

PIKSEL KRZYSZTOF KOPIEC  
NIP 928-185-75-00  
ul. Batalionu Zośka 21/9  
66-400 Gorzów Wielkopolski  
tel. kom. 505 580 310  
mail: kopieckrzysztof@gmail.com

*www.biuropixel.pl*

**PROJEKT KLIMATYZACJI ORAZ OGRZEWANIA  
SALI WIEJSKIEJ W JASTRZĘBNIKU**

Działka nr 284/1, obręb 15 Jastrzębnik, Jastrzębnik 36, 66-431 Santok

**Gmina Santok**  
*ul. Gorzowska 59*  
*66-431 Santok*

**Branża sanitarna:**

mgr inż. Krzysztof Kopiec

*LBS/0053/PBS/19*

*posiadający uprawnienia do projektowania  
bez ograniczeń*

**Branża elektryczna:**

mgr inż. Hubert Figura

*LBS/0046/PWBE/18*

*posiadający uprawnienia do projektowania  
bez ograniczeń*

*Data wykonania: 12 lutego 2022*

# **OPIS TECHNICZNY INSTALACJE SANITARNE**

PROJEKT KLIMATYZACJI ORAZ OGRZEWANIA  
SALI WIEJSKIEJ W JASTRZĘBNIKU  
Działka nr 284/1, obręb 15 Jastrzębnik,  
Jastrzębnik 36, 66-431 Santok

## SPIS TREŚCI:

Przepisy i normy techniczne. ....	3
Układ klimatyzacji .....	4
Klimatyzatory kasetonowy.....	4
Rurociągi freonowe i czynnik chłodniczy.....	5
Izolacja termiczna przewodów chłodniczych. ....	6
Instalacja odprowadzenia skroplin. ....	7
Regulacja indywidualna. ....	8
Instalacja elektryczna. ....	8
Montaż jednostek wewnętrznych i zewnętrznych.....	9
Uruchomienie układu. ....	9
Obliczenia zysków ciepła.....	10
Ogrzewanie – grzejniki elektryczne, obliczenie zysków ciepła.....	11
Uwagi końcowe.....	26
Informacja BIOZ.....	27

## Przepisy i normy techniczne.

Projekt instalacji klimatyzacji został opracowany w oparciu o obowiązujące ustawy i rozporządzenia:

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. 2014 poz. 1200)

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane z późn. zm., (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414)

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 926)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz. U. nr 75/2002, poz. 690, wraz z późn. zm.)

oraz aktualne normatywy techniczne:

*PN-B-03420:1976 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego,*

*PN-B-03421:1978 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego pobytu ludzi*

*PN-B-03430:1983 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania*

PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 378-1:2017-03 Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru

PN-EN 378-4+A1:2019-12 Instalacje chłodnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 4: Obsługa, konserwacja, naprawa i odzysk

## Układ klimatyzacji

Zastosowano układ klimatyzacji SPLIT. Dwie jednostki wewnętrzne pracują z takimi samymi parametrami i nastawami, jako jedno urządzenie w układzie SPLIT, a moc dzielona jest symetrycznie pomiędzy oba urządzenia. Zastosowano dwie kasety o mocy 10kW każda, współpracujące z agregatem o mocy chłodniczej 20kW. Agregat zlokalizowano na poziomie gruntu na zewnętrznej części budynku od strony zaplecza. Jednostki wewnętrzne - kasety, będą zawieszane na szpilkach montażowych oraz wypoziomowane w pewnej odległości od sufitu Sali okolicznościowej.

## Klimatyzatory kasetonowy.

Zastosować jednostki kasetonowe dostarczające powietrze w zakresie 360 stopni oraz z wbudowaną pompą skroplin. Jednostki powinny posiadać regulację napływu powietrza tak aby zapewnić komfort użytkownika. Jednostka powinna posiadać funkcje autodiagnostyki oraz autorestartu. Intuicyjny wyświetlacz posiadający wskaźnik LED kierunku nawiewu powietrza na panelu jednostki wewnętrznej oraz wskaźnik LED informujący o stanie pracy urządzenia (m.in. wymagane czyszczenie filtra, odszranianie). Dźwiękowe potwierdzenie przyjęcia komendy ze sterownika z możliwością dezaktywacji.

Stosować jednostki z możliwością demontażu filtra powietrza. Możliwość wstępnego ustawienia wlotu w celu wpuszczenia świeżego powietrza, poprzez wbudowane przyłącze doprowadzenia świeżego powietrza. Jednostki montować jako niezabudowane.

### **Jednostka wewnętrzna (na podstawie przykładowego urządzenia):**

wydajność chłodnicza 10.0 kW

wydajność grzewcza 11.2 kW

nominalny pobór mocy w trybie chłodzenia 3.40 kW

nominalny pobór mocy w trybie grzania 3.15 kW

trzystopniowa regulacja prędkości przepływu powietrza

wydatek powietrza na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie mniejszym niż 31.2/25.5/19.8 m<sup>3</sup>/min

poziom ciśnienia akustycznego na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie większy niż 44 / 39 / 33 dB(A)

mierzone według normy ISO 3741 (komora bezechowa, wysokość punktu pomiarowego 1,5 m pod urządzeniem, tło akustyczne 0 dB = 20 μPa)

### Jednostka zewnętrzna:

współczynnik EER nie mniejszy niż 3.10 W/W

współczynnik COP nie mniejszy niż 3.45 W/W

wydajność wentylatora nie mniejsza niż 12 000 m<sup>3</sup>/h

poziom nominalnego ciśnienia akustycznego nie większy niż 58/60 dB(A) mierzone według normy ISO 3741

wymiary jednostki zewnętrznej nie większe niż 940 x 1,630 x 460 (WxHxD)

waga netto urządzenia nie większa niż 154.0 kg

zasilanie 3Φ, 4, 380-415 V, 50 Hz

ilość czynnika chłodniczego R410A nie większa niż 6.6 kg

## Rurociągi freonowe i czynnik chłodniczy.

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych, fabrycznie oczyszczonych i osuszonych, zaślepionych dla ochrony przez zabrudzeniem i zawilgoceniem.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (zgodnie z normą PN-EN 12735-1:2016-08E) nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 42 bary. Zabrania się używać rur miedzianych klasy sanitarnej. Należy stosować rury chłodnicze zgodne z wymogami producenta systemu:

#### Stopień twardości i minimalna grubość przewodu chłodniczego

Średnica zewnętrzna (mm)	Minimalna grubość (mm)	Stopień twardości
6,35	0,70	Wyzarzane
9,52	0,70	
12,70	0,80	
15,88	1,00	
19,05	0,90	Ciągnione
22,22	0,90	
25,40	1,00	
28,58	1,10	
31,75	1,10	
34,92	1,21	
38,10	1,35	
41,28	1,43	
44,45	1,60	
50,80	2,00	
53,98	2,10	



W przypadku przewodów o średnicy większej niż 19,05 należy stosować przewody miedziane typu ciągnionego (C1220T-1/2H lub C1220T-H). Użycie przewodów miedzianych typu wyżarzane (C1220T-O) grozi ich pęknięciem z powodu niskiej odporności na ciśnienie, co może spowodować obrażenia ciała.

Łączenia odcinków rur wykonać za pomocą kształtek mufowych lub przez roztaczanie rur, a następnie sprawnie lutem twardym o zawartości 2÷11% srebra na gorąco (zgodnie z normą PN-EN 1045:2001). Instalację należy lutować w osłonie azotu (zgodnie z normą PN-EN 1044), pod ciśnieniem od 0,01 do 0,05 bar w celu uniknięcia powstania zgorzeli w instalacji.

Połączenia instalacji do jednostek klimatyzacyjnych wykonać za pomocą fabrycznych trójników instalacyjnych typu Y gwarantujących odpowiednie rozptyły hydrauliczne czynnika chłodniczego. Bezpośrednie podłączenia do klimatyzatorów i agregatów wykonywać za pomocą połączeń kielichowych i fabrycznych nakrętek tłoczonych do rur chłodniczych.

Minimalna moc jednostek wewnętrznych, które powinny być włączone w układ chłodniczy i skomunikowane z agregatem wynosi 50% mocy nominalnej agregatu.

Rurociągi montować należy z zachowaniem naturalnej kompensacji. Kompensacje naturalne wykonać wykorzystując miejsca, gdzie rurociągi mogłyby kolidować z innymi instalacjami lub utrudniać dostęp do instalacji. Rurociągi chłodnicze należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór – uchwytów stalowych i przesuwnych i zapewniać kompensację przewodów instalacji w zależności od temperatury. Przy montowaniu uchwytów należy zwracać uwagę, aby sąsiadujące kształtki, armatura nie utrudniały ruchu - przesuwu rury. Jako uchwyty należy stosować uchwyty obejmowe stalowe z wkładkami gumowymi.

Należy zastosować rurociągi chłodnicze o średnicach zgodnych z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń rurociągi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacyjnego. Rury powinny być rozprowadzane w korytkach instalacyjnych PCV z pokrywami.

Trasy prowadzenia instalacji przewodów wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

Czynnikiem roboczym będącym nośnikiem energii jest ekologiczna mieszanina gazu R410A lub R32. Graniczne stężenie czynnika chłodniczego w pomieszczeniach (zgodnie z PN-EN 378) nie powinno przekraczać 0,44 kg/m<sup>3</sup> oraz 0,307 kg/m<sup>3</sup>.

## **Izolacja termiczna przewodów chłodniczych.**

Po wykonaniu próby szczelności i usunięciu wszelkich usterek, rurociągi chłodnicze ze względu na ochronę przed kondensacją pary wodnej oraz stratami ciepła należy zaizolować termicznie. Jako izolację stosować otuliny izolacyjne na bazie kauczuku syntetycznego dopuszczone w budownictwie, spełniające warunki normy PN-85/B-02421 np. Thermaflex AF lub Armaflex AC.

Rurociągi freonowe prowadzone wewnątrz i na zewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją kauczukową. Minimalna wartość współczynnika przewodzenia ciepła lambda izolacji przewodów chłodniczych powinna wynosić 0,043 W/mK. Wszystkie połączenia izolacji termicznej muszą być klejone, dla uzyskania ciągłości instalacji. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez ściany i stropy. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub z uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

## Izolacja rury

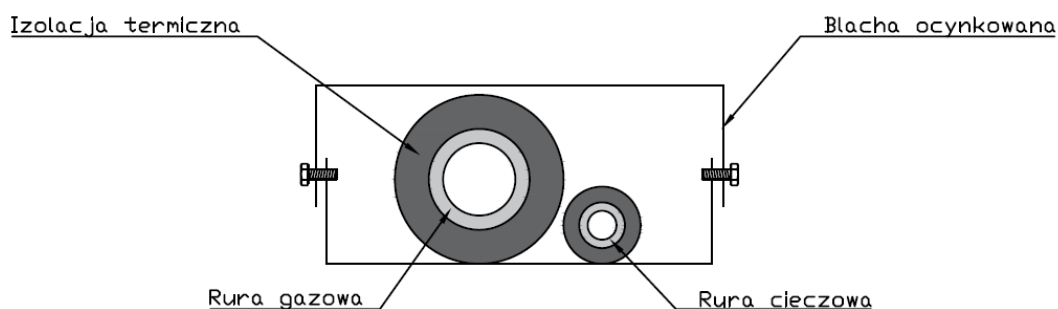
### Wybór izolacji rury czynnika chłodzącego

- ▶ Izolację rury gazowej i rury cieczonej należy wybrać z uwzględnieniem grubości izolacji dla poszczególnych wymiarów rur.
- ▶ Warunki standardowe: temperatura 30°C, maks. wilgotność 85%. Jeżeli wilgotność jest większa, należy zwiększyć wymiar o jeden stopień według poniższej tabeli.

