EGZ.1 NR PROJ. 2023-07

**OBIEKT : BUDYNEK ZAKŁADU GOSPODARKI KOMUNALNEJ I MIESZKANIOWEJ**

Kategoria obiektu budowlanego XII

Działka nr 419, 418/1, 418/21 obręb 0021

**ADRES : 59-305 RUDNA; PL. ZWYCIĘSTWA 5, PL. KOŚCIELNY 6**

**INWESTOR :** **ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ I MIESZKANIOWEJ**

**59-305 RUDNA, PL. ZWYCIĘSTWA 5**

**STADIUM :** **PROJEKT BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNY**

**TEMAT :**  **INSTALACJA KLIMATYZACJI W BUDYNKACH PRZY PL. ZWYCIĘSTWA 5 PL. KOŚCIELNYM 6 W RUDNEJ**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA :** EKOBUD Projektowanie Konsulting

54-066 Wrocław, ul. Piwowarska 3

***Na podstawie art. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r., poz.2351 z p. zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r., Oświadczam, że projekt „Instalacji klimatyzacji w budynkach przy pl. Zwycięstwa 5 i pl. Kościelnym 6 w Rudnej” został sporządzony zgodnie z umową z dnia 26.04.2023 r. i obowiązującymi przepisami , zasadami wiedzy technicznej.***

**PROJEKTANT INST. SAN.:** inż. Marek Babicki ............................................ upr. bud. 261/83/WBPP

**PROJEKTANT INST. ELEKTR**.: mgr inż. Zbigniew Wawrzyniak ………………………………..

upr. bud.

Wrocław, czerwiec 2023 r.

**SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

1. Strona tytułowa.…………………………………….……………………………………………...1

2.

[Spis zawartości opracowania 2](#_Toc116648799)

[3. Przedmiot i zakres opracowania 3](#_Toc116648800)

[4. Podstawa opracowania 3](#_Toc116648801)

[5. Charakterystyka obiektu 3](#_Toc116648802)

[6. Instalacja klimatyzacji 3](#_Toc116648803)

[7. Obliczenia. 5](#_Toc116648804)

[8. Zestawienie urządzeń 9](#_Toc116648805)

[9. Agregaty chłodnicze zewnętrzne. 10](#_Toc116648806)

[10. Montaż rurociągów i armatury 11](#_Toc116648807)

[11. Odprowadzenie skroplin 12](#_Toc116648808)

[12. Próba szczelności 12](#_Toc116648809)

[13. Obszar oddziaływania obiektu 12](#_Toc116648810)

[14. Uwagi końcowe 13](#_Toc116648811)

[15. Wytyczne branżowe 13](#_Toc116648812)

[16. Przepisy i Normy 14](#_Toc116648813)

ZAŁĄCZNIKI I INFORMACJA BIOZ

[17. Zakres robót oraz kolejność realizacji: 17](#_Toc116648814)

[18. Wykaz istniejących obiektów budowlanych: 17](#_Toc116648815)

[19. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie: 18](#_Toc116648816)

[20. Przewidywane zagrożenia: 18](#_Toc116648817)

[21. Instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych: 18](#_Toc116648818)

[22. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu: 19](#_Toc116648819)

**Załączniki:**

Uprawnienia budowlane Projektanta IS Nr 261/83/WBPP………………………………………………..……………..22

Zaświadczenie Izby budowlane Nr DOŚ/IS/1203/03…………………………..……..…………………………………....23

Uprawnienia budowlane Projektanta IE Nr UAN.VI-f/3/38/88………………………………………………………….22

Zaświadczenie Izby budowlane Nr DOŚ/IE/0220/02…………………………..……..……………………………………..23

**Rysunki:**

Nr 1 Plan sytuacyjny.............................................................................................................................17

Nr 2. Instalacja klimatyzacyjna - rzut parteru.......................................................................................18

Nr 3 Instalacja klimatyzacyjna - rzut piętra..........................................................................................19

Nr 4 Instalacja klimatyzacyjna rzut poddasza…....................................................................................20

Nr 5 Instalacja klimatyzacyjna aksonometria parter............................................................................21

Nr 6 Instalacja klimatyzacyjna aksonometria piętro/poddasze............................................................21

Nr 7 Odprowadzenie skroplin aksonometria parter.............................................................................21

Nr 8 Odprowadzenie skroplin aksonometria piętro/poddasze............................................................21

Nr 9 Schemat połączeń systemu VRV…………………...............................................................................21

**OPIS TECHNICZNY INSTALACJI KLIMATYZACJI**

# 3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem i zakresem opracowania jest projekt instalacji klimatyzacji dla Zakładu Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej oraz Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w budynku przy pl. Zwycięstwa 5 pl. Kościelnym 6

W projekcie zawarto:

* instalacja chłodnicza doprowadzająca czynnik chłodniczy do jednostek wewnętrznych;
* dobór jednostki klimatyzacyjnej zewnętrznej typu VRV/VRF i jej lokalizacja;
* trasa rurociągów instalacji chłodniczych z doborem średnic;
* dobór urządzeń jednostek wewnętrznych systemu klimatyzacji i ich lokalizacja;
* dobór instalacji skroplin z jednostek klimatyzacyjnych wewnętrznych.

# 4. Podstawa opracowania

1. Umowa zawarta w dniu 26.04.2023 r.
2. projekt archiwalny architektoniczno-budowlany budynku;
3. uzgodnienia z Inwestorem;
4. wizja lokalna w terenie;
5. normy i przepisy obowiązujące w zakresie niniejszego opracowania;
6. karty katalogowe urządzeń.

