

## PROJEKT BUDOWLANY



PRZEDMIOT INWESTYCJI:	PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU OSP
KATEGORIA OBIEKTU:	XVII
INWESTOR:	GMINA MIEDŹNO
ADRES	UL. UŁAŃSKA 25,
INWESTORA:	42-120 MIEDŹNO
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	DZ. NR EW. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6, OBRĘB 0001 BOROWA, BOROWA, UL. GŁÓWNA 68, 42-120 MIEDŹNO
<b>ARCHITEKTURA</b>	
PROJEKTANT:	mgr inż. arch. MAGDALENA WOŹNIAK-BELKA 10/LOOKK/2018
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. arch. PIOTR DREWNIAK 275/SWOOKK/2017
<b>KONSTRUKCJA</b>	
PROJEKTANT:	mgr inż. DARIUSZ CHACHULSKI SLK/8304/PWBKb/18
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. PAWEŁ GRZYBEK LOD/2976/PWBKb/16
<b>INSTALACJE SANITARNE</b>	
PROJEKTANT:	mgr inż. DARIUSZ STASZCZYK LOD/3461/PWBS/17
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. WOJCIECH JĘDRZEJCZYK LOD/1795/POOS/11
<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>	
PROJEKTANT:	mgr inż. JAROSŁAW ZARĘBSKI LOD/0940/POOE/08
SPRAWDZAJĄCY:	inż. PIOTR WYSOCKI OPL/0178/POOE/05

Radomsko, lipiec 2021 r.

Egzemplarz nr **1**

### SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

- CZĘŚĆ I - DOKUMENTACJA FORMALNO-PRAWNA
- CZĘŚĆ II - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
- CZĘŚĆ III - BRANŻA ARCHITEKTONICZNA
- CZĘŚĆ IV - BRANŻA KONSTRUKCYJNA
- CZĘŚĆ V - BRANŻA SANITARNA
- CZĘŚĆ VI - BRANŻA ELEKTRYCZNA

• STRONA TYTUŁOWA.....	1
• SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA .....	1
• SPIS TREŚCI .....	2
<b>CZĘŚĆ I - DOKUMENTACJA FORMALNO-PRAWNA</b>	
• OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW .....	6
• INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	7
• UPRAWNIENIA BUDOWLANE .....	10
• WPIS DO IZBY INŻYNIERÓW.....	24
<b>CZĘŚĆ II - ZAGOSPODAROWANIE TERENU</b>	
• PODSTAWA OPRACOWANIA .....	33
• DANE WYJŚCIOWE .....	33
• ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	33
• PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	33
• WJAZD I WEJŚCIA.....	33
• UZBROJENIE.....	33
• ZESTAWIENIE POWIERZCHNI.....	33
• INFORMACJA O TERENIE.....	34
• WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ.....	34
• OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU .....	34
• INFORMACJE O STREFIE KLIMATYCZNEJ .....	35
• CHARAKTER I STOPIEŃ SKOMPLIKOWANIA OBIEKTU ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH.....	35
• RYS. NR PZT. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	36
<b>CZĘŚĆ III - BRANŻA ARCHITEKTONICZNA</b>	
• OPIS TECHNICZNY INWENTARYZACJI .....	38
• DANE OGÓLNE.....	38
• PODSTAWA OPRACOWANIA .....	38
• DANE LICZBOWE BUDYNKU.....	38
• DANE KONSTRUKCYJNO-MATRIALOWE INWENTARYZOWANEGO BUDYNKU .....	39
• RYS. NR I 1. ELEWACJE 1 .....	40
• RYS. NR I 2. ELEWACJE 2 .....	41
• RYS. NR I 3. RZUT PARTERU.....	42
• RYS. NR I 4. RZUT PIĘTRA.....	43
• RYS. NR I 5. RZUT DACHU .....	44
• RYS. NR I 6. PRZEKROJE .....	45
• OPIS TECHNICZNY .....	46
• DANE OGÓLNE .....	46
• DANE LICZBOWE .....	46
• OPIS PROJEKTOWANYCH PRAC .....	47
• DANE KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE .....	48
• WŁAŚCIWOŚCI CIEPLNE PRZEGRÓD BUDOWLANYCH.....	57
• WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ .....	58
• WARUNKI BHP I SANEPID.....	62
• UWAGI KOŃCOWE .....	63
• PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.....	65
• EKONOMICZNA ANALIZA OPTYMALIZACYJNO-PORÓWNAWCZA.....	75
• RYS. NR A 1. WIZUALIZACJE .....	95
• RYS. NR A 2. ELEWACJE 1 .....	96
• RYS. NR A 3. ELEWACJE 2 .....	97
• RYS. NR A 4. RZUT PARTERU .....	98
• RYS. NR A 5. RZUT PIĘTRA.....	99
• RYS. NR A 6. RZUT DACHU .....	100
• RYS. NR A 7. PRZEKROJE A-A, B-B .....	101
• RYS. NR A 8. PRZEKROJE C-C, D-D .....	102
• RYS. NR A 9. ZESTAWIENIE STOLARKI.....	103
• RYS. NR ZP 1. RZUT PARTERU.....	104
• RYS. NR ZP 2. RZUT I PIĘTRA .....	105
• RYS. NR ZP 3. RZUT DACHU.....	106
• RYS. NR ZP 4. PRZEKROJE .....	107

• RYS. NR ZP 5. RZUT PARTERU - POSADZKI .....	108
• RYS. NR ZP 6. RZUT PIĘTRA - POSADZKI .....	109
• RYS. NR ZP 7. RZUT PARTERU - ŚCIANY .....	110
• RYS. NR ZP 8. RZUT PIĘTRA - ŚCIANY .....	111
• RYS. NR ZP 9. RZUT PARTERU - SUFITY .....	112
• RYS. NR ZP 10. RZUT PIĘTRA - SUFITY .....	113
• .....	

#### CZĘŚĆ IV - BRANŻA KONSTRUKCYJNA

• ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ.....	115
• OBCIĄŻENIA.....	115
• UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU .....	115
• OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI .....	116
• OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE .....	116
• OPINIA TECHNICZNA .....	133
• OPINIA GEOTECZNICZNA .....	135
• RYS. NR K 1. RZUT FUNDAMENTÓW .....	136
• RYS. NR K 2. RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ.....	137
• RYS. NR K 3. RZUT KONSTRUKCJI PARTERU.....	138
• RYS. NR K 4. RZUT KONSTRUKCJI PIĘTRA .....	139
• RYS. NR K 5. ŁAWA FUNDAMENTOWA L-1.....	140
• RYS. NR K 6. ŁAWA FUNDAMENTOWA L-2.....	141
• RYS. NR K 7. STOPA FUNDAMENTOWA SF-1.....	142
• RYS. NR K 8. WIENIEC W-1 .....	143
• RYS. NR K 9. BELKA B-1 .....	144
• RYS. NR K 10. BELKA B-2 .....	145
• RYS. NR K 11. BELKA B-3 .....	146
• RYS. NR K 12. SŁUP S-1 .....	147
• RYS. NR K 13. SŁUP S-2 .....	148
• RYS. NR K 14. SŁUP S-3 .....	149
• RYS. NR K 15. SŁUP S-4 .....	150
• RYS. NR K 16. SŁUP S-5 .....	151
• RYS. NR K 17. SŁUP S-6 .....	152
• RYS. NR K 18. SŁUP S-7 .....	153
• RYS. NR K 19. BIEG SCHODOWY BS-1 .....	154
• RYS. NR K 20. BIEG SCHODOWY BS-2 .....	155
• RYS. NR K 21. BIEG SCHODOWY BS-3 .....	156
• RYS. NR K 22. BIEG SCHODOWY BS-4 .....	157
• RYS. NR K 23. PŁYTA ŻELBETOWA P-1.....	158
• RYS. NR K 24. BELKA WZMACNIAJĄCA BW-1 .....	159
• WYKAZ ZBROJENIA.....	160

#### CZĘŚĆ V - BRANŻA INSTALACJI SANITARNYCH

• PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	163
• ZAKRES OPRACOWANIA .....	163
• INSTALACJA WODOCIĄGOWA .....	163
• INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	163
• INSTALACJA C.O. ....	164
• ŹRÓDŁO CIEPŁA.....	165
• INSTALACJA WENTYLACJI .....	166
• WYTYCZNE DLA B.BUDOWLANEJ.....	168
• WYTYCZNE DLA B.ELEKTRYCZNEJ.....	168
• WYTYCZNE P.POŻ. I BHP.....	168
• UWAGI KOŃCOWE.....	169
• RYS. NR S 1. RZUT PARTERU - INSTALACJA WOD-KAN .....	170
• RYS. NR S 2. RZUT PIĘTRA - INSTALACJA WOD-KAN .....	171
• RYS. NR S 3. RZUT PARTERU - INSTALACJA C.O. ....	172
• RYS. NR S 4. RZUT PIĘTRA - INSTALACJA C.O. ....	173
• RYS. NR S 5. RZUT PARTERU - INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI.....	174
• RYS. NR S 6. RZUT PIĘTRA - INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI .....	175
• RYS. NR S 7. RZUT DACHU - INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI .....	176

• RYS. NR S 8. ROZWINIĘCIE – INSTALACJA ZW, CWU, CCWU.....	177
• RYS. NR S 9. ROZWINIĘCIE – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	178
• RYS. NR S 10. ROZWINIĘCIE – INSTALACJA C.O.....	179
• RYS. NR S 11. ELEWACJA WSCHODNIA – INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI.....	180

## CZĘŚĆ VI – BRANŻA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

• OPIS TECHNICZNY .....	183
• RYS. NR E 1. RZUT PARTERU – OŚWIETLENIE .....	202
• RYS. NR E 2. RZUT PIĘTRA - OŚWIETLENIE .....	203
• RYS. NR E 3. RZUT PARTERU – OBW. GNIAZD WTYKOWYCH.....	204
• RYS. NR E 4. RZUT PIĘTRA – OBW. GNIAZD WTYKOWYCH.....	205
• RYS. NR E 5. RZUT PARTERU – INSTALACJA CCTV, SSWiN, LAN .....	206
• RYS. NR E 6. RZUT PIĘTRA – INSTALACJA CCTV, SSWiN, LAN .....	207
• RYS. NR E 7. RZUT PARTERU – SYSTEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ SSP. ....	208
• RYS. NR E 8. RZUT PIĘTRA – SYSTEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ SSP. ....	209
• RYS. NR E 9. INSTALACJA SSP – SCHEMAT BLOKOWY.....	210
• RYS. NR E 10. INSTALACJA SSWiN – SCHEMAT BLOKOWY .....	211
• RYS. NR E 11. INSTALACJA CCTV – SCHEMAT BLOKOWY .....	212
• RYS. NR E 12. RZUT PARTERU – ARANŻACJA OŚWIETLENIA NA SUFITACH .....	213
• RYS. NR E 13. RZUT PIĘTRA – ARANŻACJA OŚWIETLENIA NA SUFITACH .....	214
• RYS. NR E 14. SCHEMAT ROZDZIELNI RG .....	215
• RYS. NR E 15. RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA .....	216
• RYS. NR E 16. SCHEMAT ROZMIESZCZENIA INSTALACJI PV .....	217
• RYS. NR E 17. PODZIAŁ INSTALACJI PV NA STRINGI .....	218
• RYS. NR E 18. SCHEMAT ELEKTRYCZNY INSTALACJI PV .....	219