Rura	Średnica rury chłodniczej	Izolacja (chłodzenie-ogrzewanie)		Komentarze
		Ogólne [30 °C, 85 %]	Wysoka wilgotność [30 °C, ponad 85%]	
		EPDM, NBR		
Rura cieczowa	Ø 6,35~Ø 9,52	9 mm	←	Odporność na wysokie temperatury powyżej 120°C
	Ø 12,7~Ø 50,80	13 mm	←	
Rura gazowa	Ø 6,35	13 mm	19 mm	
	Ø 9,52 ~ Ø 25,40	19 mm	25 mm	
	Ø 28,58 ~ Ø 44,45		32 mm	
	Ø 50,80	25 mm	38 mm	

Odcinki rurociągów przebiegające na zewnątrz zaizolować izolacją termiczną oraz płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,55mm lub w dodatkowej osłonie z kauczuku syntetycznego pomalowanego specjalną farbą do izolacji, zabezpieczającą przed wpływem słońca na starzenie się materiału.

Przykładowe zabezpieczenie rurociągów:



### Instalacja odprowadzenia skroplin.

Skropliny z jednostek wewnętrznych będą odprowadzane z tac ociekowych klimatyzatorów przewodami skroplin Ø20 z rur PP łączonych przez klejenie lub rur PVC łączonych za pomocą połączeń kielichowych z uszczelką kanalizacyjną. Dozwolone jest odprowadzenie skroplin elastycznym węzłem do o zewnętrznej karbowanej powierzchni nadającej przewodowi odporność na załamania i uszkodzenia umożliwiając jednocześnie swobodne kształtowanie przebiegu odprowadzania skroplin z jednostki wewnętrznej, oraz wewnętrznej powierzchnia pozbawionej "karbów" umożliwiającej swobodny odpływ wody.

Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych, przewidziano ciśnieniowo (pompka skroplin) lub grawitacyjnie z zachowaniem minimalnego spadku 0,5-1% w kierunku podłączenia kanalizacji.



W przypadku braku możliwości zastosowania grawitacyjnego odpływu, skroplin odprowadzić z zastosowaniem pompki skroplin dedykowanych do jednostek wewnętrznych.

Podłączanie do rur do pionów instalacji kanalizacyjnej wykonać z wykorzystaniem syfonów rozbieralnych, umożliwiających ich okresowe czyszczenie. Prowadzenie rurociągów skroplin pod stropem podwieszać, za pośrednictwem obejm pełnych stalowych, z przekładką gumową. Obejmy podwieszać do stropu za pomocą prętów gwintowanych M6, kotwionych za pomocą dybli stalowych.

W przypadku prowadzenia skroplin wzdłuż ścian budynku należy instalować je w zamkniętych korytkach instalacyjnych z PCV. Trasy przebiegu instalacji oraz średnice przewodów podano w części rysunkowej projektu.

## **Regulacja indywidualna.**

Regulacja pracy urządzeń prowadzić grupowo za pomocą sterowników ściennych z panelem ciekłokrystalicznym, dotykowym, z wbudowanym czujnikiem temperatury.

Sterowniki powinny umożliwiać między innymi:

- włączenie/wyłączenie klimatyzatora
- zmianę trybu pracy chłodzenie/grzanie
- zmianę biegu wentylatora
- zmianę nastawy temperatury
- zmianę kierunku nawiewu
- wbudowany czujnik temperatury / monitorowanie temperatury
- możliwość programowania czasowego (ew. wifi)
- ustawienia tryb pracy: cichy, uśpiania, nieobecności

Wybrane nastawy indywidualne mogą być zablokowane z poziomu systemu nadrzędnego. W przypadku konieczności wydzielenia z grupy urządzeń mniejszej strefy regulacji należy przewidzieć jedynie kolejny sterownik dla wyodrębnionych jednostek wewnętrznych.

Lokalizację sterowników regulacji indywidualnej w pomieszczeniu Sali wielofunkcyjnej uzgodnić ostatecznie z Inwestorem na etapie realizacji. Maksymalna odległość pomiędzy najdalszą jednostką wewnętrzną a sterownikiem przewodowym wynosi 100m.

## **Instalacja elektryczna.**

Jednostki wewnętrznych należy zasilic w energię elektryczną poprzez przewody zasilające zgodnie z wytycznymi producenta. Komunikacja pomiędzy agregatem, a jednostkami wewnętrznymi odbywa się poprzez przewód 2-żyłowy nieekranowany odporny na zewnętrzne i wewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne. W celu wykluczenia błędów przy adresowaniu jednostek lub po zaniku zasilania, agregaty powinny posiadać funkcję automatycznego adresowania. Instalację należy połączyć zgodnie z wytycznymi elektrycznymi i DTR.

Agregaty należy wyposażyć w indywidualne zabezpieczenie nadprądowe zgodnie z wymogami producenta.

## Montaż jednostek wewnętrznych i zewnętrznych.

Urządzenia winny być montowane zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową urządzenia:

- urządzenia należy montować w pionie i w poziomie zgodnie z wymaganiami producenta;
- urządzenia należy montować z uwzględnieniem możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin;
- urządzenia należy montować uwzględniając ciężar jednostki oraz w sposób uniemożliwiający przenoszenie wibracji;
- uruchomienie klimatyzatorów powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji oraz certyfikat F-gazowy.

Montaż jednostek zewnętrznych – agregatów skraplających:

Agregaty montować na konstrukcji wsporczej opartej na modułowym systemie podpór do ustawienia konstrukcji wsporczych; Zapewnić odpowiednie mocowanie do konstrukcji uniemożliwiające przenoszenie drgań

## Uruchomienie układu.

Po zakończonym montażu urządzeń i instalacji chłodniczej wykonać 24 godzinną próbę ciśnieniową napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia testowego  $3,8 \div 4,1$  MPa zgodnego z instrukcją instalacji. Przed rozpoczęciem próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Sprawdzenie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociągi.

Próbę należy wykonać za pomocą azotu z zachowaniem następujących warunków:

- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą  $0,1$  MPa na minutę,
- podczas badania rurociągu zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni,
- próbę uważa się za pozytywną kiedy po 24 godzinach nie stwierdzono ubytku azotu na wskazaniach manometrów, po uwzględnieniu poprawek zmian ciśnienia azotu związanych ze zmianą jego temperatury wywołaną czynnikami atmosferycznymi.

Następnie wykonać osuszanie próżniowe do ciśnienia –  $785$  mbar. Osuszania próżniowe przerwać po osiągnięciu znamionowego podciśnienia, jednakże nie wcześniej niż po  $150$  minutach. Instalację napełnić czynnikiem chłodniczym naładowanym fabrycznie do sprężarki, a następnie dopełnić w ilości obliczonej do rzeczywistej długości instalacji, zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Po napełnieniu układów uruchomić poszczególne agregaty, za pomocą trybu testowego. W czasie próbnego ruchu należy sprawdzić drożność przewodów odprowadzenia skroplin, sprawdzić układy ciśnień w obiegach chłodniczych. Po zakończeniu procedury testowej sporządzić protokoły uruchomienia dla agregatu i każdego klimatyzatora, zawierające wszystkie parametry pomierzone podczas uruchomienia. Protokół z uruchomienia serwisowego i rozruchu należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

Uruchomienie, instalowanie, serwisowanie urządzeń musi być wykonywane przez uprawniony personel i firmy.

## Obliczenia zysków ciepła.

Obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniu	
Parametry pomieszczenia	
Nr pomieszczenia	10
Nazwa pomieszczenia	SALA WIELOFUNKCYJNA
Typ pomieszczenia	ciężki
Temperatura $q_{int,C}$	25,0°C
Powierzchnia $A_{f,c}$	133,6m <sup>2</sup>
Kubatura V	514,3m <sup>3</sup>
Tryb pracy	8-16
Ilość osób:	60,0
Dzień krytyczny	24 lipca
Godzina krytyczna	13 h

Zestawienie zysków ciepła dla krytycznej godziny 12 h:					
Lp.	Nazwa zysków ciepła	Symbol	Wartość	Jedn.	Udział %
1	Zyski od ludzi	Q <sub>P</sub>	11100	W	64,2
2	Zyski od urządzeń	Q <sub>E</sub>	249	W	1,4
3	Zyski od oświetlenia	Q <sub>B</sub>	1225	W	7,1
4	Zyski przez przepływ materii	Q <sub>G</sub>	0	W	0,0
5	Zyski przez przegrody sąsiadujące	Q <sub>R</sub>	-247	W	-1,4
6	Zyski przez nieprzezroczyste przegrodyzew.	Q <sub>W</sub>	2914	W	16,9
7	Zyski przez przenikanie przegród przezroczystychzew.	Q <sub>FT</sub>	115	W	0,7
8	Zyski przez promieniowanie przegród przezroczystychzew.	Q <sub>FS</sub>	1934	W	11,2
<b>Całkowite zyski ciepła</b>		<b>Q<sub>I</sub></b>	<b>17290</b>	<b>W</b>	<b>-</b>
<b>Całkowite zyski ciepła na m<sup>2</sup></b>		<b>Q<sub>I,A</sub></b>	<b>129</b>	<b>W/m<sup>2</sup></b>	<b>-</b>
<b>Całkowite zyski ciepła na m<sup>3</sup></b>		<b>Q<sub>I,V</sub></b>	<b>34</b>	<b>W/m<sup>3</sup></b>	<b>-</b>

## Ogrzewanie – grzejniki elektryczne, obliczenie zysków ciepła.

We wszystkich pomieszczeniach oprócz Sali wielofunkcyjnej zastosować ogrzewanie przy pomocy grzejników elektrycznych z regulatorem proporcjonalno – całkującym PI. Przewidzieć możliwość połączenia grzejników z siecią wi-fi.

W celu dobrania odpowiednich wielkości urządzeń grzewczych wykonano obliczenia strat ciepła dla budynku po dociepleniu ścian do współczesnych standardów izolacyjności oraz wymianie drzwi.

