

MONDRAdesign Łukasz Woźniak
ul. Długa 21
PL 95-030 Rzgów
ul. Prezydenta Gabriela Narutowicza 37
lok. 4d
PL 90-125 Łódź

MONDRAdesign
ARCHITECTURE URBAN PLANNING INTERIORS

NIP: 728 255 84 25
REGON: 100540238
lukasz.wozniak@mondraesign.pl

Nazwa obiektu budowlanego:	BUDYNEK WARSZTATOWY NR 1/55
Faza: Branża:	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY SANITARNA
Kategoria obiektu budowlanego: Adres obiektu i numer ewidencyjny działki:	XVIII 93-465 Łódź, ul. Dubois 119 nr ew. dz. 11/3, obręb 21-G m. Łódź
Jednostka ewidencyjna:	106103_9 m. Łódź
Inwestor: Adres inwestora: Jednostka projektowania:	Wojskowe Zakłady Lotnicze nr 1 S.A. Siedziba w Łodzi 93-465 Łódź, ul. Dubois 119 MONDRA design Łukasz Woźniak, ul. Długa 21, 95-030 Rzgów

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania
wysokosprawnych alternatywnych systemów
zaopatrzenia w energię.

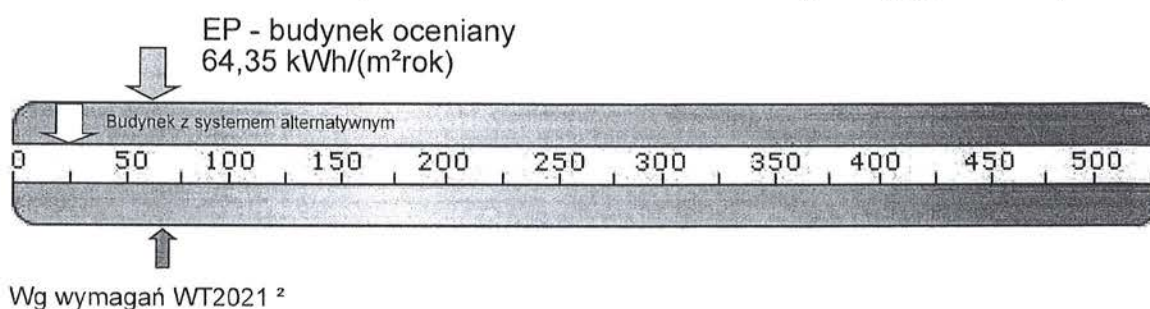
ZESPÓŁ AUTORSKI PROJEKTU:

Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Data:	Podpis:
PROJEKTANCI:			
mgr inż. Sebastian Mroczek	LOD/1171/POOS/09 w specjalności instalacji sanitarnych	05.08.2014	mgr inż. Sebastian Mroczek LOD/1171/POOS/09 nr ew. w LOB ŁÓD/IS/86701 do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	Budynek warsztatowy WZL nr 1/55
Rodzaj budynku:	Budynek produkcyjny
Inwestor:	
Adres budynku:	Dubois 119, nr lokalu 1/55, 93-465 Łódź
Całość/Część budynku:	całość
Powierzchnia ogrzewana A_r , m ² :	447,20
Kubatura budynku m ³ :	2362,00

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

64,35

System
alternatywny

26,25

Budynek wg wymagań WT2021:

EP
[kWh/m² rok]

70,00

70,00

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{co-w}
[kWh/m² rok]

73,61

73,61

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{cwu}
[kWh/m² rok]

1,95

1,95

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

75,56

75,56

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

80,43

32,81

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

335,53

335,53

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

205,04

205,04

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q_{P,H}
[kWh/rok]

27708,07

11344,49

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:

Q_{P,W}
[kWh/rok]

1068,33

394,46



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m²K]	ΔU [W/m²K]	Powierzchnia brutto/netto [m²]
1	D1	Stropodach zaplecze socjalne	0,203	0,000	166,50 / 166,50
2	S3	Ściana zaplecze	0,197	0,000	75,66 / 66,82
3	P1	Podłoga na gruncie	0,279	0,000	447,60 / 447,60
4	D2	Stropodach warsztat	0,208	0,000	281,00 / 281,00
5	S2	Ściana warsztat	0,197	0,000	231,59 / 166,14
6	S1	Ściana magazyn	0,207	0,000	203,29 / 159,88

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	O	Okna	0,900	0,70	0,00	67,76
2	DZ	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1,500	0,70	0,00	49,94

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Zaplecze socjalno - biurowe

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	D1	Stropodach	0,203	0,150
2	S3	Ściana zewnętrzna	0,197	0,200
3	S3	Ściana zewnętrzna -wschód	0,197	0,200
4	S3	Ściana zewnętrzna -zachód	0,197	0,200
5	P1	Podłoga na gruncie -1	0,208	0,300