---

# CZĘŚĆ I

## DOKUMENTACJA FORMALNO-PRAWNA

---

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.2017.1332 t. j. z późniejszymi zmianami)

Oświadczam, że projekt budowlany **przebudowy, rozbudowa i nadbudowa budynku OSP w Borowej** na działkach nr ewid. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6, obręb 0001 Borowa, przy ulicy Głównej 68, 42-120 Miedźno, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### ARCHITEKTURA

---

PROJEKTANT: mgr inż. arch. MAGDALENA WOŹNIAK-BELKA  
10/LOOKK/2018

---

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. arch. PIOTR DREWNIAK  
275/SWOOKK/2017

---

### KONSTRUKCJA

---

PROJEKTANT: mgr inż. DARIUSZ CHACHULSKI  
SLK/8304/PWBKb/18

---

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. PAWEŁ GRZYBEK  
LOD/2976/PWBKb/16

---

### INSTALACJE SANITARNE

---

PROJEKTANT: mgr inż. DARIUSZ STASZCZYK  
LOD/3461/PWBS/17

---

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. WOJCIECH JĘDRZEJCZYK  
LOD/1795/POOS/11

---

### INSTALACJA ELEKTRYCZNE

---

PROJEKTANT: mgr inż. JAROSŁAW ZARĘBSKI  
LOD/0940/POOE/08

---

SPRAWDZAJĄCY: inż. PIOTR WYSOCKI  
OPL/0178/POOE/05

---

---

**INFORMACJA DOTYCZĄCA  
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

---

PRZEDMIOT INWESTYCJI:	PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU OSP
KATEGORIA OBIEKTU:	XVII
INWESTOR:	GMINA MIEDŹNO
ADRES INWESTORA:	UL. UŁAŃSKA 25, 42-120 MIEDŹNO
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	DZ. NR EW. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6, OBRĘB 0001 BOROWA, BOROWA, UL. GŁÓWNA 68, 42-120 MIEDŹNO
<b>ARCHITEKTURA</b>	
PROJEKTANT:	mgr inż. arch. MAGDALENA WOŹNIAK-BELKA 10/LOOKK/2018
<b>KONSTRUKCJA</b>	
PROJEKTANT:	mgr inż. DARIUSZ CHACHULSKI SLK/8304/PWBKb/18
<b>INSTALACJE SANITARNE</b>	
PROJEKTANT:	mgr inż. DARIUSZ STASZCZYK LOD/3461/PWBS/17
<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>	
PROJEKTANT:	mgr inż. JAROSŁAW ZARĘBSKI LOD/0940/POOE/08

---

Zgodnie z Art. 20 ust. 1 Ustawy Prawo Budowlane wymagane jest opracowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w związku ze specyfiką projektowanego projektu budowlanego, która (na podstawie DZ. U.2003. 120.1126 § 6 ust. 1 b) stanowi wytyczną do opracowania przez kierownika budowy, przed rozpoczęciem robót, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniającą specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych poz. 1a pkt. 8).

1. USTALENIA DOTYCZĄCE CZASU TRWANIA BUDOWY I ILOŚCI ZATRUDNIONYCH PRACOWNIKÓW

- czas trwania budowy: powyżej 30 dni
- jednoczesne zatrudnienie: powyżej 20 pracowników
- zakres robót: powyżej 500 osobodni

W związku z powyższym należy na budowie umieścić tablicę informacyjną.

2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa i przebudowa budynku OSP w Borowej. Zakres robót dla całego obiektu budowlanego obejmuje prace z zakresu robót budowlanych i konstrukcyjnych. Wszystkie prace będą wykonane przez specjalistów z danych branży.

3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANÝCH

Przewidziane w projekcie wyżej wymienione prace będą dotyczyć terenu dz. nr ew. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6, obręb Borowa, ul. Główna 68, 42-120 Borowa. Na działce znajduje się budynek OSP objęty przebudową i rozbudową.

4. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGA STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWAI ZDROWIA LUDZI

Nie stwierdza się żadnych elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogłyby stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

5. WYKAZ SPECYFICZNYCH RODZAJÓW ROBÓT BUDOWALNYCH MAJĄCYCH WYSTĄPIĆ NA BUDOWACH WG. WYKAZU USTAWY OCENA MOŻLIWOŚCI ICH WYSTĄPIENIA.

Prace, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia i bezpieczeństwa ludzi, np. przysypania ziemią lub upadku z dużej wysokości – będą występować.

1. Ryzyko upadku pracowników z wysokości ponad 5 m nie występuje.
2. Urządzenia elektryczne będą podłączone przez uprawnionego elektryka.
3. Robotnicy będą wyposażeni: w rękawice, okulary ochronne, odzież ochroną w zależności od potrzeb.
4. Przed przystąpieniem do robót z udziałem dźwigu- należy przeszkolić pracowników zapinających i odpinających materiał do transportu. Obsługę dźwigu należy powierzyć osobie, która ma odpowiednie uprawnienia do obsługi i pracy na dźwigu. Zabrania się przeprowadzania prac przy prędkości wiatru przekraczającej 10m/s, przy złej widoczności i we mgle.
5. Działka, na której będą przeprowadzane roboty budowlane jest położona w terenie z dogodnym dojazdem dla służb technicznych na wypadek pożaru, awarii lub innego zagrożenia. Drogi ewakuacyjne określi kierownik budowy.
6. Przygotować zaplecze socjalne dla pracowników: kontener, toaleta.
7. Wszystkie roboty muszą być przeprowadzone pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie kwalifikacje.

Prace, przy których prowadzeniu występują działania substancji chemicznych lub czynniki biologiczne zagrażające bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi nie występują.

Prace stwarzające zagrożenie promieniowaniem jonizującym – nie występują.



Prace prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych – nie występują.  
Prace stwarzające ryzyko utonięcia pracowników – nie występują.  
Prace prowadzone w studniach, pod ziemią i w tunelach – nie występują.  
Prace wykonywane przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych – nie występują.  
Prace wykonywane w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza - nie występują.  
Prace wymagające użycia materiałów wybuchowych – nie występują.  
Prace prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych – występują. Zaleca się szczególną ostrożność przy wykonywaniu tego typu prac.  
Zakres i rodzaj w przewidzianych do wykonania w/w projektem robót montażowo budowlanych, może stwarzać zagrożenia stopnia średniego przy wykonywaniu prac: Przy użyciu rusztowań – prace częściowo prowadzone będą na wysokości powyżej 5 m.

#### 6. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Wszystkie przewidziane w/w projekcie prace powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje. Instruktaż na stanowisku pracy winien być przeprowadzony przez kierownika danej grupy robót pod nadzorem pracownika odpowiedzialnego za sprawy bhp i ppoż. w przedsiębiorstwie.

#### 7. ZAKRES PRZEPISÓW BHP MAJĄCYCH ZASTOSOWANIE PRZY ROBOTACH BUDOWLANO - INSTALACYJNYCH NA PROJEKTOWANEJ BUDOWIE.

Na projektowanej budowie należy stosować się do przepisów związanych z obsługą urządzeń budowlanych takich jak:

- Elektronarzędzia,
- Rusztowanie przestawne inwentaryzowane,
- Maszyny do obróbki stali/szlifierki, giętarki, nożyce,
- Maszyny i urządzenia do mocowania blach/wkrętarki, wiertarki.
- Dźwigi samobieżne.

Wykaz przepisów bhp dotyczących prowadzenia prac budowlano- montażowo instalacyjnych i przepisów związanych:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401.
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 20 marca 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi.
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych.

#### 8. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SASIEDZTWIE.

Nie przewiduje się robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

Teren budowy będzie wygradzony przed dostępem osób nie zaangażowanych w procesy budowlane oraz oznakowany tablicami informacyjnymi.

---

# CZĘŚĆ II

## ZAGOSPODAROWANIE TERENU

---

**Lokalizacja:** nr ew. dz. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6, obręb 0001 Borowa,  
ul. Główna 68, 42-120 Borowa

**Inwestor:** Gmina Miedzno  
ul. Ułańska 25,  
42-120 Miedzno

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt budowlany zamierzenia budowlanego polegającego na przebudowie, rozbudowie i nadbudowie budynku OSP w Borowej na działkach nr ew. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6, obręb 0001 Borowa, wraz z zagospodarowaniem działki został opracowany na podstawie Umowy z Inwestorem.

## 2. DANE WYJŚCIOWE

- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 z geodezyjną inwentaryzacją urządzeń podziemnych uaktualniona do celów projektowych wykonana przez geodetę uprawnionego Piotra Adamusa „Biuro Geodezyjne Piotr Adamus” dnia 08.04.2021 r.
- Ramowy program użytkowy - wytyczne technologiczne od Inwestora
- Zaakceptowany projekt koncepcyjny
- UCHWAŁA NR 83/XII/2007 RADY GMINY MIEDŹNO z dnia 28 września 2007 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów zlokalizowanych wokół zbiornika wodnego „Ostrowy” w gminie Miedzno
- Wypis z rejestru gruntów
- Akt notarialny
- Wytyczne i uzgodnienia uzyskane od Inwestora
- Informacje techniczne od producentów i dostawców materiałów i elementów budowlanych
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy

## 3. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Przewidziane w projekcie wyżej wymienione prace będą dotyczyć terenu dz. nr ew. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6, obręb Borowa. Teren planowanej inwestycji ma dostęp od strony zachodniej do drogi na działce nr ew. 591 poprzez istniejący zjazd publiczny na działce 619/1. Działka jest zabudowana. Na jej terenie znajduje się obiekt OSP objęty planowaną przebudową i rozbudową. W pobliżu działki inwestora znajdują się niezbędne do realizacji przedsięwzięcia media

## 4. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przebudowa i rozbudowa budynku OSP w Borowej na działce nr ew. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6, obręb Borowa. Na terenie objętym zagospodarowaniem przewiduje się zieleń w postaci istniejących krzewów oraz trawnika.