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	$d$	$\lambda$	$R$	$U_c$	
		m	W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
1	<b>ŚCIANA ZEWNĘTRZNA, przegroda jednorodna</b>					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,200	0,045	4,444	-
	2	MUR CEGLANY	0,120	0,770	0,156	-
	3	PUSTKA WENT.	0,060	0,000	0,150	-
	2	MUR CEGLANY	0,250	0,770	0,325	-
	4	TYNK	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>		<b>0,65</b>	-	<b>5,27</b>	<b>0,34</b>
2	<b>PODŁOGA, przegroda jednorodna</b>					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	5	PIASEK	0,100	0,400	0,250	-
	6	BETON CHUDY	0,100	1,050	0,095	-
	7	STYROPIAN	0,100	0,040	2,500	-
	8	SZLICHTA BETONOWA	0,200	1,050	0,190	-
	9	POSADZKA	0,030	1,000	0,030	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>		<b>0,53</b>	-	<b>3,24</b>	<b>0,31</b>
3	<b>STROP, przegroda jednorodna</b>					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,04	-
	10	WEŁNA MINERALNA	0,300	0,045	6,667	-
	11	STROP - POLEPA	0,240	0,160	1,500	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,10	-

	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>		<b>0,54</b>	-	<b>8,31</b>	<b>0,12</b>
<b>4</b>	<b>STROP NAD PIWNICĄ, przegroda jednorodna</b>					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	12	CEGŁA PEŁNA	0,240	0,770	0,312	-
	6	BETON CHUDY	0,050	1,050	0,048	-
	9	POSADZKA	0,020	1,000	0,020	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,17	-
	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>		<b>0,31</b>	-	<b>0,72</b>	<b>1,39</b>
<b>5</b>	<b>STROP NAD SALĄ 15, przegroda jednorodna</b>					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,04	-
	13	BLACHODACHÓWKA	0,005	58,000	0,000	-
	14	DESKI	0,020	0,300	0,067	-
	10	WEŁNA MINERALNA	0,150	0,045	3,333	-
	14	DESKI	0,020	0,300	0,067	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,10	-
<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>		<b>0,20</b>	-	<b>3,61</b>	<b>0,28</b>	
<b>6</b>	<b>PODŁOGA SCENY, przegroda jednorodna</b>					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,04	-
	15	PAPA ASFALTOWA	0,010	0,180	0,056	-
	16	DESKOWANIE	0,100	0,220	0,455	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,10	-
<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>		<b>0,11</b>	-	<b>0,65</b>	<b>1,54</b>	
<b>7</b>	<b>ŚCIANA WEWNĘTRZNA GR. 30, przegroda jednorodna</b>					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	17	CEGŁA PEŁNA	0,300	0,780	0,385	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>		<b>0,30</b>	-	<b>0,64</b>	<b>1,55</b>	
<b>8</b>	<b>ŚCIANA WEWNĘTRZNA GR. 53, przegroda jednorodna</b>					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	17	CEGŁA PEŁNA	0,530	0,780	0,679	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>		<b>0,53</b>	-	<b>0,94</b>	<b>1,06</b>	
<b>9</b>	<b>STROP NAD SALĄ 10, przegroda jednorodna</b>					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,04	-
	13	BLACHODACHÓWKA	0,005	58,000	0,000	-

	14	DESKI	0,020	0,300	0,067	-
	10	WEŁNA MINERALNA	0,100	0,045	2,222	-
	14	DESKI	0,020	0,300	0,067	-
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,10	-
	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>		<b>0,15</b>	-	<b>2,50</b>	<b>0,40</b>
10	<b>OKNO, przegroda jednorodna</b>					
	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>		-	-	-	<b>1,1</b>
11	<b>DRZWI WEWNĘTRZNE, przegroda jednorodna</b>					
	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>		-	-	-	<b>2,5</b>
12	<b>DRZWI, przegroda jednorodna</b>					
	<b>Grubość całkowita i <math>U_k</math></b>		-	-	-	<b>2,5</b>

<b>Obliczeniowe straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.01 WIATROŁAP</b>						
<b>Dane temperaturowe</b>						
Projektowa temperatura zewnętrzna	$q_e$	°C	-18			
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	12			
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	°C	30			
<b>Straty ciepła przez przenikanie</b>						
Kod	Element budowlany	$f_k$	$A_{obl}$	$U$	$f_k \cdot A_{obl} \cdot U$	
		-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	5,99	0,34	2,84	
3	STROP	1,40	10,00	0,12	1,69	
12	DRZWI	1,00	3,06	2,50	7,66	
2	PODŁOGA	0,42	10,00	0,31	1,30	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{T,i}=Sf_k \cdot A_{obl} \cdot U$				W/K	<b>13,48</b>	
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie <math>F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>404,40</b>
<b>Wentylacyjne straty ciepła</b>						
Kubatura wewnętrzna	$V_i$	m <sup>3</sup>	22,4			
Minimalna krotność wymiany powietrza	$n_{min}$	1/h	0,5			
Całkowity współczynnik wentylacyjnych strat ciepła $H_{V,i}=0,34 \cdot V_i \cdot n_{min}$				W/K	<b>3,73</b>	
<b>Całkowite wentylacyjne straty ciepła <math>F_{V,i}=H_{V,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>111,93</b>
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie i wentylację <math>F_{T,i}+F_{V,i}</math></b>					W	<b>516,33</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na podwyższenie temperatury	$f_{Dq}$	-	1,0			
<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie i projektowe wentylacyjne straty ciepła <math>F_i=(F_{T,i}+F_{V,i}) \cdot f_{Dq}</math></b>					W	<b>516,33</b>
<b>Nadwyżka mocy cieplnej</b>						
Powierzchnia podłogi	$A_i$	m <sup>2</sup>	7,9			
Współczynnik dogrzewania	$f_{RH}$	W/m <sup>2</sup>	4,0			
<b>Całkowita nadwyżka mocy cieplnej <math>F_{RH,i}=A_i \cdot f_{RH,i}</math></b>					W	<b>31,64</b>
<b>Całkowite projektowe obciążenie cieplne <math>F_{LH,i}=F_i+F_{RH,i}</math></b>					W	<b>547,97</b>

<b>Obliczeniowe straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.02 POKÓJ</b>					
<b>Dane temperaturowe</b>					
Projektowa temperatura zewnętrzna	$q_e$	°C	-18		
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20		
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	°C	38		
<b>Straty ciepła przez przenikanie</b>					

Kod	Element budowlany	$f_k$	$A_{obl}$	$U$	$f_k \cdot A_{obl} \cdot U$	
		-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	
3	STROP	1,40	21,00	0,12	3,54	
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	9,70	0,34	4,59	
10	OKNO	1,00	1,80	1,10	1,98	
10	OKNO	1,00	1,80	1,10	1,98	
7	ŚCIANA WEWNĘTRZNA GR. 30	0,42	7,20	1,55	4,69	
11	DRZWI WEWNĘTRZNE	1,00	1,85	2,50	4,63	
2	Podłoga na gruncie	0,42	10,00	0,31	1,30	
4	STROP NAD PIWNICĄ	0,42	11,00	1,39	6,42	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{T,i} = \sum f_k \cdot A_{obl} \cdot U$				W/K	<b>29,15</b>	
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie <math>F_{T,i} = H_{T,i} \cdot (q_{int,i} - q_e)</math></b>					W	<b>1107,52</b>
<b>Wentylacyjne straty ciepła</b>						
Kubatura wewnętrzna		$V_i$	m <sup>3</sup>	50,2		
Minimalna krotność wymiany powietrza		$n_{min}$	1/h	0,5		
Całkowity współczynnik wentylacyjnych strat ciepła $H_{V,i} = 0,34 \cdot V_i \cdot n_{min}$				W/K	<b>8,37</b>	
<b>Całkowite wentylacyjne straty ciepła <math>F_{V,i} = H_{V,i} \cdot (q_{int,i} - q_e)</math></b>					W	<b>317,96</b>
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie i wentylację <math>F_{T,i} + F_{V,i}</math></b>					W	<b>1425,48</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na podwyższenie temperatury		$f_{Dq}$	-	1,0		
<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie i projektowe wentylacyjne straty ciepła <math>F_i = (F_{T,i} + F_{V,i}) \cdot f_{Dq}</math></b>					W	<b>1425,48</b>
<b>Nadwyżka mocy cieplnej</b>						
Powierzchnia podłogi		$A_i$	m <sup>2</sup>	17,7		
Współczynnik dogrzewania		$f_{RH}$	W/m <sup>2</sup>	4,0		
<b>Całkowita nadwyżka mocy cieplnej <math>F_{RH,i} = A_i \cdot f_{RH,i}</math></b>					W	<b>70,96</b>
<b>Całkowite projektowe obciążenie cieplne <math>F_{LH,i} = F_i + F_{RH,i}</math></b>					W	<b>1496,44</b>

<b>Obliczeniowe straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.03 POM. GOSPODARCZE</b>					
<b>Dane temperaturowe</b>					
Projektowa temperatura zewnętrzna		$q_e$	°C	-18	
Projektowa temperatura wewnętrzna		$q_{int,i}$	°C	20	
Projektowa różnica temperatury		$q_{int,i} - q_e$	°C	38	
<b>Straty ciepła przez przenikanie</b>					
Kod	Element budowlany	$f_k$	$A_{obl}$	$U$	$f_k \cdot A_{obl} \cdot U$
		-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K



2	Podłoga na gruncie	0,42	8,00	0,31	1,04	
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	5,72	0,34	2,71	
10	OKNO	1,00	1,80	1,10	1,98	
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	15,58	0,34	7,38	
3	STROP	1,40	8,00	0,12	1,35	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{T,i}=Sf_k \cdot A_{obl} \cdot U$				W/K	<b>14,46</b>	
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie <math>F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>549,57</b>
<b>Wentylacyjne straty ciepła</b>						
Kubatura wewnętrzna		$V_i$	m <sup>3</sup>	19,4		
Minimalna krotność wymiany powietrza		$n_{min}$	1/h	0,5		
Całkowity współczynnik wentylacyjnych strat ciepła $H_{V,i}=0,34 \cdot V_i \cdot n_{min}$				W/K	<b>3,23</b>	
<b>Całkowite wentylacyjne straty ciepła <math>F_{V,i}=H_{V,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>122,77</b>
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie i wentylację <math>F_{T,i}+F_{V,i}</math></b>					W	<b>672,34</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na podwyższenie temperatury		$f_{Dq}$	-	1,0		
<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie i projektowe wentylacyjne straty ciepła <math>F_i=(F_{T,i}+F_{V,i}) \cdot f_{Dq}</math></b>					W	<b>672,34</b>
<b>Nadwyżka mocy cieplnej</b>						
Powierzchnia podłogi		$A_i$	m <sup>2</sup>	6,9		
Współczynnik dogrzewania		$f_{RH}$	W/m <sup>2</sup>	4,0		
<b>Całkowita nadwyżka mocy cieplnej <math>F_{RH,i}=A_i \cdot f_{RH,i}</math></b>					W	<b>27,40</b>
<b>Całkowite projektowe obciążenie cieplne <math>F_{LH,i}=F_i+F_{RH,i}</math></b>					W	<b>699,74</b>

Obliczeniowe straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.04 SALA KOMINKOWA						
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna	$q_e$	°C	-18			
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20			
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	°C	38			
Straty ciepła przez przenikanie						
Kod	Element budowlany	$f_k$	$A_{obl}$	$U$	$f_k \cdot A_{obl} \cdot U$	
		-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,42	15,00	0,31	1,95	
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	12,32	0,34	5,84	
10	OKNO	1,00	1,89	1,10	2,08	
3	STROP	1,40	30,00	0,12	5,06	
10	OKNO	1,00	1,89	1,10	2,08	
4	STROP NAD PIWNICĄ	0,42	15,00	1,39	8,76	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{T,i}=Sf_k \cdot A_{obl} \cdot U$				W/K	<b>25,76</b>	
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie <math>F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>978,81</b>
Wentylacyjne straty ciepła						
Kubatura wewnętrzna	$V_i$	m <sup>3</sup>	69,6			
Minimalna krotność wymiany powietrza	$n_{min}$	1/h	0,5			
Całkowity współczynnik wentylacyjnych strat ciepła $H_{V,i}=0,34 \cdot V_i \cdot n_{min}$				W/K	<b>11,60</b>	
<b>Całkowite wentylacyjne straty ciepła <math>F_{V,i}=H_{V,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>440,85</b>
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie i wentylację <math>F_{T,i}+F_{V,i}</math></b>					W	<b>1419,66</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na podwyższenie temperatury	$f_{Dq}$	-	1,0			
<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie i projektowe wentylacyjne straty ciepła <math>F_i=(F_{T,i}+F_{V,i}) \cdot f_{Dq}</math></b>					W	<b>1419,66</b>
Nadwyżka mocy cieplnej						
Powierzchnia podłogi	$A_i$	m <sup>2</sup>	24,9			
Współczynnik dogrzewania	$f_{RH}$	W/m <sup>2</sup>	4,0			
<b>Całkowita nadwyżka mocy cieplnej <math>F_{RH,i}=A_i \cdot f_{RH,i}</math></b>					W	<b>99,44</b>
<b>Całkowite projektowe obciążenie cieplne <math>F_{LH,i}=F_i+F_{RH,i}</math></b>					W	<b>1519,10</b>

Obliczeniowe straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.05 KUCHNIA					
Dane temperaturowe					
Projektowa temperatura zewnętrzna	$q_e$	°C	-18		
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20		

Projektowa różnica temperatury		$q_{int,i}-q_e$	°C	38		
<b>Straty ciepła przez przenikanie</b>						
Kod	Element budowlany	$f_k$	$A_{obl}$	U	$f_k \cdot A_{obl} \cdot U$	
		-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	7,37	0,34	3,49	
10	OKNO	1,00	1,87	1,10	2,06	
3	STROP	1,40	21,00	0,12	3,54	
4	STROP NAD PIWNICĄ	0,42	21,00	1,39	12,26	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{T,i}=Sf_k \cdot A_{obl} \cdot U$				W/K	<b>21,35</b>	
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie <math>F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>811,39</b>
<b>Wentylacyjne straty ciepła</b>						
Kubatura wewnętrzna		$V_i$	m <sup>3</sup>	48,6		
Minimalna krotność wymiany powietrza		$n_{min}$	1/h	0,5		
Całkowity współczynnik wentylacyjnych strat ciepła $H_{V,i}=0,34 \cdot V_i \cdot n_{min}$				W/K	<b>8,10</b>	
<b>Całkowite wentylacyjne straty ciepła <math>F_{V,i}=H_{V,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>307,92</b>
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie i wentylację <math>F_{T,i}+F_{V,i}</math></b>					W	<b>1119,31</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na podwyższenie temperatury		$f_{Dq}$	-	1,0		
<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie i projektowe wentylacyjne straty ciepła <math>F_i=(F_{T,i}+F_{V,i}) \cdot f_{Dq}</math></b>					W	<b>1119,31</b>
<b>Nadwyżka mocy cieplnej</b>						
Powierzchnia podłogi		$A_i$	m <sup>2</sup>	17,2		
Współczynnik dogrzewania		$f_{RH}$	W/m <sup>2</sup>	4,0		
<b>Całkowita nadwyżka mocy cieplnej <math>F_{RH,i}=A_i \cdot f_{RH,i}</math></b>					W	<b>68,72</b>
<b>Całkowite projektowe obciążenie cieplne <math>F_{LH,i}=F_i+F_{RH,i}</math></b>					W	<b>1188,03</b>

<b>Obliczeniowe straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.06 SCHOWEK</b>					
<b>Dane temperaturowe</b>					
Projektowa temperatura zewnętrzna		$q_e$	°C	-18	
Projektowa temperatura wewnętrzna		$q_{int,i}$	°C	20	
Projektowa różnica temperatury		$q_{int,i}-q_e$	°C	38	
<b>Straty ciepła przez przenikanie</b>					
Kod	Element budowlany	$f_k$	$A_{obl}$	U	$f_k \cdot A_{obl} \cdot U$
		-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	17,08	0,34	8,09
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	1,41	0,34	0,67

10	OKNO	1,00	1,84	1,10	2,02	
3	STROP	1,40	21,00	0,12	3,54	
2	Podłoga na gruncie	0,42	21,00	0,31	2,73	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{T,i}=Sf_k \cdot A_{obj} \cdot U$				W/K	<b>17,05</b>	
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie <math>F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>647,90</b>
<b>Wentylacyjne straty ciepła</b>						
Kubatura wewnętrzna		$V_i$	m <sup>3</sup>	48,8		
Minimalna krotność wymiany powietrza		$n_{min}$	1/h	0,5		
Całkowity współczynnik wentylacyjnych strat ciepła $H_{V,i}=0,34 \cdot V_i \cdot n_{min}$				W/K	<b>8,13</b>	
<b>Całkowite wentylacyjne straty ciepła <math>F_{V,i}=H_{V,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>309,00</b>
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie i wentylację <math>F_{T,i}+F_{V,i}</math></b>					W	<b>956,90</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na podwyższenie temperatury		$f_{Dq}$	-	1,0		
<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie i projektowe wentylacyjne straty ciepła <math>F_i=(F_{T,i}+F_{V,i}) \cdot f_{Dq}</math></b>					W	<b>956,90</b>
<b>Nadwyżka mocy cieplnej</b>						
Powierzchnia podłogi		$A_i$	m <sup>2</sup>	17,2		
Współczynnik dogrzewania		$f_{RH}$	W/m <sup>2</sup>	4,0		
<b>Całkowita nadwyżka mocy cieplnej <math>F_{RH,i}=A_i \cdot f_{RH,i}</math></b>					W	<b>68,96</b>
<b>Całkowite projektowe obciążenie cieplne <math>F_{LH,i}=F_i+F_{RH,i}</math></b>					W	<b>1025,86</b>

Obliczeniowe straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.07 KOMUNIKACJA						
Dane temperaturowe						
Projektowa temperatura zewnętrzna	$q_e$	°C	-18			
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20			
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	°C	38			
Straty ciepła przez przenikanie						
Kod	Element budowlany	$f_k$	$A_{obl}$	U	$f_k \cdot A_{obl} \cdot U$	
		-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,42	11,00	0,31	1,43	
3	STROP	1,40	11,00	0,12	1,85	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{T,i}=Sf_k \cdot A_{obl} \cdot U$				W/K	<b>3,28</b>	
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)$					W	<b>124,71</b>
Wentylacyjne straty ciepła						
Kubatura wewnętrzna	$V_i$	m <sup>3</sup>	26,4			
Minimalna krotność wymiany powietrza	$n_{min}$	1/h	0,5			
Całkowity współczynnik wentylacyjnych strat ciepła $H_{V,i}=0,34 \cdot V_i \cdot n_{min}$				W/K	<b>4,40</b>	
Całkowite wentylacyjne straty ciepła $F_{V,i}=H_{V,i}(q_{int,i}-q_e)$					W	<b>167,05</b>
Całkowite straty ciepła przez przenikanie i wentylację $F_{T,i}+F_{V,i}$					W	<b>291,75</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na podwyższenie temperatury	$f_{Dq}$	-	1,0			
Projektowe straty ciepła przez przenikanie i projektowe wentylacyjne straty ciepła $F_i=(F_{T,i}+F_{V,i}) \cdot f_{Dq}$					W	<b>291,75</b>
Nadwyżka mocy cieplnej						
Powierzchnia podłogi	$A_i$	m <sup>2</sup>	9,3			
Współczynnik dogrzewania	$f_{RH}$	W/m <sup>2</sup>	4,0			
Całkowita nadwyżka mocy cieplnej $F_{RH,i}=A_i \cdot f_{RH,i}$					W	<b>37,28</b>
Całkowite projektowe obciążenie cieplne $F_{LH,i}=F_i+F_{RH,i}$					W	<b>329,03</b>

Obliczeniowe straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.08 WC					
Dane temperaturowe					
Projektowa temperatura zewnętrzna	$q_e$	°C	-18		
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20		
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	°C	38		
Straty ciepła przez przenikanie					
Kod	Element budowlany	$f_k$	$A_{obl}$	U	$f_k \cdot A_{obl} \cdot U$

		-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	
3	STROP	1,40	6,00	0,12	1,01	
2	Podłoga na gruncie	0,42	6,00	0,31	0,78	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{T,i}=Sf_k \cdot A_{obl} \cdot U$				W/K	<b>1,79</b>	
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie <math>F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>68,02</b>
<b>Wentylacyjne straty ciepła</b>						
Kubatura wewnętrzna		V <sub>i</sub>	m <sup>3</sup>	14,8		
Minimalna krotność wymiany powietrza		n <sub>min</sub>	1/h	0,5		
Całkowity współczynnik wentylacyjnych strat ciepła $H_{V,i}=0,34 \cdot V_i \cdot n_{min}$				W/K	<b>2,46</b>	
<b>Całkowite wentylacyjne straty ciepła <math>F_{V,i}=H_{V,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>93,56</b>
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie i wentylację <math>F_{T,i}+F_{V,i}</math></b>					W	<b>161,58</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na podwyższenie temperatury		f <sub>Dq</sub>	-	1,0		
<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie i projektowe wentylacyjne straty ciepła <math>F_i=(F_{T,i}+F_{V,i}) \cdot f_{Dq}</math></b>					W	<b>161,58</b>
<b>Nadwyżka mocy cieplnej</b>						
Powierzchnia podłogi		A <sub>i</sub>	m <sup>2</sup>	5,2		
Współczynnik dogrzewania		f <sub>RH</sub>	W/m <sup>2</sup>	4,0		
<b>Całkowita nadwyżka mocy cieplnej <math>F_{RH,i}=A_i \cdot f_{RH,i}</math></b>					W	<b>20,88</b>
<b>Całkowite projektowe obciążenie cieplne <math>F_{LH,i}=F_i+F_{RH,i}</math></b>					W	<b>182,46</b>