Część warsztatowa

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	D2	Stropodach	0,208	0,150
2	S2	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	0,197	0,200
3	S2	Ściana zewnętrzna -2 (północ)	0,197	0,200
4	S2	Ściana zewnętrzna -3 (północ)	0,197	0,200
5	P1	Podłoga na gruncie	0,180	0,300
6	S2	Ściana zewnętrzna -1 (południe)	0,197	0,200
7	S1	Ściana zewnętrzna -1 (wschód)	0,207	0,200

Część magazynowa

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
-----	--------	------	------------	----------------



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

1	D1	Stropodach	0,203	0,300
2	S1	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	0,207	0,450
3	S1	Ściana zewnętrzna -1 (zachód)	0,207	0,450
4	S1	Ściana zewnętrzna -1 (południe)	0,207	0,450
5	P1	Podłoga na gruncie -1	0,209	1,200

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Zaplecze socjalno - biurowe

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U_c [W/m²K]	$U_{c,max}$ [W/m²K]
1	O	Ściana zewnętrzna -wschód	0,900	0,900
2	DZ	Ściana zewnętrzna -wschód	1,500	1,300
3	O	Ściana zewnętrzna -zachód	0,900	0,900

Część warsztatowa

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U_c [W/m²K]	$U_{c,max}$ [W/m²K]
1	O	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	0,900	0,900
2	O	Ściana zewnętrzna -2 (północ)	0,900	0,900
3	O	Ściana zewnętrzna -3 (północ)	0,900	0,900
4	O	Ściana zewnętrzna -1 (południe)	0,900	0,900
5	DZ	Ściana zewnętrzna -1 (południe)	1,500	1,300
6	DZ	Ściana zewnętrzna -1 (wschód)	1,500	1,300

Część magazynowa

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U_c [W/m²K]	$U_{c,max}$ [W/m²K]
1	O	Ściana zewnętrzna -1 (zachód)	0,900	1,400
2	DZ	Ściana zewnętrzna -1 (południe)	1,500	1,300

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,ud}$	32917,18 [kWh/rok]	32917,18 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	34635,08 [kWh/rok]	14180,62 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Węzeł cieplowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100 kW	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,d}$	0,99	2,60
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,t}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,r}$	1,00	0,93
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,95	2,32

Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną działającą okresowo
----------------	--

Lokal/strefa - Zaplecze socjalno - biurowe

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,89
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	450,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	20,41 [W/K]

Lokal/strefa - Część warsztatowa

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,89
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	3800,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	143,26 [W/K]

Lokal/strefa - Część magazynowa

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,89
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	600,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	41,36 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	871,76 [kWh/rok]	871,76 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	1335,41 [kWh/rok]	493,08 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
--	---------------------	---------------------



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,65	1,77
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,96	2,60
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

Instalacje chłodzenia

Lokal - Zaplecze socjalno - biurowe

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Część warsztatowa

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Część magazynowa

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Stropodach zaplecze socjalne	Pianka poliuretanowa	0.035	16
2	Stropodach warsztat	Pianka poliuretanowa	0.035	16
3	Podłoga na gruncie	Platinum Plus Dach-Podłoga	0.031	10
4	Ściana magazyn	Rockwool FRONTROCK MAX E	0.036	15
5	Ściana warsztat	Rockwool FRONTROCK MAX E	0.036	15
6	Ściana zaplecze	Rockwool FRONTROCK MAX E	0.036	15

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	34635,08 [kWh/rok]	14180,62 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	1335,41 [kWh/rok]	493,08 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{K,C}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	35970,50 [kWh/rok]	14673,69 [kWh/rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

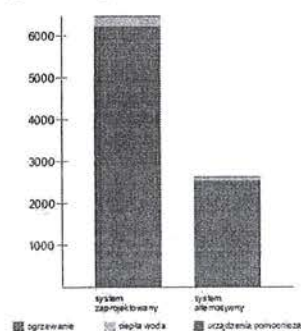
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	75,56 [kWh/m ² rok]	75,56 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	80,43 [kWh/m ² rok]	32,81 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	64,35 [kWh/m ² rok]	26,25 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	70,00 [kWh/m ² rok]	70,00 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.027 [t CO ₂ /m ² rok]	0.011 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	0 [%]	0 [%]

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

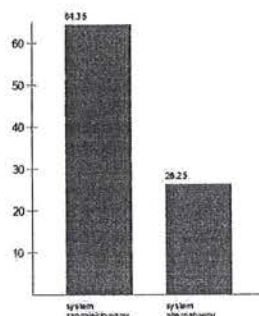
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	6474.69	2641.26
EP [kWh/m²rok]	64.35	26.25
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m²rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji Q_{H+W}	32917.18 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	871.76 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia Q_c	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego Q_L	0 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	33788.94 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	0.80	35970.498	kWh	0.18

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100 kW

System ciepłej wody: Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)

System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C

System ciepłej wody: Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz

mgr inż. Sebastian Mroczek
upr. nr LOD/117/POOS/03
nr ew. w ŁO/18/LOD/IS/8803/03
do projektowania bez ograniczeń w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych

