2,25	1,5	0,9	0,75
O_b1	1	1	2,3	2,30	1,5	0,9	0,75
O_4	2	2,37	1,5	3,55	1,5	0,7	0,75
O_1	4	1,8	1,5	2,70	1,5	0,9	0,75
O_b1	4	1	2,3	2,30	1,5	0,9	0,75
O_b1	4	1	2,3	2,30	1,5	0,9	0,75
O_1	4	1,8	1,5	2,70	1,5	0,9	0,75
O_5	2	1,77	0,8	1,41	1,5	0,7	0,75
O_6	2	0,9	1,5	1,35	1,5	0,7	0,75
O_6	2	0,9	1,5	1,35	1,5	0,7	0,75
O_8	2	1,2	1,5	1,80	1,5	0,7	0,75
O_2	1	1,5	1,5	2,25	1,5	0,9	0,75
O_7	2	1,77	1,5	2,65	1,5	0,9	0,75
O_8	2	1,2	1,5	1,80	1,5	0,7	0,75
O_8	1	1,2	1,5	1,80	1,5	0,7	0,75
O_d1	10	0,8	1,4	1,12	1,5	0,7	0,75
O_d1	10	0,8	1,4	1,12	1,5	0,7	0,75

U [W/m²K] - Współczynnik przenikania ciepła

C [-] – udział pola powierzchni płaszczyzny szklonej do całkowitego pola powierzchni okna

g [-] – współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przez oszklenie

10.3. Zapotrzebowanie na energię dla potrzeb ogrzewania i wentylacji

Parametry:

Temperatura wewnętrzna	Θ_{int}	20,00	[°C]
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	1405,00	[m ²]
Wewnętrzna pojemność cieplna	C_m	758685908,67	[J/K]
Stała czasowa	τ	162,75	[h]
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,08	[-]
Parametr numeryczny	a_H	11,85	[-]
Obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	4,60	[W/m ²]

Wentylacja:

Rodzaj wentylacji: Budynek z wentylacją naturalną

Strumień powietrza wentylacji naturalnej	V_o	1500,00	[m ³ /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie	V_{ex}	---	[m ³ /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie	V_{su}	---	[m ³ /h]
Strumień powietrza infiltrującego przez nieszczelności	V_{inf}	370,00	[m ³ /h]
Dodatkowy strumień powietrza przy pracy wentylatorów wywołany wpływem wiatru i wyporu termicznego	V_x	---	[m ³ /h]
Współczynnik korekcyjny	b_{ve_1}	1,00	[-]
Współczynnik korekcyjny	b_{ve_2}	1,00	[-]
Współczynnik korekcyjny	b_{ve_3}	---	[-]
Współczynnik korekcyjny	b_{ve_4}	---	[-]

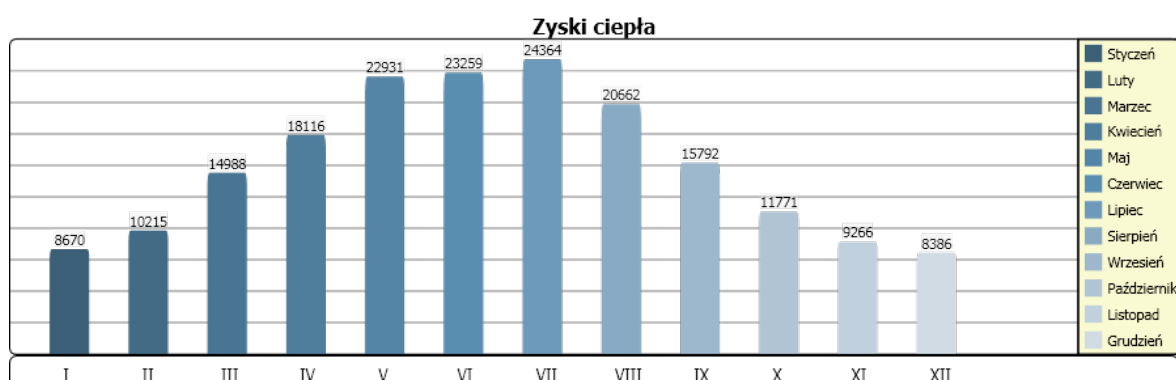
Opis:

Zyski ciepła:

Od słońca	Qsol	131805,24	[kWh/rok]
Wewnętrzne	Qint	56615,88	[kWh/rok]
Całkowite zyski ciepła	QH,gn	188421,12	[kWh/rok]

Zyski ciepła wewnętrzne i od słońca w okresie miesięcznym:

Miesiąc	Od nasłonecznienia Qsol [kWh/m-c]	Wewnętrzne Qint [kWh/m-c]	Całkowite QH,gn [kWh/m-c]
I	3861,45	4808,47	8669,92
II	5872,10	4343,14	10215,24
III	10179,34	4808,47	14987,81
IV	13462,72	4653,36	18116,08
V	18122,91	4808,47	22931,38
VI	18605,19	4653,36	23258,55
VII	19555,56	4808,47	24364,03
VIII	15853,98	4808,47	20662,45
IX	11138,99	4653,36	15792,35
X	6962,71	4808,47	11771,18
XI	4612,28	4653,36	9265,64
XII	3578,01	4808,47	8386,49
Suma	131805,24	56615,88	188421,12



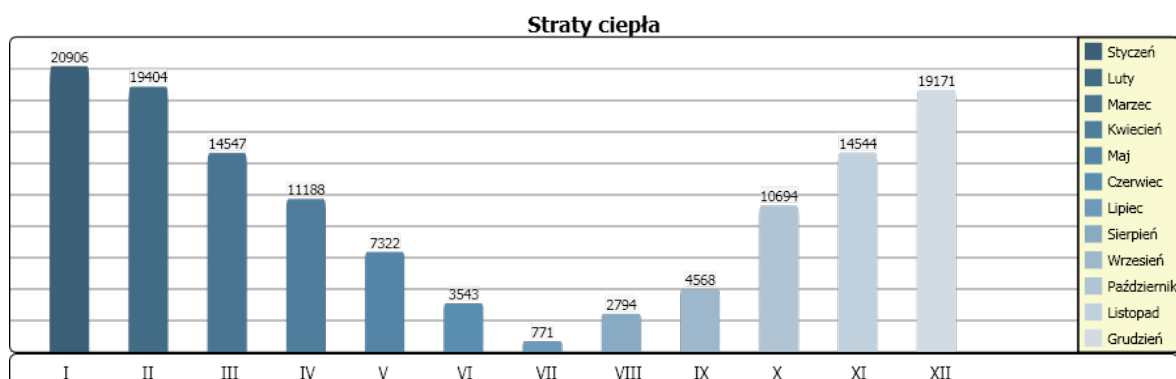
Straty ciepła

Straty przez przenikanie	Qtr	67135,46	[kWh/rok]
Na wentylację	Qve	62315,88	[kWh/rok]
Całkowite straty ciepła	QH,ht	129451,34	[kWh/rok]

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	Htr	671,54	[W/K]
Współczynnik strat ciepła na wentylację	Hve	623,33	[W/K]

Straty ciepła przez przenikanie i wentylację w okresie miesięcznym:

Miesiąc	Średnia temp. zew. θ_e [°C]	Straty przez przenikanie Qtr, [kWh/m-c]	Straty na wentylację Qve [kWh/m-c]	Całkowite QH,ht [kWh/m-c]
I	-1,7	10841,92	10063,59	20905,51
II	-2,3	10063,47	9341,02	19404,49
III	4,9	7544,38	7002,78	14547,15
IV	8,0	5802,13	5385,60	11187,73
V	12,4	3797,17	3524,58	7321,75
VI	16,2	1837,34	1705,44	3542,78
VII	19,2	399,70	371,01	770,71
VIII	17,1	1448,92	1344,90	2793,82
IX	15,1	2369,20	2199,12	4568,32
X	8,9	5545,87	5147,74	10693,60
XI	4,4	7542,77	7001,28	14544,05
XII	0,1	9942,59	9228,82	19171,42
Suma	---	67135,46	62315,88	129451,34