<b>Obliczeniowe straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.09 WC</b>						
<b>Dane temperaturowe</b>						
Projektowa temperatura zewnętrzna		q <sub>e</sub>	°C	-18		
Projektowa temperatura wewnętrzna		q <sub>int,i</sub>	°C	20		
Projektowa różnica temperatury		q <sub>int,i</sub> -q <sub>e</sub>	°C	38		
<b>Straty ciepła przez przenikanie</b>						
<b>Kod</b>	<b>Element budowlany</b>	<b>f<sub>k</sub></b>	<b>A<sub>obl</sub></b>	<b>U</b>	<b>f<sub>k</sub>·A<sub>obl</sub>·U</b>	
		-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	
2	Podłoga na gruncie	0,42	13,00	0,31	1,69	
3	STROP	1,40	13,00	0,12	2,19	
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	7,38	0,34	3,50	
10	OKNO	1,00	1,68	1,10	1,84	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{T,i}=Sf_k \cdot A_{obl} \cdot U$				W/K	<b>9,22</b>	
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie <math>F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>350,36</b>
<b>Wentylacyjne straty ciepła</b>						

Kubatura wewnętrzna	$V_i$	$m^3$	30,8		
Minimalna krotność wymiany powietrza	$n_{min}$	1/h	0,5		
Całkowity współczynnik wentylacyjnych strat ciepła $H_{V,i}=0,34*V_i*n_{min}$			W/K	5,13	
<b>Całkowite wentylacyjne straty ciepła <math>F_{V,i}=H_{V,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>				W	194,83
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie i wentylację <math>F_{T,i}+F_{V,i}</math></b>				W	545,19
Współczynnik poprawkowy ze względu na podwyższenie temperatury	$f_{Dq}$	-	1,0		
<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie i projektowe wentylacyjne straty ciepła <math>F_i=(F_{T,i}+F_{V,i})*f_{Dq}</math></b>				W	545,19
<b>Nadwyżka mocy cieplnej</b>					
Powierzchnia podłogi	$A_i$	$m^2$	10,9		
Współczynnik dogrzewania	$f_{RH}$	W/ $m^2$	4,0		
<b>Całkowita nadwyżka mocy cieplnej <math>F_{RH,i}=A_i*f_{RH,i}</math></b>				W	43,48
<b>Całkowite projektowe obciążenie cieplne <math>F_{LH,i}=F_i+F_{RH,i}</math></b>				W	588,67

<b>Obliczeniowe straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.10 SALA WIELOFUNKCYJNA</b>					
<b>Dane temperaturowe</b>					
Projektowa temperatura zewnętrzna	$q_e$	$^{\circ}C$	-18		
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	$^{\circ}C$	20		
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	$^{\circ}C$	38		
<b>Straty ciepła przez przenikanie</b>					
Kod	Element budowlany	$f_k$	$A_{obl}$	U	$f_k*A_{obl}*U$
		-	$m^2$	W/( $m^2*K$ )	W/K
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	15,66	0,34	7,42
12	DRZWI	1,00	1,85	2,50	4,61
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	58,14	0,34	27,55
10	OKNO	1,00	2,34	1,10	2,57
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	42,98	0,34	20,37
10	OKNO	1,00	2,34	1,10	2,57
9	STROP NAD SALĄ 10	1,40	124,00	0,40	69,56
2	PODŁOGA	0,42	160,00	0,31	20,77
10	OKNO	1,00	2,34	1,10	2,57
10	OKNO	1,00	2,34	1,10	2,57
10	OKNO	1,00	2,34	1,10	2,57
10	OKNO	1,00	2,34	1,10	2,57
10	OKNO	1,00	2,34	1,10	2,57

7	ŚCIANA WEWNĘTRZNA GR. 30	0,42	10,40	1,55	6,78	
11	DRZWI WEWNĘTRZNE	1,00	4,00	2,50	10,00	
5	STROP NAD SALĄ 15	1,40	42,00	0,28	16,30	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{T,i}=Sf_k \cdot A_{obl} \cdot U$				W/K	<b>201,38</b>	
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie <math>F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>7652,38</b>
<b>Wentylacyjne straty ciepła</b>						
Kubatura wewnętrzna		$V_i$	m <sup>3</sup>	514,3		
Minimalna krotność wymiany powietrza		$n_{min}$	1/h	0,5		
Całkowity współczynnik wentylacyjnych strat ciepła $H_{V,i}=0,34 \cdot V_i \cdot n_{min}$				W/K	<b>85,72</b>	
<b>Całkowite wentylacyjne straty ciepła <math>F_{V,i}=H_{V,i}(q_{int,i}-q_e)</math></b>					W	<b>3257,36</b>
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie i wentylację <math>F_{T,i}+F_{V,i}</math></b>					W	<b>10909,74</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na podwyższenie temperatury		$f_{Dq}$	-	1,0		
<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie i projektowe wentylacyjne straty ciepła <math>F_i=(F_{T,i}+F_{V,i}) \cdot f_{Dq}</math></b>					W	<b>10909,74</b>
<b>Nadwyżka mocy cieplnej</b>						
Powierzchnia podłogi		$A_i$	m <sup>2</sup>	133,6		
Współczynnik dogrzewania		$f_{RH}$	W/m <sup>2</sup>	4,0		
<b>Całkowita nadwyżka mocy cieplnej <math>F_{RH,i}=A_i \cdot f_{RH,i}</math></b>					W	<b>534,36</b>
<b>Całkowite projektowe obciążenie cieplne <math>F_{LH,i}=F_i+F_{RH,i}</math></b>					W	<b>11444,10</b>

<b>Obliczeniowe straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.11 SCENA</b>						
<b>Dane temperaturowe</b>						
Projektowa temperatura zewnętrzna		$q_e$	°C	-18		
Projektowa temperatura wewnętrzna		$q_{int,i}$	°C	20		
Projektowa różnica temperatury		$q_{int,i}-q_e$	°C	38		
<b>Straty ciepła przez przenikanie</b>						
Kod	Element budowlany	$f_k$	$A_{obl}$	U	$f_k \cdot A_{obl} \cdot U$	
		-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	15,05	0,34	7,13	
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	25,53	0,34	12,10	
3	STROP	1,40	23,00	0,12	3,88	
2	Podłoga na gruncie	0,42	23,00	0,31	2,99	
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	1,40	13,05	0,34	6,18	
12	DRZWI	1,00	2,00	2,50	5,00	



Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{T,i}=Sf_k \cdot A_{obl} \cdot U$				W/K	37,28	
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)$				W	1416,53	
<b>Wentylacyjne straty ciepła</b>						
Kubatura wewnętrzna	$V_i$	m <sup>3</sup>	41,7			
Minimalna krotność wymiany powietrza	$n_{min}$	1/h	0,5			
Całkowity współczynnik wentylacyjnych strat ciepła $H_{V,i}=0,34 \cdot V_i \cdot n_{min}$				W/K	6,94	
Całkowite wentylacyjne straty ciepła $F_{V,i}=H_{V,i}(q_{int,i}-q_e)$				W	263,83	
Całkowite straty ciepła przez przenikanie i wentylację $F_{T,i}+F_{V,i}$				W	1680,36	
Współczynnik poprawkowy ze względu na podwyższenie temperatury	$f_{Dq}$	-	1,0			
Projektowe straty ciepła przez przenikanie i projektowe wentylacyjne straty ciepła $F_i=(F_{T,i}+F_{V,i}) \cdot f_{Dq}$				W	1680,36	
<b>Nadwyżka mocy cieplnej</b>						
Powierzchnia podłogi	$A_i$	m <sup>2</sup>	14,7			
Współczynnik dogrzewania	$f_{RH}$	W/m <sup>2</sup>	4,0			
Całkowita nadwyżka mocy cieplnej $F_{RH,i}=A_i \cdot f_{RH,i}$				W	58,88	
Całkowite projektowe obciążenie cieplne $F_{LH,i}=F_i+F_{RH,i}$				W	1739,24	

<b>Obliczeniowe straty ciepła przez przenikanie dla pomieszczenia 0.12 POM. GOSPODARCZE</b>						
<b>Dane temperaturowe</b>						
Projektowa temperatura zewnętrzna	$q_e$	°C	-18			
Projektowa temperatura wewnętrzna	$q_{int,i}$	°C	20			
Projektowa różnica temperatury	$q_{int,i}-q_e$	°C	38			
<b>Straty ciepła przez przenikanie</b>						
<b>Kod</b>	<b>Element budowlany</b>	<b><math>f_k</math></b>	<b><math>A_{obl}</math></b>	<b>U</b>	<b><math>f_k \cdot A_{obl} \cdot U</math></b>	
		-	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/K	
8	ŚCIANA WEWNĘTRZNA GR. 53	0,42	9,20	1,06	4,11	
3	STROP	1,40	6,00	0,12	1,01	
4	STROP NAD PIWNICĄ	0,42	6,00	1,39	3,50	
2	PODŁOGA	0,42	6,00	0,31	0,78	
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{T,i}=Sf_k \cdot A_{obl} \cdot U$				W/K	9,41	
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $F_{T,i}=H_{T,i}(q_{int,i}-q_e)$				W	357,40	
<b>Wentylacyjne straty ciepła</b>						
Kubatura wewnętrzna	$V_i$	m <sup>3</sup>	13,9			
Minimalna krotność wymiany powietrza	$n_{min}$	1/h	0,2			
Całkowity współczynnik wentylacyjnych strat ciepła $H_{V,i}=0,34 \cdot V_i \cdot n_{min}$				W/K	0,93	

<b>Całkowite wentylacyjne straty ciepła</b> $F_{V,i}=H_{V,i}(q_{int,i}-q_e)$				W	<b>35,27</b>
<b>Całkowite straty ciepła przez przenikanie i wentylację</b> $F_{T,i}+F_{V,i}$				W	<b>392,67</b>
Współczynnik poprawkowy ze względu na podwyższenie temperatury	$f_{Dq}$	-	1,0		
<b>Projektowe straty ciepła przez przenikanie i projektowe wentylacyjne straty ciepła</b> $F_i=(F_{T,i}+F_{V,i})\cdot f_{Dq}$				W	<b>392,67</b>
<b>Nadwyżka mocy cieplnej</b>					
Powierzchnia podłogi	$A_i$	m <sup>2</sup>	4,9		
Współczynnik dogrzewania	$f_{RH}$	W/m <sup>2</sup>	4,0		
<b>Całkowita nadwyżka mocy cieplnej</b> $F_{RH,i}=A_i\cdot f_{RH,i}$				W	<b>19,68</b>
<b>Całkowite projektowe obciążenie cieplne</b> $F_{LH,i}=F_i+F_{RH,i}$				W	<b>412,35</b>

<b>Obliczenie całkowitego obciążenia cieplnego budynku</b>					
Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Współczynnik podwyższenia temperatury	Nadwyżka mocy cieplnej	Całkowite obciążenie cieplne
	$F_{T,i}$	$F_{V,i}$	$f_{Dq}$	$F_{RH,i}$	$F_{HL,i}$
	W	W	-	W	W
0.01 WIATROŁAP	404,4	111,9	1,0	31,6	<b>548,0</b>
0.02 POKÓJ	1107,5	318,0	1,0	71,0	<b>1496,4</b>
0.03 POM. GOSPODARCZE	549,6	122,8	1,0	27,4	<b>699,7</b>
0.04 SALA KOMINKOWA	978,8	440,9	1,0	99,4	<b>1519,1</b>
0.05 KUCHNIA	811,4	307,9	1,0	68,7	<b>1188,0</b>
0.06 SCHOWEK	647,9	309,0	1,0	69,0	<b>1025,9</b>
0.07 KOMUNIKACJA	124,7	167,0	1,0	37,3	<b>329,0</b>
0.08 WC	68,0	93,6	1,0	20,9	<b>182,5</b>
0.09 WC	350,4	194,8	1,0	43,5	<b>588,7</b>
0.10 SALA WIELOFUNKCYJNA	7652,4	3257,4	1,0	534,4	<b>11444,1</b>
0.11 SCENA	1416,5	263,8	1,0	58,9	<b>1739,2</b>
0.12 POM. GOSPODARCZE	357,4	35,3	1,0	19,7	<b>412,3</b>
<b>Razem</b>	<b>14469,0</b>	<b>5622,3</b>	-	<b>1081,7</b>	<b>21173,0</b>

## Uwagi końcowe.

Urządzenia należy montować zgodnie z dokumentacją DTR.