## 5. WJAZD I WEJŚCIA

Wjazd i wejście na dz. odbywać się będą poprzez istniejący zjazd z drogi gminnej (dz. dr. nr. ew. 619/1).

## 6. UZBROJENIE

Działka uzbrojona jest w instalacje podłączone do sieci gminnej:

- Zaopatrzenie w wodę – istniejące przyłącze.
- Przyłącze energetyczne – istniejące przyłącze.
- Przyłącze kanalizacji sanitarnej – projektowany szczelny zbiornik na nieczystości.
- Zapotrzebowanie na energię cieplną – istniejące przyłącze.

## 7. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI

Powierzchnia terenu objętego opracowaniem (dz. nr ewid. 618/2,619/2, 737/2, 581/6)	3 838,05 m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy budynku OSP po przebudowie i rozbudowie	354,52 m <sup>2</sup>
Powierzchnia projektowanych i istniejących terenów utwardzonych	44,70 m <sup>2</sup>
Powierzchnia projektowanych terenów utwardzonych	1167,51 m <sup>2</sup>
Powierzchnia terenów zielonych	2 271,24 m <sup>2</sup>

Powierzchnia terenu inwestycji oznaczona na rysunku planu symbolem **1UP** (dz. nr ewid. 619/2, 737/2, 581/6) wynosi 2 800,85 m<sup>2</sup>.

Wskaźnik intensywności zabudowy dla terenu oznaczonego na rysunku planu symbolem **1UP** (dz. nr ewid. 619/2, 737/2, 581/6) wynosi 0,25.

Łączna powierzchnia zainwestowana (wraz z utwardzeniami) na terenie inwestycji oznaczonym na rysunku planu symbolem **1UP** (dz. nr ewid. 619/2, 737/2, 581/6) wynosi 1566,73 m<sup>2</sup>. Powierzchnia biologicznie czynna dla terenu oznaczonego na rysunku planu symbolem **1UP** (dz. nr ewid. 619/2, 737/2, 581/6) wynosi: 47,72%. Powierzchnia zabudowy budynku OSP wynosi 354,52 m<sup>2</sup> co stanowi 12,66% terenu oznaczonego na rysunku planu symbolem **1UP**.

Powierzchnia terenu inwestycji oznaczona na rysunku planu symbolem **1MN, RM, U** (dz. nr ewid. 618/2) wynosi 1 037,20 m<sup>2</sup>.

Wskaźnik intensywności zabudowy dla terenu oznaczonego na rysunku planu symbolem **1MN, RM, U** (dz. nr ewid. 618/2) wynosi 0,0 – teren niezabudowany.

Powierzchnia biologicznie czynna dla terenu inwestycji oznaczonego na rysunku planu symbolem **1MN, RM, U** (dz. nr ewid. 618/2) wynosi: 100,00%.

## 8. INFORMACJA O TERENIE

Teren, na którym jest projektowany obiekt nie jest wpisany do rejestru zabytków, nie leży w strefie ochrony konserwatorskiej, nie jest położony w obszarze Natura 2000.

## 9. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Brak wpływu eksploatacji górniczej na teren objęty opracowaniem.

## 10. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu, tj. budynku OSP mieści się w granicy działki nr ew. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6.

Składają się na to następujące uzasadnienia:

### A. Oddziaływanie obiektu kubaturowego

1) Oddziaływanie obiektu kubaturowego w zakresie funkcji i wymagań związanych z użytkowaniem obiektu mają charakter nieuciążliwy dla sąsiednich terenów mieszkalnictwa. Projektowana inwestycja zachowuje wszelkie uciążliwości w granicach własnej nieruchomości.

2) Oddziaływanie obiektu kubaturowego w zakresie bryły (formy), które dotyczą:

**-przesłania** (na podstawie § 13.1. rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) - projektowany budynek jest zlokalizowany w bezpiecznej odległości od istniejącej zabudowy mającej pomieszczenia na pobyt ludzi i nie przesłania, a co za tym idzie umożliwia naturalne oświetlenie tych pomieszczeń.

**-zacieniania** (na podstawie § 60 i § 40 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) - projektowany budynek nie powoduje zacieniania pomieszczeń na pobyt stały w budynkach, znajdujących się na sąsiednich działkach.

### B. Oddziaływanie zabudowy i zagospodarowania działki

1) Lokalizacja budynku OSP na działce spełnia wszystkie warunki wymaganych odległości:

- strona południowa – 17,70 m od granicy z działką nr ew. 617,
- strona północna – 10,60 m od granicy z działką drogową nr ew. 581/8,
- strona wschodnia – 9,15 m od granicy z działką nr ew. 619/3,
- strona zachodnia – 59,5 m od granicy z działką drogową nr ew. 619/1.

Ściany z otworami zewnętrznymi oddalone są od granic działek o ponad 4.00 m – zgodnie z § 12. ust 1., pkt 1) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Lokalizacja istniejącego zadaszona miejsca do gromadzenia odpadów stałych z możliwością segregowania znajdują się w odległości powyżej 10,0 m od okien i drzwi do budynków z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi oraz powyżej 3,0 od granicy działki :

W obrębie przedmiotowej działki nr 618/2, 619/2, 737/2, 581/6 - § 22 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Wody opadowe zbierane z połaci dachowych zostaną rozprowadzone na własny teren.

Zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem - §19 ust.2 Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji

szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz. U. Nr 137 poz. 984) wody deszczowe odprowadzane z przedmiotowego obiektu nie wymagają podczyszczania. W związku z powyższym na terenie objętym pracami budowlanymi nie przewidziano konieczności budowy kanalizacji deszczowej. Wody opadowe rozsączane będą w naturalny sposób w gruncie. Szczegółowa klasyfikacja przedsięwzięć, dla których wymagane jest pozwolenie wodnoprawne została opisana w Ustawie Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, 1229 z późniejszymi zmianami). Zgodnie z art. 122 ust. 1 w/w rozporządzenia. Dlatego też odprowadzenie wód deszczowych do ziemi bez budowy systemu rozsączającego nie wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego.

3) Zagospodarowanie terenu zaprojektowano w sposób nie utrudniający osobom trzecim dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej oraz ze środków łączności – art.5.1.- ustawa z dnia 7 lipca 1994, Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.

4) Projektowana inwestycja nie powoduje przekroczenia standardów jakości środowiska w zakresie hałasu – art.5.1.- ustawa z dnia 7 lipca 1994, Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.

## 11. INFORMACJA O STREFIE KLIMATYCZNEJ

Działka znajduje się w strefach:

- I – ej wiatrowej,
- II – ej śniegowej,
- II – ej gruntowej.

## 12. CHARAKTER I STOPIEŃ SKOMPLIKOWANIA OBIEKTU ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ze względu na charakter prowadzonych prac budowlanych /praca na wys. powyżej 5m/ kierownik budowy jest zobowiązany do zapewnienia sporządzenia planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Jest to zgodne z art. 21a ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami. Plan BIOZ należy sporządzić w oparciu o rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 roku (Dz.U. 02.151.1256 z późniejszymi zmianami).

<b>ARCHITEKTURA</b>	
PROJEKTANT:	mgr inż. arch. MAGDALENA WOŹNIAK-BELKA 10/LOOKK/2018
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. arch. PIOTR DREWNIAK 275/SWOOKK/2017
<b>INSTALACJE SANITARNE</b>	
PROJEKTANT:	mgr inż. DARIUSZ STASZCZYK LOD/3461/PWBS/17
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. WOJCIECH JĘDRZEJCZYK LOD/1795/POOS/11
<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>	
PROJEKTANT:	mgr inż. JAROSŁAW ZARĘBSKI LOD/0940/POOE/08
SPRAWDZAJĄCY:	inż. PIOTR WYSOCKI OPL/0178/POOE/05

---

# CZEŚĆ III

## BRANŻA ARCHITEKTONICZNA

---

# OPIS TECHNICZNY INWENTARYZACJI

Tematem opracowania dokumentacji inwentaryzacji jest budynek OSP w Borowej.

Budynek piętrowy, niepodpiwniczony, ściany murowane, dach wielospadowy, pokryty blachodachówką.

Lokalizacja obiektu na działce wg załączonego planu zagospodarowania terenu rys. nr 1. Niniejsze opracowanie obejmuje część architektoniczno-budowlaną.

## 1. DANE OGÓLNE

**Lokalizacja:** nr ew. dz. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6, obręb Borowa,  
ul. Główna 68, 42-120 Borowa

**Inwestor:** Gmina Miedzno  
ul. Ułańska 25,  
42-120 Miedzno

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem
- Program inwestycji dostarczony przez Inwestora
- Wizja lokalna
- Aktualne normy i przepisy

## 3. DANE LICZBOWE BUDYNKU

Powierzchnia zabudowy	295,91 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	486,50 m <sup>2</sup>
Kubatura	2 550,00 m <sup>3</sup>
Szerokość	23,62 m
Długość	13,02 m
Wysokość	10,35 m
Ilość kondygnacji	2

### 3.1. Wykaz pomieszczeń:

NR	NAZWA POMIESZCZENIA	RODZAJ PODŁOGI	POWIERZCHNIA PODŁOGI [m2]
<b>PARTER</b>			
1.1	POM. GOSPODARCZE	WYLEWKA BETONOWA	16.83
1.2	SALA	PANELE PODŁOGOWE	55.06
1.3	WC	PŁYTKI CERAMICZNE	3.42
1.4	KUCHNIA	PŁYTKI CERAMICZNE	15.50
1.5	ZAPLECZE	PŁYTKI CERAMICZNE	6.59
1.6	WC	PŁYTKI CERAMICZNE	1.38
1.7	GARAŻ	WYLEWKA BETONOWA	35.56
1.8	KOTŁOWNIA	WYLEWKA BETONOWA	11.31
1.9	GARAŻ	WYLEWKA BETONOWA	36.10
1.10	PRZEDSIONEK	WYLEWKA BETONOWA	2.38
1.11	WC	PŁYTKI CERAMICZNE	0.99
1.12	PRYSZNIC	PŁYTKI CERAMICZNE	0.99
1.13	SCHOWEK	PŁYTKI CERAMICZNE	2.72

1.14 SALA	PŁYTKI CERAMICZNE	38.31
1.15 BIURO	PARKIET DREWNIANY	11.06

**RAZEM PARTER 238.20**

NR	NAZWA POMIESZCZENIA	RODZAJ PODŁOGI	POWIERZCHNIA PODŁOGI [m <sup>2</sup> ]
----	---------------------	----------------	---

**PIĘTRO**

2.01	GANEK	WYLEWKA BETONOWA	4.76
2.02	HOL	PŁYTKI CERAMICZNE	9.61
2.03	WC	PŁYTKI CERAMICZNE	10.27
2.04	ZAPLECZE	PŁYTKI CERAMICZNE	13.26
2.05	KUCHNIA	PŁYTKI CERAMICZNE	16.09
2.06	SALA	PARKIET DREWNIANY	147.25
2.07	ZAPLECZE	PARKIET DREWNIANY	9.56
2.08	SCENA	PARKIET DREWNIANY	37.50

**RAZEM PIĘTRO 248.30**

#### 4. DANE KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE INWENTARYZOWANEGO BUDYNKU

##### 4.1. Fundamenty

Na podstawie wizji lokalnej, projektu budowlanego i oświadczenia Inwestora ławy fundamentowe wykonane są w sposób prawidłowy umożliwiającą dalszą bezpieczną eksploatację budynku po wykonaniu przebudowy i rozbudowy.