# 5. Charakterystyka obiektu

Przedmiotowy obiekt budynek o dwóch adresach administracyjnych pl. Zwycięstwa 5 i pl. Kościelny 6 w Rudnej. Budynek jest wpisany do rejestru zabytków pod numerem A/2681/380 decyzją z dnia 25.11.1956 r. Budynek nie jest podpiwniczony , posiadający dwie kondygnacje użytkowe i częściowo poddasze użytkowe. Z obiektu można wyodrębnić wejścia do budynku z pl. Zwycięstwa 5 a drugie z pl. Kościelnego 6.

# 6. Instalacja klimatyzacji

Przewidziano montaż klimatyzacji z zastosowaniem naściennych jednostek wewnętrznych tzw. splitów, zasilanych czynnikiem R410A w systemie ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego w projektowanych pomieszczeniach. Zasilanie jednostek klimatyzacyjnych zaprojektowano instalacje elektryczną i układ automatyki. Agregat chłodniczy zewnętrzny VRV/VRF powinien być przymocowany do ramowego systemu modułowego osadzonego na zestawie nóg. . Dobór urządzeń został sporządzony na podstawie zysków ciepła do poszczególnych pomieszczeń oraz z uwzględnieniem parametrów akustycznych. Możliwości rozwiązań technicznych zostały wyznaczone przez zastany stan istniejący budynku oraz na podstawie podkładów budowlanych.

Montaż agregatu chłodniczego zewnętrznego VRV/VRF przewidziany jest poziomie terenu, utwardzonego, również zewnętrznej jednostki klimatyzacyjne dla Splitów w serwerowniach 2 szt. Będą zlokalizowane obok agregatu VRV/VRF na poziomie terenu. ,

Zaprojektowano umiejscowienie jednostek wewnętrznych naściennych we wszystkich pomieszczenia wskazanych przez Zamawiającego.

Montaż instalacji klimatyzacyjnej przewidziany jest w pomieszczeniach o numerach:

1. **Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej**:

PARTER

nr pokoi: 0.10; 0.11; serwerownia (obok pok. Nr 0.1) 0.2a; 0.2; 0.3; 0.4; 0.5; 0.6; 0.7; 0.8; 0.8b;

PIĘTRO

nr pokoi: 1.14; 1.15a; 1.15b;

1. **Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej**

PIĘTRO

nr pokoi:1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 1.11; 1.12;

PODDASZE

Nr pokoi: 2.21; 2.22; 2.23 oraz serweownia (obok pokoi:2.22 i 2.23)

W wyżej wymienionych pomieszczeniach przewidziano jednostki naścienne wewnętrzne splity. Na zewnątrz montaż agregatu VRV/VRF zasilającego wszystkie jednostki wewnętrzne, oprócz dwóch agregatów zewnętrznych zasilających serwerownie w stosunku 1:1.

Wszystkie jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne będą sterowane zdalnie, za pomocą pilotów. Czynnik chłodniczy R410A będzie transportowany przewodami z miedzi, przeznaczonej do instalacji chłodniczej, łączony za pomocą lutu. Należy zastosować przewody miedziane w otulinie Odejścia instalacji pod kątem prostym wykonywać w postaci łagodnych łuków. Przewody rozprowadzające należy prowadzić korytarzem pod sufitem zamaskowane korytkiem plastykowym. Średnice przewodów pokazano na rysunkach. Odprowadzenie skroplin zaprojektowano instalacją z rur PP ciśnieniowo za pomocą pompek umieszczonych na tackach pod urządzeniem klimatyzacyjnymi do pionów kanalizacyjnych w sanitariatachumywalek w danym pomieszczeniu. Pompki są sterowane czujnikami poziomu skroplin i zasilane z klimatyzatorów.

# 7. Obliczenia.

**7.1 Bilans ciepła okresu letniego.**

Przykładowy bilans zysków ciepła dla pomieszczenia nr: 0.1

Założenia projektowe dla danego pmieszczenia:  
n = 2 osoby  
tpoz = 20°C  
tzśr(VII) = 24°C  
tzśr(IX) = 20,4°C  
klasa przegrody: 6  
Pomieszczenie o konstrukcji średniej.  
Ap(S) = 9,43 m2  
Ap(W) = 10,04 m2  
Up = 0,22 W/m2K  
Praca lekka, siedząc, aktywność mała.  
Ao = 1,65 m2  
Szkło zwykłe podwójne  
g = 0,9  
A=A1 = 1,49 m2  
α = 0  
β = 0,3  
φ = 1  
Akumulacja średnia  
Apodł = 17,57 m2  
qel = 15 W/ m2