Należy przestrzegać instrukcji obsługi urządzeń.

Instalacja urządzeń oraz rurociągów powinna być wykonana przez zatwierdzonych przez producenta instalatorów. Zaleca się powierzenie serwisowania systemu klimatyzacji wyspecjalizowanej firmie zapewniającej regularne przeglądy, rekomendowanej przez producenta.

Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji należy opracować instrukcję obsługi systemu i przeszkolić użytkownika obiektu.

Instalacje pomocnicze należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie zaprojektowane urządzenia i materiały posiadają odpowiednie dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Prace montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” dla instalacji sanitarnych wg COBRTI Instal oraz zgodnie z dokumentacją technicznoruchową stosowanych urządzeń.

Podczas wykonywania prac należy przestrzegać wymagań ogólnych i szczegółowych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przy przejściu instalacji przez przegrody budowlane, do wypełnienia otworów zastosować materiał o tej samej odporności ogniowej co materiał, z którego wykonano przegrody.

Pracami powinna kierować osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

## **Informacja BIOZ.**

Do projektu technicznego klimatyzacji oraz ogrzewania sali wiejskiej w Jastrzębniku.

### **1. ZAKRES ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

W całym budynku występują następujące elementy robót instalacyjnych:

- wykonanie instalacji klimatyzacji Sali wielofunkcyjnej
- wykonanie instalacji ogrzewania elektrycznego w pozostałych pomieszczeniach

### **2. WYKAZ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

Budynek istniejący wolnostojący sali wiejskiej.

### **3. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS ROBÓT**

Zagrożenie porażeniem prądem podczas pracy z elektronarzędziami. Upadek z wysokości.

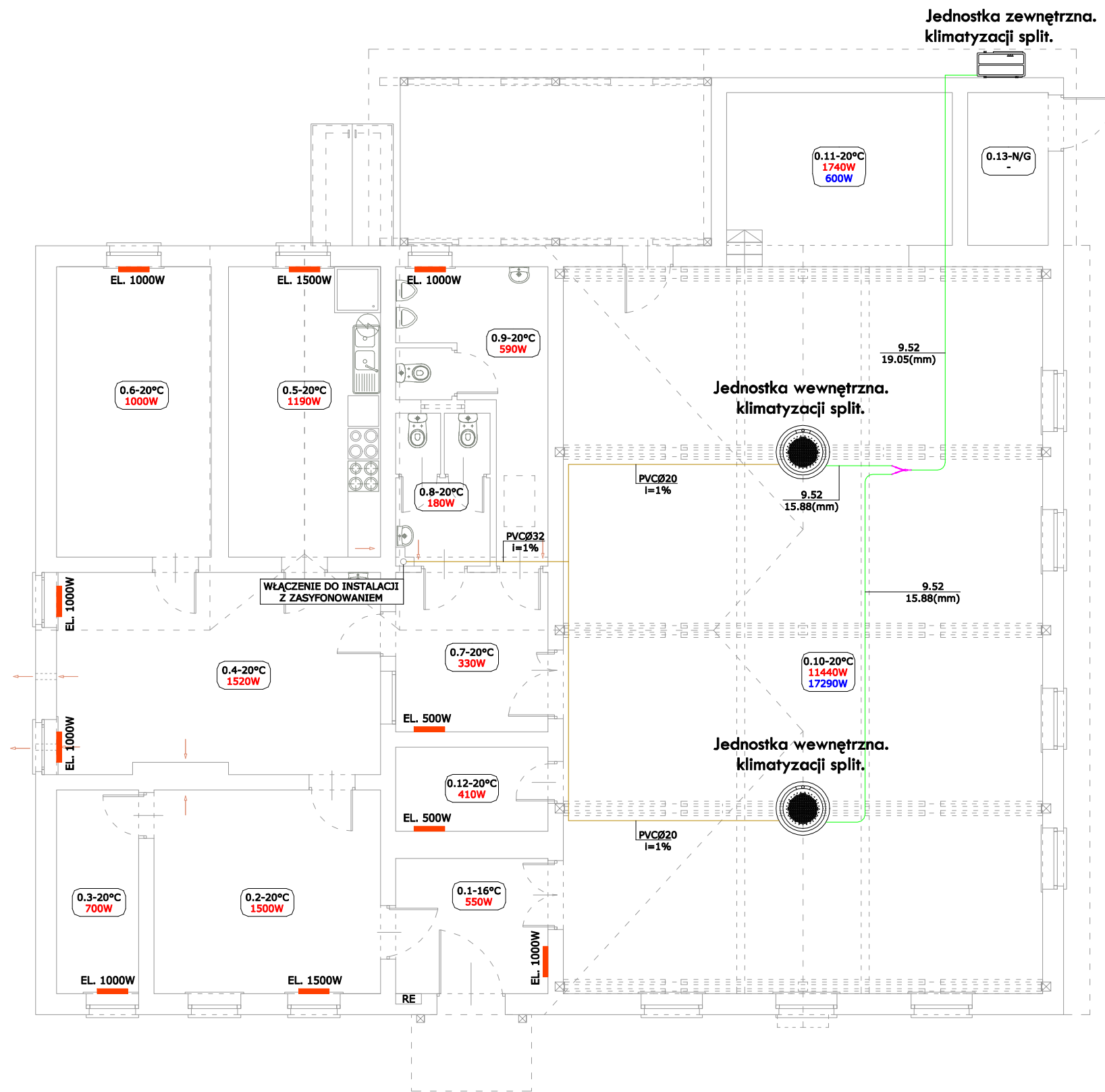
### **4. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW**

- należy przeszkolić pracowników w zakresie obowiązujących przepisów BHP

### **5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM**

- pracownicy muszą stosować środki bezpieczeństwa tj. kaski ochronne.
- prace w obrębie czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po wyłączeniu tych urządzeń i sprawdzeniu wyłączenia.
- zabezpieczyć pomieszczenie przed dostępem osób niepowołanych.

Opracował: mgr inż. Krzysztof Kopiec



**ZESTAWIENIE POWIERZCHNI PRZYZIEMIA**

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
0.1	wiatrołap	7,91
0.2	pokój	17,74
0.3	pom. gospodarcze	6,85
0.4	sala kominkowa	24,86
0.5	kuchnia	17,18
0.6	schowek	17,24
0.7	komunikacja	9,32
0.8	wc	5,22
0.9	wc	10,87
0.10	sala wielofunkcyjna	133,59
0.11	scena	14,72
0.12	pom. gospodarcze	4,92
0.13	pom. gospodarcze	3,93
RAZEM		274,35

**LEGENDA:**

- Przewody miedziane chłodnicze.
- Przewody PVC instalacja skroplin.
- █ Grzejnik elektryczny sterowanie wifi.

0.10-20°C Nr pom. - temp.  
 11440W Straty ciepła.  
 17290W Zyski ciepła.

# PIKSEL

**KRZYSZTOF KOPIEC**  
 NIP 928-185-75-00  
 ul. Batalionu Zośka 21/9  
 66-400 Gorzów Wielkopolski  
 tel. kom. 505 580 310  
 mail: kopieckrzysztof@gmail.com  
 www.biuropiksel.pl

**PROJEKT TECHNICZNY**

**OBIEKT:**  
 Projekt klimatyzacji oraz ogrzewania sali wiejskiej w Jastrzębniku

**ADRES INWESTYCJI:**  
 Sala wiejska w Jastrzębniku  
 Jastrzębnik 36  
 66-431 Santok

**PROJEKTOWAŁ:**  
 mgr inż. Krzysztof Kopiec  
 LBS/0053/PBS/19  
 posiadający uprawnienia sanitarne do projektowania bez ograniczeń

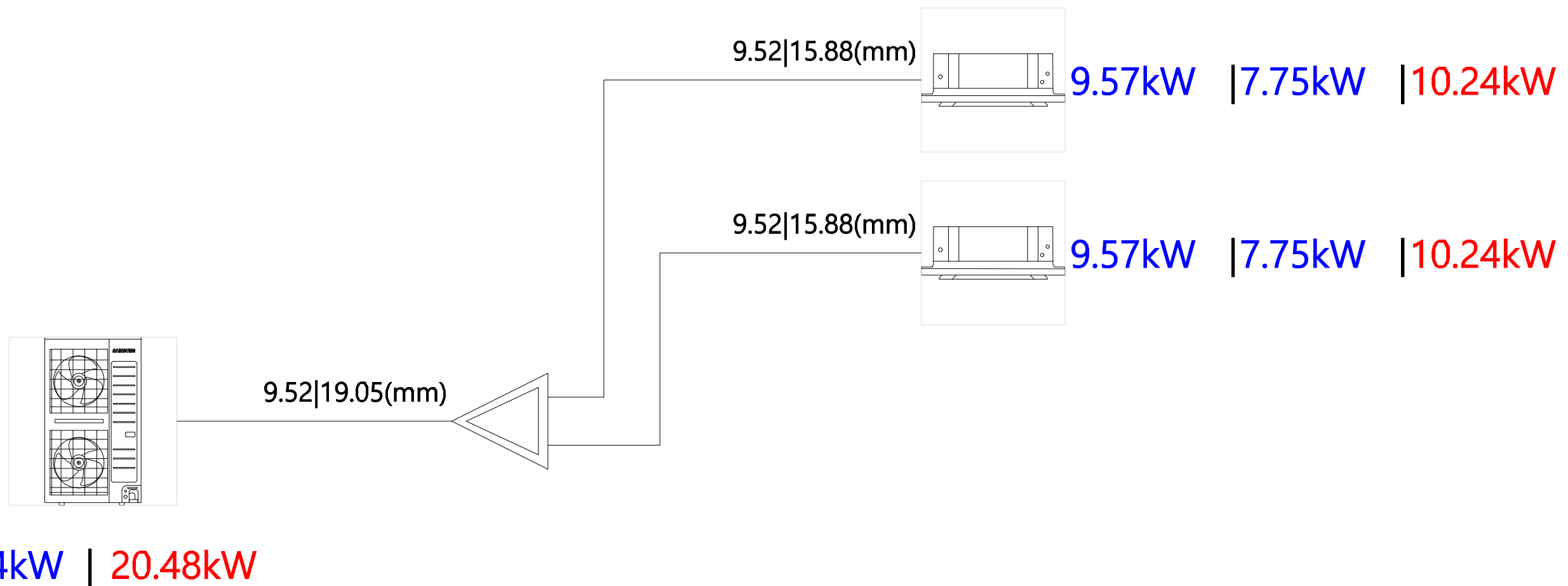
**DATA:** 12 LUTEGO 2022

**TYTUŁ RYSUNKU:**  
 RZUT PARTERU - INST. OGRZ. I KLIM.

**SKALA RYSUNKU:** 1:100

**NUMER RYSUNKU:** 1

**UWAGA:**  
 Obliczenia zapotrzebowania i chłodu obliczone dla budynku po termomodernizacji (docieplenie ścian 20cm wełny mineralnej + wymiana drzwi wejściowych)