##### 4.2. Ściany

Ściany murowane. Wizja lokalna przeprowadzona podczas wykonywania inwentaryzacji, wykazała, że ściany przedmiotowego budynku znajdują się w dobrym stanie technicznych a sposób wybudowania jest zgodny ze sztuką budowlaną.

##### 4.3. Stolarka

Okna i drzwi zewnętrzne nie spełniają norm ochrony cieplnej i wymagają wymiany na nową i energooszczędną.

##### 4.4. Stropy

Stropy istniejące typu Kleina.

##### 4.5. Dach

Dach w konstrukcji drewnianej pokryty blachodachówką. Stan techniczny istniejącej więźby dachowej wykonanej w postaci wiązarów drewnianych jest bardzo zły i zagraża bezpieczeństwu w eksploatacji w stanie istniejącym, a tym bardziej uniemożliwia dołożenie dodatkowego obciążenia konstrukcji materiałami izolacyjnymi. Wymagana jest wymiana więźby oraz pokrycia dachu.

---

#### ARCHITEKTURA

PROJEKTANT: mgr inż. arch. MAGDALENA WOŹNIAK-BELKA  
10/LOOKK/2018

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. arch. PIOTR DREWNIAK  
275/SWOOKK/2017

---



# OPIS TECHNICZNY

**Lokalizacja:** nr ew. dz. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6, obręb 0001 Borowa,  
ul. Główna 68, 42-120 Borowa

**Inwestor:** Gmina Miedzno  
ul. Ułańska 25,  
42-120 Miedzno

## 1. DANE OGÓLNE

Budynek OSP, którego projektowana jest przebudowa i rozbudowa, jest obiektem 2-kondygnacyjnym, z dachem wielospadowym, o kącie nachylenia połaci dachowej 18°.

## 2. DANE LICZBOWE

ISTNIEJĄCE	
Powierzchnia zabudowy	295,91 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	486,50 m <sup>2</sup>
Kubatura budynku	2 550,00 m <sup>3</sup>
Szerokość budynku	23,62 m
Długość budynku	13,02 m
Wysokość budynku	10,35 m
PROJEKTOWANE	
Powierzchnia zabudowy	53,98 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	50,13 m <sup>2</sup>
Kubatura budynku	450,00 m <sup>3</sup>
Szerokość budynku	2,98 m
Długość budynku	0,30 m
Wysokość budynku	0,06 m
PO ROZBUDOWIE I PRZEBUDOWIE	
Powierzchnia zabudowy	349,89 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	536,63 m <sup>2</sup>
Kubatura budynku	3 000,00 m <sup>3</sup>
Szerokość budynku	26,60 m
Długość budynku	13,32 m
Wysokość budynku	10,41 m

### 2.1. Wykaz pomieszczeń:

NR	NAZWA POMIESZCZENIA	RODZAJ PODŁOGI	POWIERZCHNIA PODŁOGI [m <sup>2</sup> ]
<b>PARTER</b>			
1.1	PRZEDSIONEK	PŁYTKI CERAMICZNE	2,38
1.2	WC	PŁYTKI CERAMICZNE	2,08
1.3	PRALNIA	PŁYTKI CERAMICZNE	2,72
1.4	BIURO	PANELE DREWNIANE	38,31
1.5	BIURO	PANELE DREWNIANE	11,06
1.6	GARAŻ	POSADZKA BETONOWA	36,10
1.7	GARAŻ	POSADZKA BETONOWA	35,56

1.8	KOTŁOWNIA	PŁYTKI CERAMICZNE	11,31
1.9	SALA	DESKI NA LEGARACH	55,15
1.10	MAGAZYN	PŁYTKI CERAMICZNE	6,50
1.11	ZAPLECZE SOCJALNE	PŁYTKI CERAMICZNE	15,50
1.12	ZMYWALNIA	PŁYTKI CERAMICZNE	3,75
1.13	KOMUNIKACJA	PŁYTKI CERAMICZNE	9,44
1.14	POM. PORZĄDKOWE	PŁYTKI CERAMICZNE	2,16
1.15	SZATNIA	PŁYTKI CERAMICZNE	6,98
1.16	WC NIEPEŁNOSPRAWNI/MĘSKIE	PŁYTKI CERAMICZNE	6,95
1.17	WC DAMSKIE	PŁYTKI CERAMICZNE	9,72
1.18	SZATNIA	PŁYTKI CERAMICZNE	5,01
1.19	WC	PŁYTKI CERAMICZNE	10,55
<b>RAZEM</b>			<b>271,23</b>

NR	NAZWA POMIESZCZENIA	RODZAJ PODŁOGI	POWIERZCHNIA PODŁOGI [m <sup>2</sup> ]
<b>PIĘTRO</b>			
2.1	KOMUNIKACJA	PŁYTKI CERAMICZNE	9,33
2.2	WC NIEPEŁNOSPRAWNI/MĘSKIE	PŁYTKI CERAMICZNE	6,42
2.3	WC DAMSKIE	PŁYTKI CERAMICZNE	7,37
2.4	MAGAZYN	PŁYTKI CERAMICZNE	10,33
2.5	KOMUNIKACJA	PŁYTKI CERAMICZNE	10,19
2.6	SZATNIA	PŁYTKI CERAMICZNE	9,20
2.7	POM. PORZĄDKOWE	PŁYTKI CERAMICZNE	1,83
2.8	ZMYWALNIA	PŁYTKI CERAMICZNE	4,33
2.9	PRZYGOTOWANIE POŚLĘKÓW	PŁYTKI CERAMICZNE	11,98
2.10	SALA	DESKI NA LEGARACH	147,25
2.11	SCENA	DESKI NA LEGARACH	37,61
2.12	MAGAZYN	DESKI NA LEGARACH	9,56
<b>RAZEM</b>			<b>265,40</b>

### 3. OPIS PROJEKTOWANYCH PRAC

Projektowana przebudowa i rozbudowa budynku OSP w Borowej ma na celu dostosowanie budynku do obowiązujących przepisów Prawa Budowlanego i przepisów ochrony przeciwpożarowej. Zaprojektowano rozbudowę budynku od strony południowej (pomieszczenia higieniczno-sanitarne) oraz przebudowę budynku istniejącego (segment kuchenny) oraz przebudowę fragmentów budynku celem dostosowania do nowego układu funkcjonalnego.

#### 3.1. Zakres prac demontażowych

- skucie tynków z elewacji
- oczyszczenie powierzchni z brudu i kurzu
- demontaż elementów elewacyjnych (lampy, wentylatory, tabliczki informacyjne)
- demontaż okien i drzwi zewnętrznych
- demontaż obróbek blacharskich

- demontaż rynien i rur spustowych
- demontaż parapetów okiennych
- rozbiórka ścian działowych
- rozbiórka przybudówki
- rozbiórka schodów zewnętrznych od strony wschodniej i zachodniej
- demontaż sufitu podwieszanego
- demontaż wybranych drzwi wewnętrznych
- demontaż warstw poszycia dachu
- demontaż więźby dachowej wykonanej w postaci wiązarów drewnianych
- demontaż warstw posadzek

### 3.2. Zakres prac montażowych

- uzupełnienie tynków i ubytków w ścianach
- oczyszczenie powierzchni z brudu i kurzu poprzez mycie elewacji wodą z dodatkiem słabych detergentów
- wymurowanie ścian rozbudowanej części
- wzmocnienia istniejących stropów
- wykonanie stropu w rozbudowanej części
- wymurowanie ścian działowych
- docieplenie podłogi na gruncie płytami styropianowymi gr. 10 cm na podłogę,  $\lambda = 0,040$  [W/(m•K)]
- wykonanie nowych warstw podłogi na gruncie
- montaż nowej więźby dachowej
- montaż pokrycia dachowego
- docieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi GRAFIT gr. 15 cm,  $\lambda = 0,032$  [W/(m•K)]
- docieplenie ścian zewnętrznych fundamentowych płytami styrodur XPS gr. 15 cm,  $\lambda = 0,038$  [W/(m•K)]
- docieplenie strychu nieużytkowego wełną mineralną granulowaną wdmuchiwaną gr. 25 cm,  $\lambda = 0,039$  [W/(m•K)]
- wykonanie nowych warstw podłogi nad parterem
- wykonanie wyprawy silikatowej z tynku dyspersyjnego barwionego w masie
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej ścian fundamentowych poprzez dwukrotne malowanie masami dyspersyjnymi do głębokości 50 cm poniżej gruntu
- ocieplenie ścian fundamentowych do głębokości 50 cm poniżej gruntu styropianem o podwyższonej odporności na działanie wody gr. 15 cm
- montaż parapetów zewnętrznych blachy powlekanej gr. 0.55 mm
- wykonanie izolacji z folii ochronnej kubełkowej ścian fundamentowych na głębokość 0,5 m
- wykonanie nowej opaski wokół budynku szerokości 0,5 m
- montaż elementów elewacyjnych (lampy, wentylatory, tabliczki informacyjne)
- naprawa ubytków oraz wykonanie wyprawy tynkarskiej na kominach
- montaż drzwi wewnętrznych
- montaż okien podawczych
- montaż okien i drzwi zewnętrznych
- montaż obróbek blacharskich
- montaż rynien i rur spustowych
- wykończenie ścian wewnętrznych
- wykończenie posadzek
- montaż sufitów podwieszanych kasetonowych
- montaż sufitów podwieszanych G-K na stelażu
- malowanie ścian

## 4. DANE KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANE

Projekt wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN – EN 1990:2004 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji. Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN – EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-1: Oddziaływania ogólne – Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN – EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-6:

- PN – EN 1991-1-3:2005 Oddziaływania ogólne – Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji, Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem,
- PN – EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływanie wiatru,
- PN – EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN – EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN – EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN – EN 1996-1-1:2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych,
- PN – EN 1996-2:2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów,
- PN – EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

#### 4.1. Roboty ziemne

W przypadku prowadzenia wykopów w gruntach spoistych prace te należy wykonać tak, aby nie dopuścić do gromadzenia się wody w wykopach, gdyż spowoduje to uplastycznienie tych gruntów i znacznie obniży ich parametry wytrzymałościowe. W trakcie robót fundamentowych należy uważać, aby nie naruszyć struktury gruntów zalegających bezpośrednio poniżej poziomu posadowienia fundamentów. Wykopu fundamentowego nie można posadzić niezabezpieczonego na okres zimowy ze względu na przemarzanie gruntów. Pogłębienie fundamentów należy wykonać ręcznie. Zasypkę na ściany fundamentowe wykonać ręcznie.