Tabela 1 Bilans ciepła pomieszczenia 0.1 dla lipca

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Czas | jedn. | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| tz | °C | 23,0 | 24,9 | 26,1 | 27,4 | 28,4 | 29,3 | 29,8 | 30,0 | 29,9 |
| tp | °C | 21,5 | 22,5 | 23,1 | 23,7 | 24,2 | 24,7 | 24,9 | 25,0 | 25,0 |
| Bilans ciepła przez przegrody nieprzezroczyste | | | | | | | | | | |
| ∆tr (S) | °C | 3,7 | 3,3 | 3,1 | 3,1 | 3,3 | 3,7 | 4,4 | 5,1 | 5,9 |
| ∆tr' (S) | °C | 3,7 | 2,4 | 1,6 | 0,9 | 0,6 | 0,6 | 1,0 | 1,6 | 2,5 |
| Qpn (S) | W | 7,7 | 4,87 | 3,21 | 1,87 | 1,24 | 1,14 | 2,07 | 3,32 | 5,08 |
| ∆tr (W) | °C | 4,7 | 4,2 | 3,9 | 3,6 | 3,5 | 3,5 | 3,7 | 4 | 4,4 |
| ∆tr' (W) | °C | 4,7 | 3,3 | 2,4 | 1,4 | 0,8 | 0,4 | 0,3 | 0,5 | 1,0 |
| Qpn (W) | W | 9,7 | 6,7 | 4,9 | 2,9 | 1,7 | 0,7 | 0,6 | 1,0 | 2,0 |
| **Qpn** | **W** | **17,4** | **11,6** | **8,1** | **4,8** | **2,9** | **1,9** | **2,7** | **4,4** | **7,1** |
| Bilans ciepła przez przegrody przezroczyste | | | | | | | | | | |
| Icmax (S) | W/m2 | 354 | 354 | 354 | 354 | 354 | 354 | 354 | 354 | 354 |
| Irmax (S) | W/m2 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 |
| s | - | 0,22 | 0,38 | 0,57 | 0,72 | 0,79 | 0,76 | 0,64 | 0,47 | 0,31 |
| b | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Qr | W | 115,7 | 199,8 | 299,6 | 378,5 | 415,3 | 399,5 | 336,4 | 247,1 | 163,0 |
| U | W/m2K | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |
| ∆t | °C | 1,5 | 2,5 | 3,1 | 3,7 | 4,2 | 4,7 | 4,9 | 5,0 | 5,0 |
| Qp | W | 2,7 | 4,4 | 5,5 | 6,7 | 7,6 | 8,4 | 8,9 | 9,1 | 9,0 |
| Qpp(S) | W | 118,4 | 204,2 | 305,2 | 385,2 | 422,9 | 408,0 | 345,3 | 256,1 | 171,9 |
| Icmax (W) | W/m2 | 452 | 452 | 452 | 452 | 452 | 452 | 452 | 452 | 452 |
| Irmax (W) | W/m2 | 152 | 152 | 152 | 152 | 152 | 152 | 152 | 152 | 152 |
| s | - | 0,13 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,28 | 0,5 | 0,69 | 0,78 |
| b | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Qr | W | 174,5 | 201,4 | 214,8 | 228,2 | 241,6 | 375,9 | 671,2 | 926,3 | 1047,1 |
| U | W/m2K | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |
| ∆t | °C | 1,5 | 2,5 | 3,1 | 3,7 | 4,2 | 4,7 | 4,9 | 5,0 | 5,0 |
| Qp | W | 5,4 | 8,9 | 11,1 | 13,4 | 15,2 | 16,9 | 17,8 | 18,2 | 18,0 |
| Qpp(W) | W | 180,0 | 210,3 | 225,9 | 241,6 | 256,9 | 392,8 | 689,0 | 944,4 | 1065,1 |
| **Qpp** | **W** | **298,3** | **414,5** | **531,0** | **626,9** | **679,8** | **800,7** | **1034,3** | **1200,6** | **1237,0** |
| Zyski ciepła jawnego od ludzi | | | | | | | | | | |
| qj | W/os. | 88,8 | 83,2 | 79,7 | 75,9 | 72,9 | 70,3 | 68,8 | 68,3 | 68,5 |
| **QjL** | **W** | **177,5** | **166,4** | **159,3** | **151,7** | **145,9** | **140,6** | **137,7** | **136,5** | **137,1** |
| Zyski ciepła od oświetlenia | | | | | | | | | | |
| ko | - | 0,25 | 0,45 | 0,60 | 0,70 | 0,78 | 0,82 | 0,88 | 0,90 | 0,92 |
| **Qośw** | **W** | **125,2** | **162,1** | **189,8** | **208,2** | **223,0** | **230,3** | **241,4** | **245,1** | **248,8** |
| Zyski ciepła od technologii | | | | | | | | | | |
| N1 | W | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| N2 | W | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| **QT** | **W** | **1300** | **1300** | **1300** | **1300** | **1300** | **1300** | **1300** | **1300** | **1300** |
| Bilans ciepła jawnego w lipcu | | | | | | | | | | |
| **Qzbjoc** | **W** | **1918** | **2055** | **2188** | **2292** | **2352** | **2474** | **2716** | **2887** | **2930** |
| Bilans ciepła całkowitego w lipcu | | | | | | | | | | |
| qc | W/os. | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 |
| QcL | W | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 |
| **Qzbcoc** | **W** | **2029** | **2176** | **2317** | **2428** | **2494** | **2621** | **2866** | **3038** | **3081** |