## PIKSEL

KRZYSZTOF KOPIEC  
 NIP 928-185-75-00  
 ul. Batalionu Zośka 21/9  
 66-400 Gorzów Wielkopolski  
 tel. kom. 505 580 310  
 mail: kopiczekrzysztof@gmail.com  
 www.biuropixels.pl

### PROJEKT TECHNICZNY

OBIEKT:  
 Projekt klimatyzacji oraz  
 ogrzewania sali wiejskiej  
 w Jastrzębniku

ADRES INWESTYCJI:  
 Sala wiejska w Jastrzębniku  
 Jastrzębnik 36  
 66-431 Santok

PROJEKTOWAŁ:  
 mgr inż. Krzysztof Kopiec  
 LBS/0053/PBS/19  
 posiadający uprawnienia  
 sanitarne do projektowania  
 bez ograniczeń

DATA: 12 LUTEGO 2022

TYTUŁ RYSUNKU:  
 SCHEMAT HYDR. KLIMATYZACJI

SKALA RYSUNKU: SCHEMAT

NUMER RYSUNKU: 2

**OPIS TECHNICZNY**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

PROJEKT KLIMATYZACJI ORAZ OGRZEWANIA  
SALI WIEJSKIEJ W JASTRZĘBNIKU  
Działka nr 284/1, obręb 15 Jastrzębnik,  
Jastrzębnik 36, 66-431 Santok

<b>1. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>4</b>
1.1 Przedmiot i zakres opracowania.....	4
1.2 Podstawa opracowania.....	4
1.3 Zakres opracowania.....	4
1.4 Charakterystyka energetyczna.....	4
1.5 Zasilanie i rozdział energii.....	5
1.6 Instalacja gniazd wtykowych 230V.....	5
1.7 Instalacja przeciwprzepięciowa i wyrównawcza.....	6
1.8 Zasilanie urządzeń br. sanitarnej.....	6
1.9 Ochrona od porażień.....	6
<b>2. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .</b>	<b>7</b>
<b>3. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>8</b>



# **1. OPIS TECHNICZNY**

## **1.1 Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych dla zadania: „Projekt klimatyzacji oraz ogrzewania sali wiejskiej w Jastrzębniku”.

## **1.2 Podstawa opracowania**

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

1. projektu branży sanitarnej
2. uzgodnień międzybranżowych
3. aktualnych Polskich Norm
4. aktualnych przepisów, a w szczególności:
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, Dz.U. 1994 Nr 89 poz.414
  - Ustawa z dnia 4 lutego 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.U. 1994 Nr24 poz. 83
  - Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorcze technicznym, Dz.U. 2000 Nr 122 poz. 1321
  - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych, Dz. U. nr 92, poz. 881
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. z 2010 Nr 109 poz. 719

## **1.3 Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie zawiera:

1. projekt zasilania systemu klimatyzacyjnego
2. projekt zasilania grzejników elektrycznych
3. projekt rozdzielnic elektrycznych

## **1.4 Charakterystyka energetyczna**

Układ sieciowy: TN-C-S

Napięcie zasilania: 400V, 50 Hz

Układy pomiarowe: 3-fazowy bezpośredni

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona, przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania.

## BILANS MOCY

lp	Odbiór	Moc zainstalowana [kW]	Napięcie zasilania [V]	Prąd [A]	$k_j$	Moc zapotrzebowana [kW]	ilość	Moc zapotrzebowana łącznie [kW]
1	System klimatyzacyjny	9,80	400	15,21	1,00	9,80	1,00	9,80
2	Grzejniki elektryczne	10,00	400	15,52	1,00	10,00	1,00	10,00
RAZEM								19,80
M								

$$P_i = 19,80 \text{ kW}$$

$$k_j = 1,00$$

$$P_z = 19,80 \text{ kW}$$

$$I_B = 30,73 \text{ A}$$

gdzie:

$P_i$  - moc zainstalowana

$k_j$  - współczynnik jednoczesności

$P_z$  - moc zapotrzebowana

$I_B$  - Prąd obliczeniowy

### 1.5 Zasilanie i rozdział energii

W celu zasilania projektowanego systemu klimatyzacyjnego i ogrzewania budynku projektuje się rozdzielnicę elektryczną RUS. Rozdzielnicę RUS projektuje się jako podtynkową, pod istniejącą rozdzielnicą główną budynku.

Ze względu na wzrost mocy zapotrzebowanej, należy wystąpić do właściwego zakładu energetycznego o zwiększenie mocy przyłączeniowej obiektu oraz dostosować instalację zasilającą rozdzielnicę główną budynku wg odrębnego opracowania.

Szczegóły wykonania instalacji przedstawiono na poszczególnych rysunkach.

### 1.6 Instalacja gniazd wtykowych 230V

W budynku projektuje się gniazda elektryczne 230V na potrzeby zasilania grzejników elektrycznych. Instalację gniazd wtykowych projektuje się przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>. Instalacje elektryczne wykonać jako podtynkowe pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm lub natynkowo w kanałach i rurkach elektroinstalacyjnych. Gniazda montować na wysokości 0,3 m od posadzki, a w pomieszczeniach sanitarnych na wysokości 1,3 m od posadzki. W pomieszczeniach sanitarnych stosować osprzęt IP44.

Dopuszcza się wykorzystanie istniejących gniazd elektrycznych w celu zasilania grzejników, pod warunkiem potwierdzenia dobrego stanu technicznego istniejącej instalacji elektrycznej.

Szczegóły wykonania instalacji na poszczególnych rysunkach.

## **1.7 Instalacja przeciwprzepięciowa i wyrównawcza**

Projektuje się instalację przeciwprzepięciową opartą na ochronnikach typu 1+2, w rozdzielnicy RUS. W/w elementy służą do ochrony instalacji przed skutkami działania przepięć łączeniowych oraz atmosferycznych.

Szczegóły wykonania instalacji na poszczególnych rysunkach.

## **1.8 Zasilanie urządzeń br. sanitarnej**

Projektuje się instalacje elektryczne zasilające urządzenia systemu klimatyzacyjnego tj. jednostkę zewnętrzną i dwie jednostki wewnętrzne. Zasilanie jednostki zewnętrznej projektuje się z rozdzielnicy RUS przewodem YDYżo 5x4 mm<sup>2</sup>. Zasilanie jednostek wewnętrznych projektuje się z jednostki zewnętrznej przewodem YDYżo 5x4 mm<sup>2</sup>.

Między urządzeniami klimatyzacyjnymi projektuje się dwużyłowy nieekranowany przewód komunikacyjny w celu zapewnienia sterowania ww. urządzeniami przez użytkownika. Lokalizację sterownika należy uzgodnić z Inwestorem na etapie realizacji inwestycji.

Instalacje elektryczne wykonać jako podtynkowe pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm lub natynkowo w kanałach i rurkach elektroinstalacyjnych.

Szczegóły wykonania instalacji poszczególnych rysunkach.

## **1.9 Ochrona od porażień**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zapewniona przez zastosowanie właściwej izolacji części czynnych. Ochrona przed dotykiem pośrednim zostanie zapewniona przez zastosowanie w instalacjach wewnętrznych budynku samoczynnego wyłączenia zasilania przy zwarciu w układzie TN–C–S, realizowanego przez bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne i wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o  $I_{\Delta} = 30$  mA.

## **2. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**Do projektu technicznego instalacji elektrycznych dla zadania:** „Projekt klimatyzacji oraz ogrzewania sali wiejskiej w Jastrzębniku”

### **1. ZAKRES ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

W całym projektowanym budynku występują następujące elementy robót elektrycznych:

- zasilenie systemu klimatyzacyjnego
- zasilenie grzejników elektrycznych
- rozdzielnice elektryczne

### **2. WYKAZ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

Budynek jest wolnostojący.

### **3. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS ROBÓT**

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym podczas próbnych załączeń napięcia.

### **4. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW**

- należy przeszkolić pracowników w zakresie obowiązujących przepisów BHP
- osoby zatrudnione przy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych powinny posiadać zaświadczenie kwalifikacyjne

### **5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM**

- przy pracach na wysokości pracownicy muszą stosować: rusztowania, pasy i linki bezpieczeństwa oraz kaski ochronne.
- prace w obrębie czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po wyłączeniu tych urządzeń i sprawdzeniu wyłączenia
- urządzenia stosowane na placu budowy bezwzględnie powinny być zasilane z obwodów posiadających zabezpieczenia różnicowo-prądowe oraz winny być zabezpieczone przed dostępem do nich dzieci i osób niepowołanych.
- techniczne środki ochronne przed porażeniem prądem elektrycznym powinny być bezwzględnie stosowane, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **3. UWAGI KOŃCOWE**

Dopuszcza się stosowanie elementów równoważnych, spełniających parametry. Całość prac wykonać i odebrać zgodnie z Polskimi Normami i współczesną wiedzą techniczną. Istotne zmiany należy przed ich wprowadzeniem uzgodnić z projektantem.

Po wykonaniu całości robót należy dokonać pomiarów i sprawdzeń a protokoły z ich wynikami przedstawić przy odbiorze.

W wypadku uzyskania wyników nieprawidłowych należy dokonać poprawek instalacji elektrycznych tak, aby parametry były zgodne z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami.

Przed wykonaniem robót należy wystąpić o warunki techniczne przyłącza energetycznego z wnioskiem o zwiększenie mocy zamówionej.