#### 4.2. Fundamenty

Projektowane ławy fundamentowe żelbetowe o wymiarach 60x40cm posadowione na głębokości -1,71m poniżej poziomu porównawczego +/-0.00, będącego poziomem wykończonej podłogi wewnątrz budynku. Zbrojenie ławy fundamentowej górą i dołem na całej długości dwoma prętami Ø12 oraz strzemionami Ø6 rozstawionymi co 30cm, stalą A-III (34GS), beton C25/30 (B 30). Fundamenty ocieplone styropianem typ fundament gr. 15 cm. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych grubości 25 cm murowanych zaprawą cementowo wapienną marki M4. Pod fundamentami wykonany podkład z betonu lekkiego C12/15 (B 15) grubości 5 cm. Zewnętrzne ściany fundamentowe zabezpieczone przeciwwilgociowo masą bitumiczną bez rozpuszczalników, natomiast wewnętrzne ściany fundamentowe - z powłok asfaltowo – gumowych nakładanych poprzez malowanie.

Fundamenty posadzić na podkładzie betonowym na gruntach rodzimych, w przypadkach występowania gruntów nasypowych należy wykonać wymianę gruntu z zagęszczeniem do  $I_s=0,9$ .

#### 4.3. Nadproża

Nadproża okienne i drzwiowe prefabrykowane żelbetowe.

#### 4.4. Ściany

- **Ściany zewnętrzne istniejące – nośne SZ1**

Ściany zewnętrzne istniejące gr. 50,0-65,0 cm docieplone styropianem gr. 15,0 cm. Ściana od zewnątrz otynkowana zaprawą klejową, wykończona tynkiem cienkowarstwowym. Od wewnątrz ściana wykończona tynkiem gipsowym lub w pomieszczeniach mokrych cementowo-wapienny oraz pomalowana farbą emulsyjną.

<b>SZ 1 Ściana zewnętrzna istniejąca</b>	<b>cm</b>
Tynk cienkowarstwowo silikatowy barwiony w masie (struktura 2mm)	0,20
Styropian GRAFIT, $\lambda=0,032$ (W/m*K)	15,00
Ściana istniejąca	50-65,00
Tynk gipsowy/cementowo-wapienny	1,20
Farba emulsyjna	-

- **Ściany zewnętrzne projektowane – nośne SZ2**

Ściany zewnętrzne projektowane są jako dwuwarstwowe z pustaków ceramicznych P+W gr. 25.0 cm murowane zaprawą cementowo-wapienną marki M4. Ściana ocieplona styropianem gr. 15.0 cm. Ściana od zewnątrz otynkowana zaprawą klejową, wykończona tynkiem cienkowarstwowym. Od wewnątrz ściana wykończona tynkiem gipsowym lub w pomieszczeniach mokrych cementowo-wapienny oraz pomalowana farbą emulsyjną.

<b>SZ 2 Ściana zewnętrzna</b>	<b>cm</b>
Tynk cienkowarstwowy silikatowy barwiony w masie (struktura 2mm)	0,20
Styropian GRAFIT, $\lambda=0,032$ (W/m <sup>2</sup> *K)	15,00
Pustak ceramiczny 25 P+W	25,00
Tynk gipsowy/cementowo-wapienny	1,20
Farba emulsyjna	-

- **Ściany zewnętrzne istniejące – nośne SZ3**

Ściany zewnętrzne istniejące gr. 50,0 cm docieplone z uwagi na wymagania ppoż. wełną mineralną gr. 15.0 cm. Ściana od zewnątrz otynkowana zaprawą klejową, wykończona tynkiem cienkowarstwowym. Od wewnątrz ściana wykończona tynkiem gipsowym lub w pomieszczeniach mokrych cementowo-wapienny oraz pomalowana farbą emulsyjną.

<b>SZ 3 Ściana zewnętrzna istniejąca</b>	<b>cm</b>
Tynk cienkowarstwowy silikatowy barwiony w masie (struktura 2mm)	0,20
Wełna mineralna, $\lambda_{min}=0,038$	15,00
Ściana istniejąca	50,00
Tynk gipsowy/cementowo-wapienny	1,20
Farba emulsyjna	-

- **Ściany wewnętrzne istniejące – nośne SW1**

Ściany wewnętrzne nośne istniejące gr. 28.0-50,0 cm otynkowane obustronnie oraz wykończone farbą emulsyjną.

<b>SW 1 Ściana wewnętrzna</b>	<b>cm</b>
Farba emulsyjna	-
Tynk gipsowy/cementowo-wapienny	1,20
Ściana istniejąca	28,00-50,0
Tynk gipsowy/cementowo-wapienny	1,20
Farba emulsyjna	-

- **Ściany wewnętrzne istniejące – działowe SW2**

Ściany wewnętrzne działowe istniejące gr. 12,0 cm otynkowane obustronnie oraz wykończone farbą emulsyjną.

<b>SW 2 Ściana wewnętrzna istniejąca</b>	<b>cm</b>
Farba emulsyjna	-
Tynk gipsowy/cementowo-wapienny	1,20
Ściana istniejąca	12,0
Tynk gipsowy/cementowo-wapienny	1,20
Farba emulsyjna	-

- **Ściany wewnętrzne projektowane – nośne SW3**

Ściany wewnętrzne nośne projektowane są jako jednowarstwowe z pustaków ceramicznych P+W gr. 25.0 cm murowane zaprawą cementowo-wapienną marki M4. Ściana otynkowana obustronnie.

<b>SW 3 Ściana wewnętrzna</b>	<b>cm</b>
Farba emulsyjna	-
Tynk gipsowy/cementowo-wapienny	1,20
Pustak ceramiczny 25 P+W	25,00

Tynk gipsowy/cementowo-wapienny	1,20
Farba emulsyjna	-

- **Ściany wewnętrzne – działowe SW4**

Ściany wewnętrzne działowe projektowane są jako jednowarstwowe z pustaków ceramicznych P+W gr. 11.5 cm murowane zaprawą cementowo-wapienną marki M4. Ściana otynkowana obustronnie.

<b>SW 4 Ściana wewnętrzna</b>	<b>cm</b>
Farba emulsyjna	-
Tynk gipsowy	1,20
Pustak ceramiczny 11,5 P+W	11,50
Tynk gipsowy	1,20
Farba emulsyjna	-

#### 4.5. Podłogi na gruncie

- **Podłoga na gruncie istniejąca w garażu – P1**

Projektuje się demontaż istniejącej posadzki w garażu oraz wykonanie nowych warstw podłogi:

<b>P 1 Podłoga na gruncie istniejąca</b>	<b>cm</b>
Wykończenie posadzki żywicą epoksydową	
Posadzka z fibrobetonu	12,00
Warstwa poślizgowa 2xfolia PVC	
Styropian PODŁOGA, $\lambda=0,040$ (W/m*K)	10,00
Izolacja przeciwwilgociowa 2xfolia PVC	
Warstwy istniejące	
Grunt rodzimy	

- **Podłoga na gruncie istniejąca w Sali – P2**

Projektuje się demontaż istniejącej posadzki w sali oraz wykonanie nowych warstw podłogi:

<b>P 2 Podłoga na gruncie istniejąca</b>	<b>cm</b>
Deski na legarach	3,00
Pustka powietrzna	min. 1,00
Legary/Wełna mineralna	5,5/5,0
Izolacja przeciwwilgociowa 2xfolia PVC	
Warstwy istniejące	
Grunt rodzimy	

- **Podłoga na gruncie projektowana – P3**

W części rozbudowanej projektuje się podłogę na gruncie z następujących warstw:

<b>P 3 Podłoga na gruncie projektowana</b>	<b>cm</b>
Podłoga/płytki ceramiczne/panele)	2,00
Szlichta betonowa	5,00
Folia polietylenowa	
Styropian PODŁOGA, $\lambda=0,040$ (W/m*K)	15,0
Papa asfaltowa zgrzewalna x2	
Beton B20	15,0
Piasek zagęszczony warstwami	30,0
Grunt rodzimy	

#### 4.6. Podłoga na piętrze

- **Podłoga na piętrze istniejąca – P4**

Projektuje się demontaż istniejącej posadzki na piętrze oraz wykonanie nowych warstw:

<b>P 4 Podłoga na piętrze istniejąca</b>	<b>cm</b>
Deski na legarach	3,0
Pustka powietrzna	min. 1,00
Legary	5,5
Wzmocnienie stropu/Wetna mineralna	10,00
Strop istniejący Kleina	16,00
Tynk gipsowy/cementowo-wapienny	2,0
Farba emulsyjna/sufit podwieszany	

- **Podłoga na piętrze istniejąca – P5**

Projektuje się demontaż istniejącej posadzki na piętrze oraz wykonanie nowych warstw:

<b>P 5 Podłoga na piętrze istniejąca</b>	<b>cm</b>
Podłoga (płytki ceramiczne)	2,0
Płynna folia uszczelniająca	
Szlichta betonowa	6,0
Wzmocnienie stropu/Wetna mineralna	10,00
Strop istniejący Kleina	16,00
Tynk gipsowy/cementowo-wapienny	2,0
Farba emulsyjna/sufit podwieszany	

- **Podłoga na piętrze projektowana – P6**

Projektuje się demontaż istniejącej posadzki na piętrze oraz wykonanie nowych warstw:

<b>P 6 Podłoga na piętrze projektowana</b>	<b>cm</b>
Podłoga (płytki ceramiczne/panele)	2,0
Płynna folia uszczelniająca	
Szlichta betonowa	5,0
Folia polietylenowa	
Styropian EPS 100 Dach Podłoga	5,00
Strop żelbetowy	15,0
Tynk gipsowy/cementowo-wapienny	2,0
Farba emulsyjna/sufit podwieszany	

- T Podłoga na tarasie**

<b>T Podłoga na tarasie</b>	<b>cm</b>
Podłoga (płytki ceramiczne/panele)	2,0
Płynna folia uszczelniająca	
Szlichta betonowa	4,0
Folia polietylenowa	
Styropian EPS 100 Dach Podłoga	15,0
Strop żelbetowy	15,0
Styropian EPS 100 Dach Podłoga	10,0
Tynk gipsowy/cementowo-wapienny	2,0
Farba emulsyjna/sufit podwieszany	

#### 4.7. Wieńce

Zwieńczenie ścian zewnętrznych i wewnętrznych stanowią wieńce żelbetowe o wymiarach 25x25 z betonu C20/25, zbrojone stalą A-III (34GS), czterema prętami  $\varnothing 12$ , strzemiona  $\varnothing 6$  w rozstawie co 30cm.