Tabela 2 Bilans ciepła pomieszczenia 0.1 dla września

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Czas | jedn. | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| tz | °C | 18,8 | 21,0 | 23,0 | 24,0 | 25,0 | 25,5 | 25,9 | 26,0 | 25,6 |
| tp | °C | 20,0 | 20,5 | 21,5 | 22,0 | 22,5 | 22,8 | 23,0 | 23,0 | 22,8 |
| Bilans ciepła przez przegrody nieprzezroczyste | | | | | | | | | | |
| ∆tr (S) | °C | 3,7 | 3,3 | 3,1 | 3,1 | 3,3 | 3,7 | 4,4 | 5,1 | 5,9 |
| ∆tr' (S) | °C | 1,6 | 0,7 | -0,5 | -1,0 | -1,3 | -1,2 | -0,7 | 0,0 | 1,0 |
| Qpn (S) | W | 3,32 | 1,45 | -1,04 | -2,07 | -2,70 | -2,39 | -1,35 | 0,00 | 2,07 |
| ∆tr (W) | °C | 4,7 | 4,2 | 3,9 | 3,6 | 3,5 | 3,5 | 3,7 | 4 | 4,4 |
| ∆tr' (W) | °C | 2,6 | 1,6 | 0,3 | -0,5 | -1,1 | -1,4 | -1,4 | -1,1 | -0,5 |
| Qpn (W) | W | 5,4 | 3,3 | 0,6 | -1,0 | -2,3 | -2,8 | -2,8 | -2,3 | -1,0 |
| **Qpn** | **W** | **8,7** | **4,8** | **-0,4** | **-3,1** | **-5,0** | **-5,2** | **-4,1** | **-2,3** | **1,0** |
| Bilans ciepła przez przegrody przezroczyste | | | | | | | | | | |
| Icmax (S) | W/m2 | 501 | 501 | 501 | 501 | 501 | 501 | 501 | 501 | 501 |
| Irmax (S) | W/m2 | 151 | 151 | 151 | 151 | 151 | 151 | 151 | 151 | 151 |
| s | - | 0,1 | 0,24 | 0,43 | 0,61 | 0,73 | 0,79 | 0,77 | 0,53 | 0,34 |
| b | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Qr | W | 74,4 | 178,6 | 319,9 | 453,8 | 543,1 | 587,7 | 572,9 | 394,3 | 253,0 |
| U | W/m2K | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |
| ∆t | °C | -1,2 | 0,5 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 2,8 | 3,0 | 3,0 | 2,8 |
| Qp | W | -2,2 | 0,9 | 2,7 | 3,6 | 4,5 | 5,0 | 5,4 | 5,4 | 5,1 |
| Qpp(S) | W | 72,2 | 179,5 | 322,6 | 457,5 | 547,6 | 592,7 | 578,2 | 399,8 | 258,0 |
| Icmax (W) | W/m2 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 |
| Irmax (W) | W/m2 | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 |
| s | - | 0,1 | 0,12 | 0,14 | 0,15 | 0,17 | 0,3 | 0,57 | 0,76 | 0,77 |
| b | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Qr | W | 109,9 | 131,9 | 153,8 | 164,8 | 186,8 | 329,7 | 626,4 | 835,2 | 846,2 |
| U | W/m2K | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |
| ∆t | °C | -1,2 | 0,5 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 2,8 | 3,0 | 3,0 | 2,8 |
| Qp | W | -4,4 | 1,8 | 5,4 | 7,3 | 9,1 | 10,0 | 10,7 | 10,9 | 10,2 |
| Qpp(W) | W | 105,5 | 133,7 | 159,3 | 172,1 | 195,9 | 339,7 | 637,1 | 846,1 | 856,3 |
| **Qpp** | **W** | **177,8** | **313,1** | **481,9** | **629,6** | **743,5** | **932,4** | **1215,3** | **1245,8** | **1114,4** |
| Zyski ciepła jawnego od ludzi | | | | | | | | | | |
| qj | W/os. | 97,5 | 94,6 | 88,8 | 85,8 | 82,9 | 81,4 | 80,3 | 80,0 | 81,1 |
| **QjL** | **W** | **195,1** | **189,2** | **177,5** | **171,6** | **165,8** | **162,9** | **160,5** | **159,9** | **162,3** |
| Zyski ciepła od oświetlenia | | | | | | | | | | |
| ko | - | 0,25 | 0,45 | 0,60 | 0,70 | 0,78 | 0,82 | 0,88 | 0,90 | 0,92 |
| **Qośw** | **W** | **125,2** | **162,1** | **189,8** | **208,2** | **223,0** | **230,3** | **241,4** | **245,1** | **248,8** |
| Zyski ciepła od technologii | | | | | | | | | | |
| N1 | W | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| N2 | W | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| **QT** | **W** | **1300** | **1300** | **1300** | **1300** | **1300** | **1300** | **1300** | **1300** | **1300** |
| Bilans ciepła jawnego we wrześniu | | | | | | | | | | |
| **Qzbjoc** | **W** | **1807** | **1969** | **2149** | **2306** | **2427** | **2620** | **2913** | **2949** | **2826** |
| Bilans ciepła całkowitego we wrześniu | | | | | | | | | | |
| qc | W/os. | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 |
| QcL | W | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 |
| **Qzbcoc** | **W** | **1900** | **2068** | **2259** | **2423** | **2550** | **2746** | **3041** | **3077** | **2952** |

**Obliczenia dla pozostałych pomieszczeń zostały wykonane analogicznie. Do obliczeń dodano także zyski ciepła od technologii.**