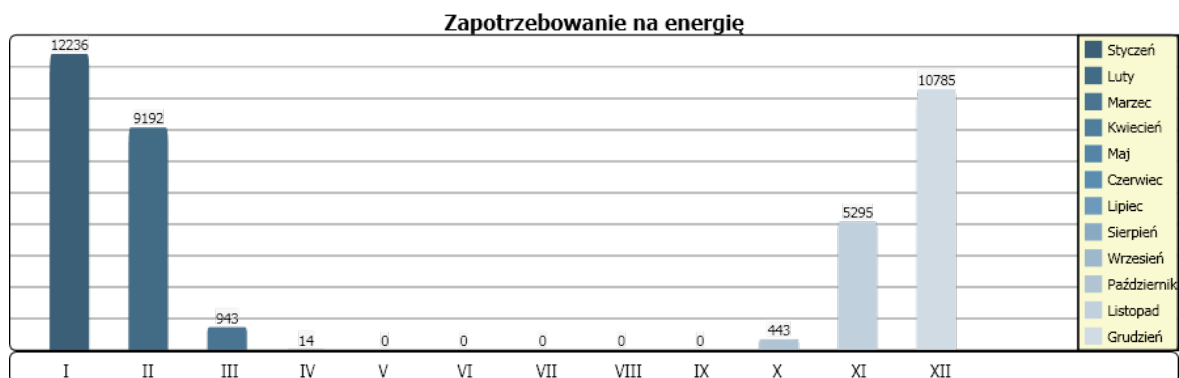
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego – ogrzewanie i wentylacja:

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji QH,nd 38906,87 [kWh/rok]

Roczne zapotrzebowanie ciepła w ujęciu miesięcznym:

Miesiąc	Względna długość czasu ogrzewania fH,n	Liczba godzin grzewczych	Współczynnik efektywności wykorzystania zysków ciepła, $\eta H,gn$	Miesięczne zapotrzebowanie na energię QH,nd,n [kWh/m-c]

I	1,00	744,00	1,00	12235,74
II	1,00	672,00	1,00	9191,67
III	0,59	440,33	0,91	942,83
IV	0,00	0,00	0,62	14,18
V	0,00	0,00	0,32	0,01
VI	0,00	0,00	0,00	0,00
VII	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII	0,00	0,00	0,00	0,00
IX	0,00	0,00	0,29	0,00
X	0,46	345,71	0,87	442,71
XI	1,00	720,00	1,00	5294,54
XII	1,00	744,00	1,00	10785,19
Suma	---	3666,05	---	38906,87



Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ogrzewania i wentylacji						
Nośnik energii	$\eta_{H,g}$ [-]	$\eta_{H,s}$ [-]	$\eta_{H,d}$ [-]	$\eta_{H,e}$ [-]	$\eta_{H,tot}$ [-]	wH [-]
Gaz ziemny	0,98	0,97	0,97	0,98	0,90	1,10
Ciepło z ciepłowni gazowej/olejowej	0,99	0,97	0,97	0,98	0,91	1,10

$\eta_{H,g}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowania budynku (energii końcowej)

$\eta_{H,s}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,d}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) nośnika ciepła w obrębie budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,e}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,tot}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku – od wytwarzania (konwersji)

ciepła do przekazania w pomieszczeniach

wH [-] – Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku na potrzeby ogrzewania

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ogrzewania i wentylacji	QK,H	42707,78	[kWh/rok]
--	------	----------	-----------

10.4. Zapotrzebowanie na energię na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie na energię użytkową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej

Parametry:

Jednostkowe dobowe zużycie wody	VCW	38,40	[dm ³ /(j.o.)·doba]
Liczba jednostek odniesienia	Li	67,00	[osoby]
Czas użytkowania	tUZ	329,00	[doby]
Mnożnik korekcyjny dla temperatury ciepłej wody innej niż 55°C	kt	1,00	[-]
Temperatura ciepłej wody	cW	55,00	[°C]

Zapotrzebowanie ciepła użytkowego – ciepła woda:

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody	QW,nd	44332,88	[kWh/rok]
--	-------	----------	-----------

Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej						
Nośnik energii	$\eta_{W,g}$ [-]	$\eta_{W,s}$ [-]	$\eta_{W,d}$ [-]	$\eta_{W,e}$ [-]	$\eta_{W,tot}$ [-]	ww [-]
Gaz ziemny	0,92	1,00	0,85	1,00	0,78	1,10
Ciepło z ciepłowni gazowej/olejowej	0,96	1,00	0,85	1,00	0,82	1,20

$\eta_{W,g}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowania budynku (energii końcowej)

$\eta_{W,s}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{W,d}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) ciepłej wody w obrębie budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{W,e}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania

$\eta_{W,tot}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania ciepłej wody

ww [-] – Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej	QK,W	54801,94	[kWh/rok]
--	------	----------	-----------

10.5. Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą

Rodzaj urządzenia pomocniczego	q _{el} [W/m ²]	tel [h/rok]
Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o Au ponad 250 m ² z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10°C	0,3	4500,0
Pompa ładująca bufor w układzie ogrzewania w budynku o Au ponad 250 m ²	0,1	1500,0

q_{el} [W/m²] - Zapotrzebowanie mocy elektrycznej do napędu urządzenia pomocniczego

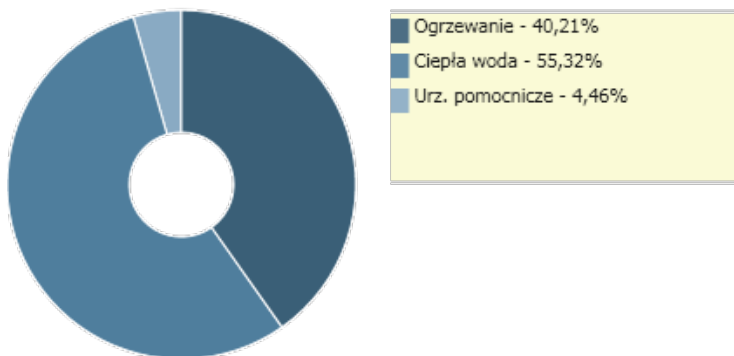
tel [h/rok] - Czas działania urządzenia pomocniczego

Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system wentylacji	Eel,pom,V	0,00	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system ogrzewania	Eel,pom,H	1738,69	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system przygotowania ciepłej wody użytkowej	Eel,pom,W	0,00	[kWh/rok]

10.6. Roczne zapotrzebowanie na energię dla budynku

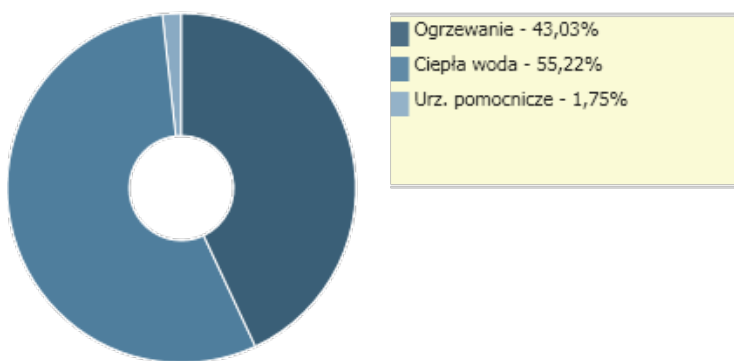
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m ² ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	46978,56	33,44	40,21
System do podgrzania ciepłej wody	64628,50	46,00	55,32
Urządzenia pomocnicze	5216,06	3,71	4,46
Suma	116823,12	83,15	100,00



Roczne zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na energię końcową:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m ² ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	42707,78	30,40	43,03
System do podgrzania ciepłej wody	54801,94	39,00	55,22
Urządzenia pomocnicze	1738,69	1,24	1,75
Suma	99248,41	70,64	100,00



Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Zapotrzebowanie na energię użytkową:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m ² ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	38906,87	27,69	46,74
System do podgrzania ciepłej wody	44332,88	31,55	53,26
Suma	83239,75	59,25	100,00



10.7. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla budynku

Wskaźnik rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku dla ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej	EK	69,40	[kWh/(m ² ·rok)]
Wskaźnik rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku dla ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP	83,15	[kWh/(m ² ·rok)]