#### 4.8. Nadproża

Nadproża z elementów prefabrykowanych typu „L19” lub monolityczne żelbetowe.

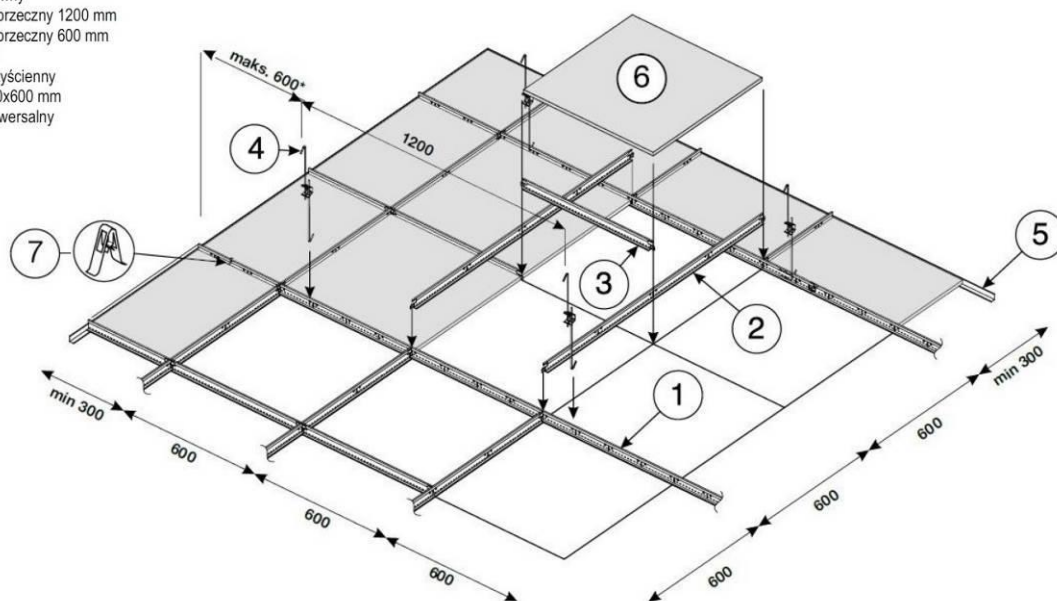
#### 4.9. Sufit podwieszany

Projektuje się sufit podwieszany kasetonowy oraz sufity z płyt kartonowo-gipsowych. Sufity rozbieralne z wełny mineralnej w modułach 60/60 z uzupełnieniami. Mocowane na profilach systemowych, ze stali ocynkowanej malowanej proszkowo. Parametry sufitu podwieszanego:

- Wskaźnik pochłanianie dźwięku:  $\alpha_w = 0,7$
- Izolacyjność akustyczna wzdłużna  $D_{nfw} = 36$  dB
- Wskaźnik izolacyjności akustycznej  $R_w = 18$  dB
- Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0.052$  W/m K
- Współczynnik odbicie światła: 87%
- Odporność na wilgotność do 95% wilgotności względnej
- Reakcja na ogień Euroklasa A2-s1,d0

SCHEMAT SYSTEMU ZAWIESZENIA - SUFIT KASETONOWY

- 1 - Profil główny
- 2 - Profil poprzeczny 1200 mm
- 3 - Profil poprzeczny 600 mm
- 4 - Wieszak
- 5 - Profil przyścienny
- 6 - Płyty 600x600 mm
- 7 - Klips uniwersalny



Sufity z płyt GK mocowanych na ruszcie mocowanym do sufitów wg wskazań producenta. W pomieszczeniach mokrych stosować płyty GK uodpornione na wilgoć.

#### 4.10. Kabiny sanitarne

Kabiny sanitarne i prysznicowe wykonane z wysokociśnieniowego laminatu HPL o grubości 10 mm – wsparte na podporach (dostosowanych odpowiednio do rodzaju zabudowy). Wszystkie elementy systemu (łącznie z wkretami i zaślepkami) wykonane z materiałów nie ulegających korozji. Kabiny posiadające:

- Podpory regulowane
- Zamek z możliwością awaryjnego otwarcia



- Zawiasy samoczynnie domykające drzwi



#### 4.11. Izolacje przeciwwilgociowe

##### Przeciwwilgociowe poziome

- Izolacja na podłożu betonowym pod ławami fundamentowymi, np. 1 x papa termozgrzewalna
- Izolacja pozioma na ławach fundamentowych, np. 2 x folia PCV
- Warstwa folii PE ułożona pod płytą betonową posadzki (dla zabezpieczenia odpływu wody w grunt z mieszanki betonowej)
- Izolacja podłogi na gruncie, izolacja ułożona na ścianie fundamentowej nad terenem związana z cokołem budynku wykonać z powłokowych mas bitumicznych (bitumiczno – polimerowych lub dyspersyjno asfaltowo – gumowych) nakładanych poprzez malowanie o gr. min. 2mm lub z 1 warstwy papy termozgrzewalnej lub innych systemach izolacji rolowych (folie), izolację podłogi należy wykonać z dwóch warstw rolowego materiału bitumicznego (papy) lub folii polietylenowej 0.2mm lub PCV 0.5-1.0mm ułożonych z odpowiednim zakładem i sklejonych lub zgrzewanych.
- Warstwa folii PE ułożona na izolacji termicznej posadzki na gruncie

##### Przeciwwilgociowe pionowe

Izolacja pionowa ścian fundamentowych od połączenia z izolacją poziomą w cokole budynku wykonana z powłokowych mas bitumicznych bitumiczno – polimerowych lub dyspersji asfaltowo – gumowych) nakładanych poprzez malowanie o gr. min 2mm (np. lepek asfaltowy nakładany na gorąco).

#### 4.12. Stolarka

##### **Bramy garażowe**

Projektuje się elektryczne bramy garażowe, segmentowe o konstrukcji stalowej i wymiarach w świetle ościeżnicy 300 x 336 cm oraz 300cm x 300cm. Wysokość światła przejazdu min. 300 cm. Segmenty bramy o równych wysokościach, przetłaczane poziomo, wykonane z ocynkowanej ognioowo blachy stalowej. Kolor bramy należy uzgodnić z Inwestorem. Bramę montować zgodnie z zaleceniami producenta.

##### **Stolarka okienna i drzwiowa**

Stolarka okienna i drzwiowa z PCV, wykonywana na zamówienie. Szyby zespolone kwarcowe. Przestrzeń międzyszybowa wypełniona gazem szlachetnym Argonem. Okna rozwieralno-uchylne. Zaleca się stosowanie okien wyposażonych w nawiewniki okienne. Drzwi montować zgodnie z zaleceniami producenta. W pomieszczeniach sanitarnych stosować drzwi z kratką nawiewną.

#### **4.13. Parapety wewnętrzne**

Parapety wewnętrzne z płyt MDF gr. 2,5 cm.

#### **4.14. Parapety zewnętrzne**

Wszystkie parapety wykonać z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej, grub. 0,7mm. Parapety wykonane na wymiar z jednego elementu na okno. Boczne krawędzie wygięte do góry. Okapnik wysunięty min. 4 cm poza lico elewacji (obramienia okna). Mocowane na klej na podlewce cementowej ze spadkiem osłoniętej płytą XPS grubości min. 2cm. Mocowanie do ramy okna mechaniczne, wpięte w systemowe listwy okienne, z uszczelnieniem na całej długości. Okleina z folii PCV odporna na czynniki zewnętrzne oraz promieniowanie UV.

#### **4.15. Rynny, rury spustowe**

Rynny Ø150 mm i rury spustowe Ø120 mm z PCV, mocowane hakami stalowymi.

#### **4.16. Tynki wewnętrzne**

Wykonać tynki gipsowe lub cementowo-wapienne w pomieszczeniach mokrych.

#### **4.17. Malowanie**

Sufity i ściany wewnątrz malować farbami emulsyjnymi po wcześniejszym gruntowaniu podłoża. W łazienkach ściany wyłożone glazurą.

#### **4.18. Oświetlenie**

Wszystkie pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi oświetlone światłem dziennym. Dodatkowo wszystkie pomieszczenia wyposażone w oświetlenie sztuczne. W każdym pomieszczeniu przeznaczonym na pobyt ludzi zachowano proporcje wielkości pomieszczeń do powierzchni okien w świetle ościeżnicy >1/8 /Dz. U. nr 75 rozdział 2/. Budynek zgodnie z Rozporządzenie /Dz. U. nr 75 rozdział 1, § 13/ nie pozbawia naturalnego oświetlenia pomieszczeń w budynkach sąsiednich.

#### **4.19. Instalacje**

Budynek zostanie uzbrojony w następujące instalacje:

- Wodne
- Kanalizacyjne
- Elektryczne
- C.O.

#### **4.20. Konstrukcja dachu**

Wiązary drewniane nad częścią istniejącą i rozbudowaną łączone na płytki stalowe o spadku połaci dachowych 18°. Pokrycie dachu blachodachówką.

#### **4.21. Elewacja**

##### **4.21.1. Ogólna charakterystyka ocieplenia**

Ściany zewnętrzne budynku należy ocieplić styropianem gr. 15 cm, a w poszczególnych miejscach (wg projektu) wełną mineralną - wymóg p-poż. Projektuje się ocieplenie ścian osłonowych metoda „lekką - mokra”. Metoda „lekką” ocieplenia ścian polega na przymocowaniu do ściany od strony zewnętrznej warstwowego układu izolacyjno - elewacyjnego, w którym warstwę izolacji termicznej stanowią płyty styropianowe (a w poszczególnych miejscach z uwagi na wymóg p-poż wełna mineralna), a warstwę elewacyjną cienka wyprawa tynkarska z tynku mozaikowego (na cokole) i silikatowego z podkładem zbrojonym tkaniną szklaną lub siatką systemową. Powinien być to wyrób zawierający substancje hydrofobizujące, które sprawią, że wyprawa elewacyjna nie będzie nasiąkać wodą i będzie mrozoodporna - z dużą odpornością na działanie warunków atmosferycznych oraz odpornością na życie

biologiczne (mchy, porosty). Elewacje na wysokości do 2 m nad poziom terenu należy dodatkowo zabezpieczyć siatką pancerną układaną „na styk” oraz zastosować środek zabezpieczający przed graffiti do wysokości min. 3 m od poziomu gruntu. Wszystkie prace dociepleniowe należy wykonać zgodnie z odpowiednimi detalami dokumentacji technicznej.