**7.3 Zestawienie zysków ciepła pomieszczeń.**

|  |  |
| --- | --- |
| Nr pomieszczenia | Moc chłodnicza jednostki [kW] |
| **PARTER** |  |
| GOPS 0.1 | 3,6 |
| serwerownia parter | 3,5 |
| GOPS 0.2a | 2,8 |
| GOPS 0.2 | 2,8 |
| GOPS 0.3 | 2,8 |
| GOPS 0.4 | 2,8 |
| GOPS 0.5 | 2,8 |
| GOPS 0.6 | 2,8 |
| GOPS 0.7 | 1,7 |
| GOPS 0.8 | 3,6 |
| GOPS 0.8b | 1,7 |
| GOPS 0.10 | 2,2 |
| GOPS 0.11 | 4,5 |
| **PIĘTRO** |  |
| ZGKiM1.1 | 3,6 |
| ZGKiM 1.2 | 1,7 |
| ZGKiM 1.3 | 1,7 |
| ZGKiM 1.4 | 2,8 |
| ZGKiM 1.5 | 1,7 |
| ZGKiM 1.6 | 1,7 |
| ZGKiM 1.7 | 2,8 |
| ZGKiM 1.11 | 1,7 |
| 1 ZGKiM.12 | 3,6 |
| GOPS 1.14 | 2,2 |
| GOPS 1.15a | 2,8 |
| GOPS 1.15b | 5,6 |
| **PODDASZE** |  |
| ZGKiM 2.21 | 3,6 |
| ZGKiM 2.22 | 2,8 |
| ZGKiM 2.23 | 2,8 |
| serwerownia poddasze | 3,5 |

# Zestawienie urządzeń

**Przedstawiono przykładowe jednostki urządzeń klimatyzacyjnych wewnętrznych, poniżej podano parametry techniczne na podstawie których można zastosować urządzenia**

* 1. **Jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne:**

1. **J. wew. Wydajność nominalna 1,7 kW**

**Pobór mocy 0,0028 kW**

**Nominalny przepływ powietrza (bieg 1-7) 356/386/378/385/393/402/411 m3/h**

**Poziom ciśnienia akustycznego (bieg1-7) 29/29/29/30/30/30/31 dB(A)**

**Orurowanie ciecz ᴓ 6,35 mm gaz ᴓ 12,7 mm**

1. **J. wew. Wydajność nominalna 2,2 kW**

**Pobór mocy 0,0028 kW**

**Nominalny przepływ powietrza (bieg 1-7) 356/368/390/393/402/411/422 m3/h**

**Poziom ciśnienia akustycznego (bieg1-7) 29/29/29/30/30/30/31 dB(A)**

**Orurowanie ciecz ᴓ 6,35 mm gaz ᴓ 12,7 mm**

1. **J. wew. Wydajność nominalna 2,8 kW**

**Pobór mocy 0,0028 kW**

**Nominalny przepływ powietrza (bieg 1-7) 316/338/353/370/386/402/417 m3/h**

**Poziom ciśnienia akustycznego (bieg1-7) 30/30/31/31/32/32/33 dB(A)**

**Orurowanie ciecz ᴓ 6,35 mm gaz ᴓ 12,7 mm**

1. **J. wew. Wydajność nominalna 3,6 kW**

**Pobór mocy 0,03 kW**

**Nominalny przepływ powietrza (bieg 1-7) 488/515/544/573/591/628/656 m3/h**

**Poziom ciśnienia akustycznego (bieg1-7) 29/29/29/30/30/30/31 dB(A)**

**Orurowanie ciecz ᴓ 6,35 mm gaz ᴓ 12,7 mm**

1. **J. wew. Wydajność nominalna 4,5 kW**

**Pobór mocy 0,04 kW**

**Nominalny przepływ powietrza (bieg 1-7) 424/450/478/507/535/563/594 m3/h**

**Poziom ciśnienia akustycznego (bieg1-7) 31/31/32/33/33/34/35 dB(A)**

**Orurowanie ciecz ᴓ 6,35 mm gaz ᴓ 12,7 mm**

1. **J. wew. Wydajność nominalna 5,6 kW**

**Pobór mocy 0,045 kW**

**Nominalny przepływ powietrza (bieg 1-7) 547/578/613/648/685/713/747**

**Orurowanie ciecz ᴓ 9,53 mm gaz ᴓ 15,9 mm**

* 1. **Jednostki klimatyzacyjne zewnętrzne dla serwerowni**

Zaprojektowano jako komplet jednostka zewnętrzna, jednostka wewnętrzna i pilot do sterowania. Taki komplet ujęto w kosztorysie jako całość.

Z uwagi, że chłodzenie pomieszczeń serwerowni jest wymagane ciągle 24h/7 dni zaprojektowano odrębne układy Split z serwerowni będzie zasilany jedną jednostką zewnętrzna zlokalizowaną obok agregatu VRV/VRF . zaprojektowano dwa takie układy:

mocy chłodzenia 3,5 kW każdy

pobór mocy 0,041kW

nominalny przepływ powietrza 316/456/573

poziom ciśnienia akustycznego 34/38/40 dB(A)

czynnik chłodniczy freon R410A

Orurowanie;

- ciecz 6,35 mm

- gaz 12,7 mm

- skropliny 25 mm

# Agregat chłodniczy zewnętrzny.

Dla pomieszczeń biurowych zaprojektowano system klimatyzacji oparty na technologii zmiennej objętości oraz automatycznie regulowanej temperatury czynnika chłodniczego dzięki temu system jest elastyczny pod względem dostosowania temperatury i wydajności zapewniając optymalne i efektywne wartości współczynników energetycznych przez cały czas pracy urządzeń.

Tryb automatyczny polega na ciągłym dostosowywaniu temperatury oraz ilości czynnika przepływającego przez jednostki wewnętrzne klimatyzacji, system dostosowuje wyżej wymienione parametry w oparciu o zapotrzebowanie na moc chłodniczą budynku w odniesieniu do temperatury zewnętrznej. Ze względu na komfort w pomieszczeniach oraz oszczędność energii elektrycznej zaleca się, aby regulacja temperatury odparowania była w pełni automatyczna i płynna w zależności od warunków pogodowych w zakresie 6 – 11 °C w trybie chłodzenia.