# PIKSEL

Imię i nazwisko

Projektował :  
mgr inż. Hubert Figura

Nr uprawnień

LBS/0046/PMBE/18  
Wykaz zadań i zakresów odpowiedzialności  
budowlanej w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Data

12.02.2022

Podpis

Biuro projektowe

PIKSEL KRZYSZTOF KOPLEC NIP 928-185-75-00 ul. Batalionu Żoska 21/9 66-400 Gorzów Wielkopolski  
tel. kom. 505 580 310 mail:kopledczy/sztof@gmail.com www:biuropixels.pl

Nazwa i adres obiektu  
Projekt: klimatyzacji oraz ogrzewania sali wiejskiej w Jastrzębniku

Stadium :  
PT

Branża :  
E

Tytuł rysunku :  
Schemat zasilania

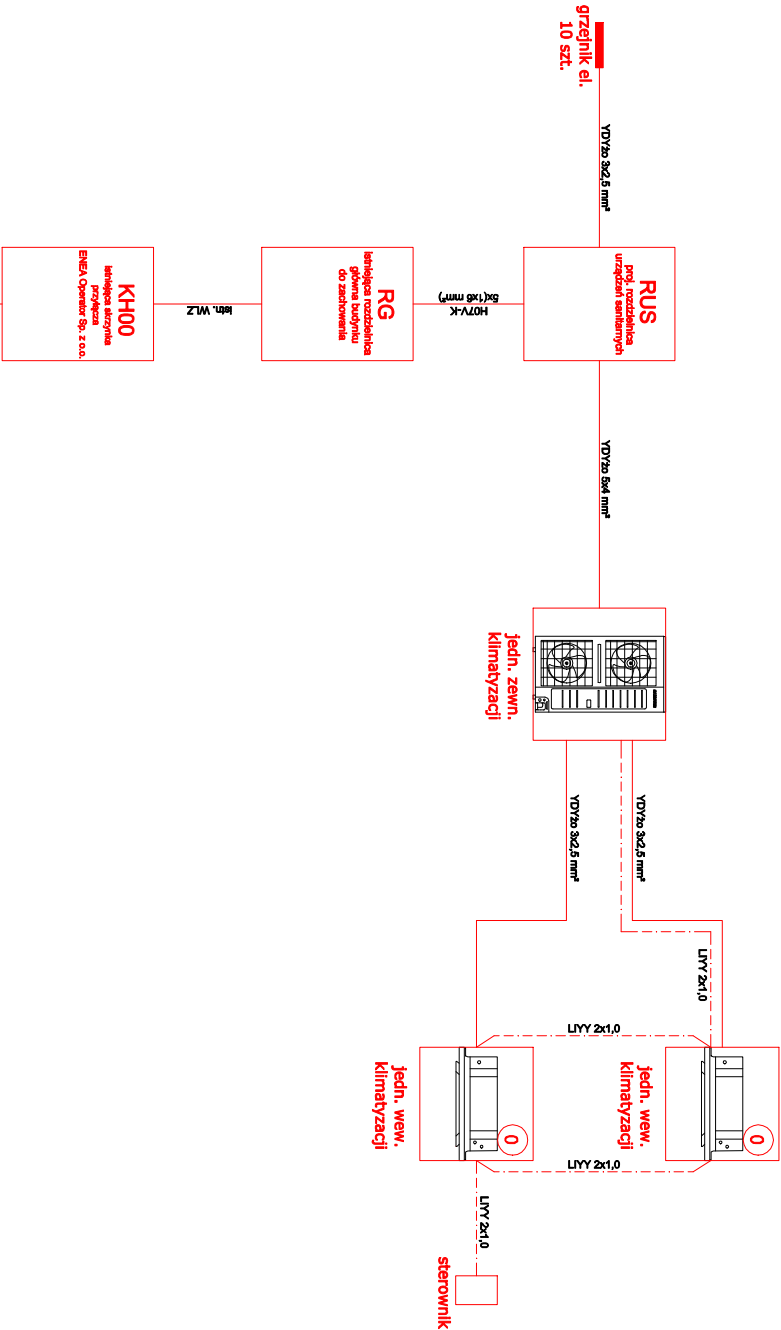
Skala :  
-

Numer :  
E-01

---> **śred ENEA Operator Sp. z o.o.**

•

<---



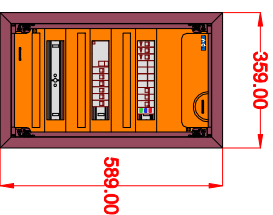


# WIDOK ELEWACJI ROZDZIELNICY RUS

Obudowa modułowa

IP30

Gł. [mm] 100

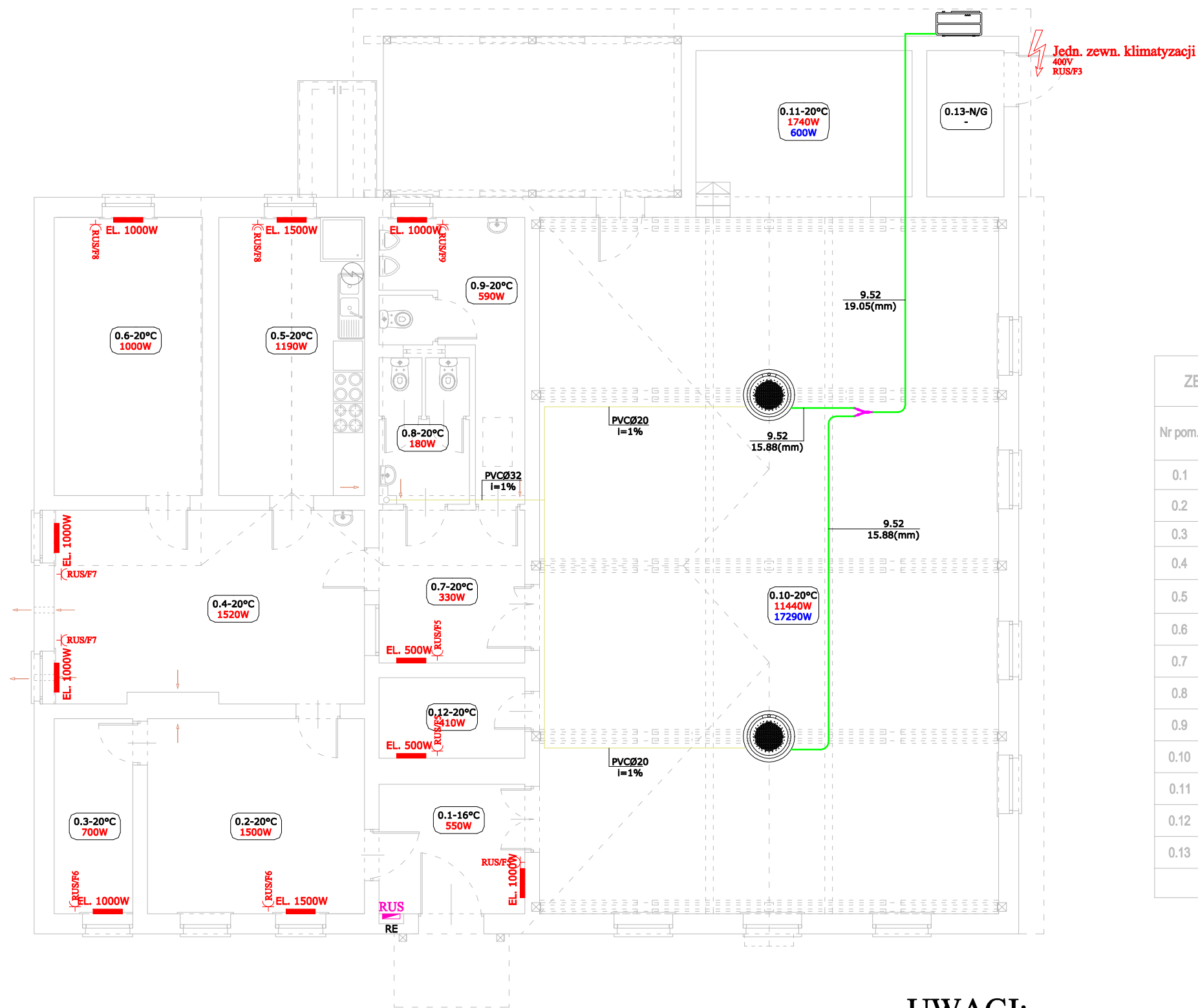


## UWAGI:

1. Ochrona zapewniona przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S
2. Projektowaną rozdzielnicę RUS montować pod istniejącą rozdzielnicą główną budynku

<b>PIKSEL</b>					
Projektował : mgr inż. Hubert Figura		Imię i nazwisko			
		nr uprawnień LBS/00046/PW/MBE/18 <small>Wykazano w ogłoszeniu w Dzienniku Urzędowym Urzędu Rejonowego dla M. St. Warszawy, w którym ogłoszono konkurs na wykonanie i nadzór nad realizacją przedsięwzięcia w zakresie stud. i realizacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń</small>		data 12.02.2022	
		podpis			
Stadium : PT		Branża : E		Typul rysunku : Widok elewacji rozdzielnicy RUS	
skala : -		numer : E-03		Nazwa i adres obiektu Projekt: klimatyzacji oraz ogrzewania salii wiejskiej w Jastrzębniku	
Biuro projektowe PIKSEL KRZYSZTOF KOPLEC NIP 928-185-75-00 ul. Batalionu Żoska 21/9 66-400 Gorzów Wielkopolski tel. kom. 505 590 310 mail:kopledczy/sztof@gmail.com www:biuropixels.pl					





## LEGENDA

- gniazdo 230V 2P+Z
- gniazdo 230V 2P+Z IP44
- wypust zasilający
- rozdzielnica urządzeń sanitarnych RUS

### ZESTAWIENIE POWIERZCHNI PRZYZIEMIA

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Rodzaj posadzki	powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
0.1	wiatrołap	gres	7,91
0.2	pokój	gres	17,74
0.3	pom. gospodarcze	gres	6,85
0.4	sala kominkowa	gres	24,86
0.5	kuchnia	gres	17,18
0.6	schowek	gres	17,24
0.7	komunikacja	gres	9,32
0.8	wc	gres	5,22
0.9	wc	gres	10,87
0.10	sala wielofunkcyjna	deski/parkiet	133,59
0.11	scena	PVC	14,72
0.12	pom. gospodarcze	gres	4,92
0.13	pom. gospodarcze	gres	3,93
RAZEM			274,35

## UWAGI:

- Instalację gniazd wtykowych wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>
- Gniazda montować na wysokości h=0,3 m od podłogi
- Instalacje elektryczne wykonać jako podtynkowe pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm lub natynkowo w kanałach i rurkach elektroinstalacyjnych
- Dopuszcza się wykorzystanie istniejących gniazd elektrycznych w celu zasilania grzejników, pod warunkiem potwierdzenia dobrego stanu technicznego istniejącej instalacji elektrycznej
- Rozdzielnicę RUS montować w ścianie, pod rozdzielnicą główną budynku
- W budynku należy zwiększyć moc przyłączeniową wg odrębnego opracowania
- Instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, rozporządzeniem

## PIKSEL

**KRZYSZTOF KOPIEC**  
 NIP 928-185-75-00  
 ul. Batalionu Zośka 21/9  
 66-400 Gorzów Wielkopolski  
 tel. kom. 505 580 310  
 mail: kopleckrzysztof@gmail.com  
 www.biuropixels.pl

### PROJEKT TECHNICZNY

**OBIEKT:**  
 Projekt klimatyzacji oraz  
 ogrzewania sali wiejskiej  
 w Jastrzębniku

**ADRES INWESTYCJI:**  
 Sala wiejska w Jastrzębniku  
 Jastrzębnik 36  
 66-431 Santok

**PROJEKTOWAŁ:**  
 mgr inż. Hubert Figura  
 LBS/0046/PWBE/18  
 posiadający uprawnienia  
 elektryczne do projektowania  
 bez ograniczeń

**DATA:** 12 LUTEGO 2022

**TYTUŁ RYSUNKU:**  
 RZUT PARTERU - INST. ELEKTRYCZNE

**SKALA RYSUNKU:** 1:100

**NUMER RYSUNKU:** E-04