Styropian samogasnący, osłonięty w technologii lekkiej mokrej docieplania warstwami kleju i tynku strukturalnego jest traktowany jako tzw. układ nierozprzestrzeniający ognia (NRO) wg normy PN-90/B-02867.

#### **4.21.2. Klejenie płyt styropianowych**

Klejenie płyt do ścian prowadzić metodą obwiedniowo-plackową przy użyciu zaprawy klejowej; obwódka szerokości 5 cm i grubości 1 cm, 6 placków grubości 1cm i średnicy ok. 10cm wewnątrz obwódki. Naniesiona na płytę zaprawa powinna obejmować co najmniej 40% jej powierzchni. Klejenie płyt do ościeży prowadzić metodą powierzchniową nanosząc warstwę zaprawy klejowej pacą zębatą równomiernie na całej powierzchni płyt styropianowych. Zaprawę klejącą nakładać wyłącznie na płyty styropianowe. Płyty należy układać na styk z przesunięciem spoin pionowych. W narożach ścian budynku płyty muszą się zazębiać. Nie należy dopuszczać do powstania szczelin większych niż 1,5mm, a w przypadku ich występowania wypełnić je materiałem termoizolacyjnym. Powierzchnia przyklejonych płyt musi być równa, w tym celu po upływie 24 godzin należy powierzchnię płyt przeszlifować papierem ściernym.

Łączniki mechaniczne. Do mocowania płyt na ścianach za pomocą łączników mechanicznych należy zastosować kołki z tworzywa sztucznego z trzpieniem tworzywowym 10x220mm w ilości 4 szt./m<sup>2</sup>. Minimalna głębokość zakotwienia łącznika wynosi 60mm (nie należy wliczać grubości kleju!). Minimalna średnica talerzyków wynosi 60mm. Kołki należy wbić tak aby powierzchnia talerzyka licowała z zewnętrzną płaszczyzną płyty izolacyjnej. Kołkowanie można rozpocząć po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt.

#### **4.21.3. Wykonanie warstwy zbrojonej**

Warstwa zbrojona może zostać wykonana nie wcześniej niż po trzech dniach od przyklejenia płyty. Warstwa zbrojona na powierzchni styropianu wykonywana jest jako minimum 3 mm grubości gładź z kleju systemowego, w którym zostaje zatopiona specjalnie przeznaczona do tego celu atestowana siatka zbrojąca z włókien szklanych. Nałożony klej zachowuje odpowiednią plastyczność przez około 10-30 minut w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza. Dlatego należy unikać pracy przy bezpośrednim nasłonecznieniu i silnym wietrze. W tak naniesionym kleju należy zatopić i zaszpachlować na gładko siatkę zbrojącą. Poszczególne pasma siatki układać pionowo lub poziomo z zakładem szerokości min. 5 cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami styropianowymi. Minimalne otulenie siatki wynosi 1 mm. Nie należy pozostawiać, nawet miejscami siatki bez otulenia. Po 2 dniach, można przystąpić do wykonywania podkładu tynkarskiego. Strefy budynku szczególnie narażone na uszkodzenia mechaniczne (ściany parteru do wysokości 2 m powyżej terenu oraz ściany przy tarasach i balkonach), powinny być wzmocnione dodatkową warstwą siatki pancernej.. Na narożnikach budynku siatka powinna być wywinięta po 15 cm poza narożnik z każdej strony. Przed zatopieniem siatki, na wszystkich narożnikach wypukłych budynku oraz na narożnikach ościeży drzwi należy wkleić aluminiowe listwy narożne. Prace związane z wykonaniem warstwy zbrojonej powinny być wykonywane przy stabilnej wilgotności powietrza w temperaturze otoczenia od +5° do + 2 5°C na powierzchniach nie narażonych na bezpośrednią operację słońca i wiatru.

**NIE WOLNO** wykonywać warstwy zbrojonej metodą zaszpachlowywania klejem uprzednio rozwieszanej na ociepleniu siatki!

#### **4.21.4. Wykonanie podkładu tynkarskiego**

Pod tynki cienkowarstwowe należy wykonać podkład z silikatowej masy tynkarskiej. Podkład należy stosować bez rozcieńczania, w temperaturach od +5°C do +25°C. Nakładać w jednej warstwie, przy pomocy pędzla lub wałka malarskiego. Czas wysychania zależnie od warunków atmosferycznych i wynosi od 4 do 6 godzin.

#### **4.21.5. Wykonanie wypraw tynkarskich na elewacjach**

Warstwa tynkarska winna być tynkiem silikatowym o strukturze „baranka” o uziarnieniu 1,5 lub 2,0 mm, wykonanej w odpowiednim systemie ociepleń. Czynności nakładania i fakturowania tynków silikatowych mogą być prowadzone w temperaturach od +5°C do +25°C, przy unikaniu bezpośredniego nasłonecznienia, silnego wiatru oraz deszczu. Materiał należy naciągać na podłoże rozprowadzając go równomiernie w cienkiej warstwie przy pomocy pacy stalowej gładkiej. Nadmiar tynku ściągnąć również pacą stalową gładką do warstwy o grubości ziarna.

Zdejmowany materiał odkładać do pojemnika roboczego. Po przemieszaniu nadaje się on do dalszego użycia. Wydobycie żądanej struktury tynku odbywa się przy pomocy płaskiej pacy z tworzywa sztucznego poprzez zatarcie świeżo nałożonego materiału. Tynki o strukturze rowkowej należy zacierać ruchami podłużnymi – pionowymi albo poziomymi. Na przygotowane, zagruntowane podłoże należy naciągać tynk warstwą o grubości ziarna kruszywa i wygładzać mokry tynk, stale w tym samym kierunku, przy pomocy gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Niejednorodna faktura oraz zbyt długie zagładzanie tynku może spowodować różnicę w odcieniu jej koloru. Tynkowaną powierzchnię należy chronić przed nasłonecznieniem, działaniem wiatru i deszczu. Przerwy technologiczne należy z góry zaplanować (np.: w narożnikach i załamaniach budynku, pod rurami spustowymi, na styku kolorów itp.). Czas wysychania tynku zależy od podłoża, temperatury i wilgotności względnej powietrza wynosi od ok. 12 do 48 godzin. W warunkach podwyższonej wilgotności i temperatury około +5° C czas wiązania tynku może być wydłużony. Należy tak skoordynować całość prac przy elewacjach obiektu, aby każdorazowo sprawdzać łączenie elementów elewacji (rynien, parapetów, balustrad, szafek gazowych czy elektrycznych itp.) z tynkowaną ścianą i wcześniej przygotować mocowanie w postaci kotew, docelowego osadzenia elementu lub wykonać fragmenty tynku w miejscach później niedostępnych.

Wykończenie elewacji tynkiem cienkowarstwowym, silikatowym, paroprzepuszczalnym, wzbogaconym o środki grzybo- i biobójcze. Faktura kamyczkowa ziarno 1,5 - 2,0mm. Tynk kolorowy barwiony w masie. Kolorystyka zgodna z rysunkiem elewacji. Odcięcia kolorów zawsze w narożniku wklęsłym sąsiednich płaszczyzn. Zaprawy klejowe i tynki stosować z jednego systemu od jednego producenta. Szczegóły wykonania oraz materiały pomocnicze zgodnie z zaleceniami producenta systemu.

#### **4.21.6. Ocieplenie ościeży okiennych i drzwiowych**

Do ocieplenia ościeży okiennych i drzwiowych należy stosować płyty styropianowe o grubości nie powodującej zakrycia skrzydeł stolarki okiennej i drzwiowej. W budynku ościeża należy ocieplić styropianem o grubości 3 cm i wykonać wszystkie warstwy jak na elewacji. Dodatkowo należy narożniki wzmocnić kątownikiem aluminiowym.

#### **4.21.7. Cokoły**

Ściany zewnętrzne piwnic oraz cokołu docieplone styropianem ekstrudowanym o grubości 15 cm z zejściem min. 50 cm poniżej poziomu gruntu metodą „lekką mokrą” (bezsponową – BSO) wraz z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej pionowej ścian fundamentowych oraz ścian piwnic przy gruncie. Układanie styropianu na klej systemowy na bazie cementu o gęstości objętościowej 1350 kg/m<sup>3</sup> i ziarnistości nie większej niż 0,6 mm. Montaż listwy cokołowej należy dokonać bezwzględnie poziomo nad terenem - wysokość i ułożenie listwy cokołowej na budynku będzie zmienne i zależne od poziomu terenu wokół budynku i powinno znajdować się możliwie najbliżej terenu. Listwa startowa musi mieć szerokość odpowiednią do styropianu mocowanego na ścianach. Ułożony styropian mocowany dodatkowo do ściany za pomocą dybli mechanicznych. Długość dybli należy dobrać tak aby na co najmniej 35 mm dybla było zakotwione w materiale konstrukcyjnym ściany. Po zamocowaniu dybli należy na powierzchni styropianu nałożyć podwójną siatkę z włókna szklanego o gramaturze 145 g/m<sup>2</sup> zabezpieczonej środkiem przeciwalkalicznym (przy zachowaniu zakładów) idąc od dołu jednocześnie zatapiając ją w warstwie systemowej zaprawy klejącej do styropianu i siatki. Tak przygotowane podłoże po wyschnięciu gruntujemy systemowym środkiem gruntującym (podkładem tynkarskim) wyrównującym chłonność podłoża i zwiększającym przyczepność na który nakładamy cienkowarstwową silikatową wyprawę tynkarską barwioną w masie na bazie krzemianów o grubości uziarnienia 2. Układ kolorystyczny został przedstawiony na załączonych rysunkach elewacji. Wszelkie zmiany kolorystyki lub faktury tynku muszą zostać bezwzględnie uzgodnione z inwestorem przed dokonaniem jakichkolwiek prac.