Na system klimatyzacji wykorzystujący zmienną temperaturę oraz przepływ czynnika chłodniczego wchodzi jednostka zewnętrzna. Agregaty powinny posiadać funkcję automatycznego napełnienia czynnikiem chłodniczym, funkcję ręcznego ustawienia niskiej głośności, sprężarki typu scroll.

**Agregat chłodniczy zewnętrzny VRV/VRF**

Dane techniczne do doboru agregatu chłodniczego zewnętrznego na podstawie których należy znaleźć producenta urządzenia

* Nominalna wydajność chłodnicza: 61,5kW
* Współczynnik EER: 3,05
* Współczynnik SEER: 6,25
* Współczynnik COP nie mniejszy niż 3,5
* Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 20,2 kW
* Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 43-66 dB(A)
* Zakres pracy w trybie chłodzenia minimum od -50 C do +54°C
* Średnica przewodów chłodniczych:

- ciecz śr. 19,1 mm

- gaz śr.31,8 mm

* Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281
* Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent

**Dodatkowo wymaga się aby**:

* Dołączono deklarację zgodności jednostki zewnętrznej,
* Dołączono etykietę energetyczną producenta wg. LOT21 zaprojektowanych urządzeń spełniających założenia projektowe,
* Jednostka zewnętrzna powinna być zgodna z LOT21, tzn. współczynnik efektywności energetycznej były podawane dla odpowiadających im mocy jednostek wewnętrznych (przewymiarowanie systemu nie większe niż 100%),
* Jednostka zewnętrzna była wyposażona w sprężarkę typu scroll w pełni sterowaną inwerterowo,
* Posiadać atest higieniczny dla zastosowania w budynkach użyteczności publicznej,
* Jednostki zewnętrzne były produkowane na terenie UE,
* Jednostki zewnętrzne posiadały certyfikat Eurovent.

# Montaż rurociągów i armatury

Zaprojektowano system klimatyzacji na czynniku chłodniczym R410A, który zapewnia zwiększoną efektywność energetyczną, wydajność systemu oraz transfer chłodu, co w efekcie wpływa na zmniejszenie rozmiarów instalacji. Instalację chłodniczą zaprojektowano z rurek miedzianych bezszwowych zgodnie z PN-EN-12735-1. Do montażu należy użyć trójników lub rozdzielaczy dostarczonych przez producenta. Instalację z rur miedzianych zaizolowanych termicznie należy prowadzić po ścianie zamaskowanych korytkami PCV. Wszystkie materiały stosowane do montażu instalacji klimatyzacyjnej muszą posiadać certyfikaty i atesty. Przewody izolujemy izolacją termiczną nie pozostawiając przy tym żadnych szczelin. Instalację prowadzoną na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć przed działaniem szkodliwym atmosfery. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych i uszczelnić pianką PU. Trasy prowadzenia instalacji freonowej oraz przybliżoną lokalizację trójników wskazane zostały w części rysunkowej projektu.

# Odprowadzenie skroplin

Skropliny należy odprowadzić z jednostek wewnętrznych za pomocą pompek ciśnieniowych, stosując przewody SDR6 PP o średnicy 25x4,2 mm. Skropliny będą wyprowadzone przez syfony do pionów kanalizacyjnych przez przyłączenie pod zlewem. Całość instalacji powinna zostać wykonana z rur łączonych metodą klejenia. Całość instalacji odprowadzenia skroplin należy zamaskować w korytkach instalacyjnych PCV.

# Próba szczelności

Po wykonaniu wszystkich połączeń przeprowadzamy próbę szczelności instalacji. Instalację chłodniczą napełniamy azotem do ciśnienia testowego. Po 24 godzinach należy sprawdzić ciśnienie. Zmiana temperatury otoczenia o 5°C powoduje zmiany ciśnienia próbnego o 0,07 MPa.

# Obszar oddziaływania obiektu

* Obszar oddziaływania budynku przy pl. Zwycięstwa 5 pl. Kościelnego 6 w Rudnej, nie ulega zmianie, wszystkie roboty instalacji klimatyzacji będą wykonywane na działce wewnątrz budynku oraz na działce w bezpośredniej bliskości budynku.
* Obszar oddziaływania budynku ogranicza się do obszaru działki, inwestycja nie wpływa na lokalizację obiektu względem granic działki i budynków sąsiednich oraz nie zacienia i przesłania zabudowy sąsiedniej.
* Bezpieczeństwo pożarowe – inwestycja nie zmienia warunków zabezpieczenia pożarowego wg § 271 – 273 Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (WT) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 ( t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065) oraz nie wpływa na zagospodarowanie terenu wg § 12 WT
* Emisja zanieczyszczeń – agregaty chłodnicze oraz instalacje klimatyzacyjne nie stanowi źródła zanieczyszczeń płynnych, pyłowych oraz zapachów.
* Emisja hałasu, wibracji, promieniowania itp. – agregaty chłodnicze nie emitują żadnego promieniowania ani wibracji. Instalacja klimatyzacyjna i urządzenia chłodnicze agregat i splity są szczelnie zabezpieczone przed wypływem freonu R410A. Urządzenia chłodnicze pracują w dzień i podczas pracy nie przekraczają norm hałasu dopuszczalnego dla okresu dziennego.
* Wpływ obiektu na istniejącą szatę roślinną, - Instalacja i urządzenia nie mają wpływu na szatę roślinną. Przyjęte rozwiązania techniczne oraz zastosowana automatyka są rozwiązaniami najnowocześniejszymi w swojej dziedzinie. Zastosowana technologia gwarantuje trwałość urządzeń i zabezpiecza przed ewentualnymi awariami, a automatyka gwarantuje oszczędność energii chłodniczej.

# Uwagi końcowe

Po wykonaniu instalacji oczyszczamy przewody chłodnicze poprzez wykonanie próżni instalacji. Wytwarzamy podciśnienie wewnątrz przewodów do uzyskania 0,1 MPa, następnie przez minimum godzinę pracuje pompa. Instalację dopełniamy czynnikiem chłodniczym, a następnie uruchamiamy i sprawdzamy działanie urządzeń.

Dwa razy w roku należy przeprowadzić przegląd techniczny instalacji chłodniczej oraz zamontowanych urządzeń.

Prace wykonywać zgodnie z przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.

Roboty należy prowadzić pod nadzorem technicznym sprawowanym przez osoby do tego uprawnione.

**Z uwagi na fakt, że obiekt jest istniejący, przed montażem instalacji klimatyzacji, należy dokonać pomiarów kontrolnych poprawności wymiarowania instalacji klimatyzacji w projekcie. W chwili zauważenia kolizji związanych z wymiarowaniem, należy powiadomić projektanta.**

# Wytyczne branżowe

* 1. **Branża budowlana**
* Wykonać maskownice w postaci korytek z PCV dla prowadzenia przewodów technologii chłodniczej
* Wykonać przebicia przegród budowlanych i uzbroić je w tuleje ochronne o wymiarach minimum 50 mm i maksymalnie 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją;
* Przestrzeń pomiędzy przewodem instalacji chłodniczej a tuleją ochronna należy wypełnić masą elastyczną;
* Przygotować podłoże na części podwórka wewnętrznego do zamocowania jednostki zewnętrznej agregatów chłodniczych;
* Przy montażu jednostki wewnętrznej i zewnętrznej należy przestrzegać wytycznych i szczegółów montażu zawartych w instrukcji montażu urządzenia klimatyzacyjnego.
  1. **Branża instalacyjna**
* Przewidzieć odprowadzenie skroplin od jednostek klimatyzacji ciśnieniowo – za pomocą pompek skroplin sterowanych wyłącznikiem pływakowym ;
* Przewody instalacji chłodniczej powinny być izolowane termicznie fabrycznie Minimalna grubość izolacji cieplnej dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22 mm wynosi 20 mm – dla materiału o współczynniku przewodzenia ciepła: 0,035 W/(mK);
* Przy dostawie na plac budowy przewodów miedzianych należy sprawdzić atesty i zbadać wizualnie poprawność wykonania izolacji. Izolacja musi szczelnie przylegać do całej powierzchni rury, tak aby uniknąć wnikania wilgoci, jej wykraplania się i przemarzania. Miejsce łączenia izolacji należy zakleić klejem i dodatkowo zakryć taśmą. Izolować należy całą powierzchnię prostych odcinków przewodów, kształtek, połączeń przewodów oraz armatury.
  1. **Branża elektryczna**
* Do wszystkich urządzeń, które wymagają zasilania elektrycznego należy je doprowadzić;
* Jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne: 1-/50Hz/220-240V (sieć jednofazowa);
* Agregat chłodniczy zewnętrzny: 3N/50Hz/380-415V (sieć trójfazowa);
* Instalację uziemić.

# Przepisy i Normy

Do wykonania opracowania zastosowano przepisy wg poniższego wykazu:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz.U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 tj. z2020 r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami),

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z p.z.

3. Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych Dz. U. z 2019 r. poz. 2019 z p.z.

4. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego Dz. U. z 2021 r. poz. 2454.

5. Rozporządzenie MSWiA z dnia 11 stycznia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych terenów budowlanych i terenów Dz. U. z 2019 r. poz. 67.

6. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczenia planowanych kosztów praz projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym Dz. U. z 2021 r. poz. 2458

Do wykonania opracowania zastosowano normy wg poniższego wykazu

**1. PN-ISO 6242-2:1999 -**Budownictwo —Wyrażanie wymagań użytkownika —Wymagania dotyczące czystości powietrza

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

**3. PN-EN 13779** Wentylacja budynków niemieszkalnych — Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji

**4. PN-EN 13779:2005** Wentylacja budynków niemieszkalnych — Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji

**PN-EN 13779:2007** Wentylacja budynków niemieszkalnych — Wymagane właściwości systemów wentylacji i klimatyzacji

**PN-EN 13779:2008** Wentylacja budynków niemieszkalnych — Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji

**PN-B-03421:1978 -**Wentylacja i klimatyzacja — Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi

**PN-EN 1736:2002** Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Elementy podatne rurociągów, tłumiki drgań i złącza kompensacyjne. Wymagania, projektowanie i instalowanie.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, cz. D Roboty instalacyjne. - Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Wyd. ITB, 2004 Poradniki techniczne, DTR producentów przewodów, armatury i urządzeń.

EGZ.1 NR PROJ. 2023-07

**OBIEKT : BUDYNEK ZAKŁADU GOSPODARKI KOMUNALNEJ I MIESZKANIOWEJ**

Kategoria obiektu budowlanego XII

Działka nr 419, 418/1, 418/21 obręb 0021

**ADRES : 59-305 RUDNA; PL. ZWYCIĘSTWA 5, PL. KOŚCIELNY 6**

**INWESTOR :** **ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ I MIESZKANIOWEJ**

**59-305 RUDNA, PL. ZWYCIĘSTWA 5**

**STADIUM :** **PROJEKT BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNY**

**ZAŁĄCZNIKI**

**TEMAT : INSTALACJA KLIMATYZACJI W BUDYNKACH PRZY PL. ZWYCIĘSTWA 5 PL. KOŚCIELNYM 6 W RUDNEJ**

1. *Informacja BIOZ*
2. *Uprawnienia budowlane Projektanta IS 261/83/WBPP*
3. *Zaświadczenie DOŚ/IS/1203/03*
4. *Uprawnienia budowlane Projektanta IE*
5. *Zaświadczenie DOŚ/IE/1203/03*

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA :** EKOBUD Projektowanie Konsulting

54-066 Wrocław, ul. Piwowarska 3

**PROJEKTANT INST. SAN.:** inż. Marek Babicki ............................................ upr. bud. 261/83/WBPP

**PROJEKTANT INST. ELEKTR**.: mgr inż. Zbigniew Wawrzyniak ………………………………..

upr. bud.

Wrocław, czerwiec 2023 r.

**INFORMACJA DOTYCZĄCA**

**BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**(Rozp. Min. Infrastruktury z 23-06-2003)**

**OBIEKT :** BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ ZGKIM oraz GOPS

Kategoria obiektu budowlanego XII

Działka nr 419, 418/1, 418/21 obręb 0021

Pl. Zwycięstwa 5 pl. Kościelny 6 Rudna

**INWESTOR :** GMINA RUDNA PL. ZWYCIĘSTWA 15; 59-305 RUDNA

# Zakres robót oraz kolejność realizacji:

Zakres robót dla instalacji sanitarnych obejmuje wykonanie instalacji klimatyzacji jednego agregatu typu VRV/VRF dla Splitów zlokalizowanych w pomieszczeniach biurowych ZGKiM oraz GOPS oraz klimatyzacji pojedynczych j.wew./j.zew., w dwóch serwerowniach Kolejność realizacji:

* + wykonanie trasowania przebiegu instalacji chłodniczej cieczy i gazu, trasowanie przebiegu instalacji skroplin
  + wykonanie przekuć przez ściany i stropy dla prowadzenia przewodów;
  + montaż jednostek wewnętrznych Splitów w poszczególnych pomieszczeniach biurowych
  + montaż agregatu VRV/VRF , jednostek zewnętrznych dla jednostek wewnętrznych serwerowniach i armatury instalacji;
  + wykonanie próby szczelności instalacji;
  + uruchomienie i regulacja pracy instalacji.

# Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Budynek użyteczności publicznej pl. Zwycięstwa 5 pl. Kościelny 6 w Rudnej jest siedzibą Zakładu Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej oraz siedzibą Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej. Budynek usytuowany jest w centrum miasta. Na działkach nr 419, 418/1, 418/21 obręb 0021 znajduje się tylko ten budynek z przybudówką na lokalną kotłownie obsługującą tylko ten budynek.

# Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie:

Na terenie objętym robotami sanitarnymi nie ma elementów zagospodarowania terenu mogących stworzyć zagrożenie dla wykonania powyższych robót.

# Przewidywane zagrożenia:

Wykonywanie instalacji wewnętrznych związane będzie z zapewnieniem odpowiednich dróg komunikacyjnych i ewakuacyjnych w budynku, zabezpieczenie pracowników przy pracach związanych z wykonaniem instalacji VRV/VRF (montaż jednostek wewnętrznych i pompek skroplin) oraz przy pracach w pobliżu urządzeń elektrycznych i prac związanych z transportem materiału, tj. przewodów, jednostek wewnętrznych i zewnętrznych lub na skutek upadku przedmiotów z wysokości.

Szczególną uwagę należy stosować przy pracach na wysokości, należy zabezpieczyć pracowników przed ewentualnym upadkiem.

# Instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych:

Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić instruktażowe szkolenie BHP określające zasady postępowania. W przypadku wystąpienia zagrożenia, należy poinformować o konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkiem zagrożeń, należy określić sposób przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy.

Szczegółowy instruktaż BHP w zakresie specyfiki inwestycji Kierownik Budowy przeprowadzi przez rozpoczęciem budowy.

Przy pracach nie wolno na budowie zatrudniać pracownika bez wstępnego przeszkolenia w zakresie BHP na określonym stanowisku pracy i wymagań BHP przy poszczególnych czynnościach, a od obsługujących urządzenia i maszyny budowlane wymaga się odpowiednich uprawnień operatorskich.

W trakcie realizacji należy stosować imienny podział pracy i odpowiednie środki zabezpieczające, a przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót przekazać pracownikom sprzęt ochrony osobistej (atestowany) z określeniem sposobu korzystania z niego.

Po zapoznaniu się z przepisami i zasadami bezpiecznego wykonywania robót, pracownicy powinni potwierdzić pisemnie, iż zostali do nich odpowiednio przygotowani.

# Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu:

Wszystkie prace powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami:

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401 z dnia 19.03.2003r. z póź. zmianami)

Rozporządzenie MPiPS w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844 z póź. zmianami)

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz winny spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy znajdujących się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości balustradą składającą się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m.

Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem.

**Do wykonania robót Inwestor zatrudni wyłącznie wyspecjalizowane firmy, a roboty wykonywane będą pod nadzorem pracowników uprawnionych w swoich branżach.**

Opracował:

inż. Marek Babicki