### **5. WŁAŚCIWOŚCI CIEPLNE PRZEGRÓD BUDOWLANYCH**

Zaprojektowane przegrody budowlane zapewniają spełnienie aktualnie obowiązujących PN z zapasem bezpiecznym, dostosowanym do tolerancji parametrów zastosowanych materiałów i technologii wykonywania. W projekcie zastosowano przegrody warstwowe, gdzie warstwa izolacji cieplnej współdziała z pozostałymi materiałami. Materiałem podstawowym izolacji cieplnej jest styropian. Styropian zastosowano tam, gdzie istnieje możliwość ograniczonego dostępu powietrza i zagrożenie zawilgoceniem bez możliwości odparowania. Szczególnie starannie zaprojektowano pod względem termicznym miejsca, gdzie istniała ze względów konstrukcyjnych lub technologicznych, zagrożenie powstania mostków termicznych. Ze względu na zastosowanie przegród budowlanych, zgodnych z obowiązującą PN z bezpiecznym zapasem.

## 6. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Niniejsze opracowanie określa techniczne warunki ochrony przeciwpożarowej przebudowy i rozbudowy budynku OSP w Borowej, wynikające z funkcji użytkowej przyjętej w dokumentacji projektowej, w zakresie wymaganym do uzgodnienia projektu budowlanego. Przedmiotem opracowania jest określenie warunków ochrony przeciwpożarowej dla projektu budowlanego rozbudowy i przebudowy budynku OSP w Borowej.

### 6.1. Dane ogólne

#### Charakterystyka:

- powierzchnia zabudowy - 349,89 m<sup>2</sup>
- powierzchnia użytkowa - 536,63 m<sup>2</sup>
- wysokość maksymalna - 10,41 m
- kubatura - 3 000 m<sup>3</sup>
- ilość kondygnacji nadziemnych - 2,

### 6.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożenia wynikające z procesów technologicznych;

Budynek dwukondygnacyjny niepodpiwniczony. Na parterze usytuowano dwa pomieszczenia garażowe, pomieszczenia biurowe, magazynowe, zaplecze socjalne ze zmywalnią oraz pomieszczenia higieniczno-sanitarne, salę spotkań i kotłownię, na piętrze usytuowano salę spotkań wraz ze sceną, toalety, pomieszczenie porządkowe, magazynowe, szatnię oraz pomieszczenie przygotowania posiłków wraz ze zmywalnią. W budynku występować będą typowe stałe materiały palne stanowiące elementy wyposażenia ruchomego. W budynku nie przewiduje się przechowywania materiałów niebezpiecznych pożarowo w rozumieniu rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów./Dz. U. nr 109 poz. 719/

### 6.3. Kategoria zagrożenia ludzi oraz przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń

Budynek OSP w części przeznaczony na salę spotkań wraz z zapleczem, komunikacją i zespołem higieniczno-sanitarnym zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi **ZL III**, w części garażowej z kotłownią zakwalifikowany do kategorii **PM** o gęstości obciążenia ogniowego do 500MJ/m<sup>2</sup>. W budynku nie występują pomieszczenia, w których jednocześnie może przebywać więcej niż 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami oraz więcej niż 30 osób niepełnosprawnych.

Przewidywana liczba osób:

- parter – część biurowa do 5 osób, w sali oraz w zapleczu do 50 osób.
- I piętro do 50 osób łącznie w sali oraz w zapleczu.

### 6.4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Dla stref pożarowych ZL, nie wyznacza się gęstości obciążenia ogniowego. Dla pomieszczeń technicznych PM, usytuowanych w piwnicy przyjmuje się gęstość obciążenia ogniowego do 500MJ/m<sup>2</sup>.

### 6.5. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

W obiekcie nie przewiduje się występowania pomieszczeń zakwalifikowanych do zagrożonych wybuchem.

### 6.6. Podział budynku na strefy pożarowe

Obiekt podzielny jest na dwie strefy pożarowe:

- strefa 1 obejmująca część zaklasyfikowaną do kategorii zagrożenia ludzi ZL III

- strefa 2 obejmująca część bojową zaklasyfikowaną do PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500MJ/m<sup>2</sup>  
 Strefy pożarowe oddzielone są ścianą oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej REI 60. Przy ścianie oddzielenia przeciwpożarowego należy na całej wysokości ściany zewnętrznej zastosować pionowy pas w klasie odporności ogniowej EI 60 z materiału niepalnego o szerokości 2m. Przejścia instalacyjne przechodzące przez ścianę oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w klasie odporności ogniowej EI 60.

### 6.7. Klasa odporności pożarowej budynku, odporność ogniowa elementów konstrukcyjnych

Wymagana klasa odporności pożarowej budynku:

Klasa D, pierwotnie przyjęta klasa C obniżona została na podstawie § 212 .3 warunków technicznych do klasy C.

W budynku zastosowane zostaną elementy budowlane nierozprzestrzeniające ognia posiadające potwierdzenie tej cechy certyfikatem zgodności.

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku <sup>5) *)</sup>					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop <sup>1)</sup>	ściana zewnętrzna <sup>1), 2)</sup>	ściana wewnętrzna <sup>1)</sup>	przekrycie dachu <sup>3)</sup>
1	2	3	4	5	6	7
"D"	R 30	(-)	REI 30	EI 30(o-i)	(-)	(-)

Oznaczenia w tabeli:

R - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

(-) - nie stawia się wymagań.

<sup>1)</sup> Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

<sup>2)</sup> Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa między kondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

<sup>3)</sup> Wymagania nie dotyczą naswietli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych (z zastrzeżeniem § 218), jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20 % jej powierzchni; nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4.

<sup>4)</sup> Dla ścian komór zsypu wymaga się klasy EI 60, a dla drzwi komór zsypu klasy EI 30.

<sup>5)</sup> Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami.

### 6.8. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących i granic działki

Budynek usytuowano w odległości:

- 6,75 m od północnej granicy działki, (działka sąsiednia niezabudowana),
- 14,80 od południowej granicy działki, (działka sąsiednia zabudowana),
- 7,35 m w najmniejszym zbliżeniu od wschodniej granicy działki, (działka sąsiednia niezabudowana),
- 18,15 m w najmniejszym zbliżeniu od zachodniej granicy działki, (działka drogowa),

Najbliższa zabudowa występuje w odległości 14,80 m (budynek gospodarczy).

### 6.9. Warunki ewakuacji

Ewakuację w budynku zapewniają:

- 4 ogólnodostępne wyjścia ewakuacyjne jednoskrzydłowe o szerokości 0,9 m;; prowadzące bezpośrednio na zewnątrz budynku, powyższe zapewnia bezpieczne warunki ewakuacji zgodne z warunkiem 0,6m/100 osób,

- zapewniono kierunek otwierania się drzwi ewakuacyjnych na zewnątrz budynku,
- pomieszczenia zamknięte drzwiami o szerokości 0,9m,
- długość przejścia ewakuacyjnego nie przekracza wartości dopuszczalnej 40 m,
- przejścia ewakuacyjne nie prowadzą przez więcej niż 3 pomieszczenia,
- szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych nie mniejsza niż 1,40m dla ewakuacji ponad 20 osób i nie mniejsza niż 1,2m dla ewakuacji do 20 osób,
- obudowa dróg ewakuacyjnych wykonana w klasie odporności ogniowej min. EI 15,
- długość dojścia dwustronnego nie przekracza dopuszczalnej wartości 40m dla dojścia krótszego i 80m dla dojścia dłuższego,
- dojścia jednostronne o długości nie przekraczającej 10m,

#### **6.10. Informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanym do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń;**

##### **Przyjęty scenariusz pożarowy**

Pożar powstały w obiekcie w najbardziej niekorzystnej sytuacji ograniczy się do powierzchni jednej strefy pożarowej. Pożar zauważony przez użytkowników w pierwszej fazie może być gaszony podręcznym sprzętem gaśniczym, tj. gaśnicami i hydrantami wewnętrznymi. Przed użyciem wody jako środka gaśniczego należy zapewnić odcięcie dopływu energii elektrycznej poprzez użycie przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Gorące gazy i dymy pożarowe mogą wypełnić pomieszczenia w ciągu kilku minut utrudniając możliwość ewakuacji oraz dotarcia do źródła ognia służbom ratowniczym. W tej sytuacji kluczowe znaczenie ma prawidłowe zapewnienie warunków ewakuacyjnych pozwalających na szybkie i sprawne opuszczenie budynku. Nie przewiduje się w obiekcie stosowania systemu sygnalizacji pożaru, dlatego odstąpiono od opracowywania szczegółowego scenariusza pożarowego obejmującego sekwencję wysterowań urządzeń przeciwpożarowych.

Wyposażenie obiektu stanowią będą w następujące instalacje i urządzenia przeciwpożarowe:

- oświetlenie ewakuacyjne w pomieszczeniu sali spotkań zapewniające oświetlenie dróg ewakuacyjnych o natężeniu 1 lx na osi drogi ewakuacyjnej oraz w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy o natężeniu 5 lx oraz przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego
- urządzenia piorunochronne
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu ( dla całego obiektu ) odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, Szczegóły rozwiązań technicznych określone zostaną w opracowaniach i projektach branżowych

Szczegóły rozwiązań technicznych określone zostaną w opracowaniach i projektach branżowych

##### **System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.**

Na drogach ewakuacji w budynku ZLIII, zastosowany zostanie system awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, według ustaleń normy PN-EN-1838:2005 (maj) „Oświetlenie awaryjne” i PN-EN 50172:grudzień 2005. Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Czas działania 1h po zaniku zasilania podstawowego. Realizacja według odrębnego projektu branżowego uzgodnionego z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

##### **Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.**

Instalacja elektryczna wyposażona zostanie w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów poza związanymi z funkcjonowaniem technicznych zabezpieczeń przeciwpożarowych budynku, co dotyczy central sterujących oddymianiem. Przycisk uruchamiający przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy umieścić w pobliżu wejścia do budynku i odpowiednio oznakować,

- przycisk przeciwpożarowy połączony z wyłącznikiem prądu zespołem kablowym o klasyfikacji E90, według normy DIN 4101-12,

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu nie może wyłączać urządzeń, które mają pracować podczas pożaru,
- odcięcie dopływu prądu za pomocą przeciwpożarowego wyłącznika prądu nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej,
- przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu powinien posiadać wskaźnik zadziałania,
- odcięcie dopływu prądu za pomocą przeciwpożarowego wyłącznika prądu powinno spowodować zjazd windy osobowej na poziom parteru oraz rozsuniecie drzwi windy.

#### **Informacje o wyposażeniu w gaśnice**

- budynek musi być wyposażony w podręczny sprzęt gaśniczy, spełniające wymagania Polskich Norm dotyczących gaśnic,
- rodzaj gaśnic powinien być dostosowany do gaszenia tych grup pożarów, które mogą wystąpić w obiekcie,
- jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) zawartego w gaśnicach powinna przypadać na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej,
- Gaśnice rozmieszczać wg wymagań zawartych w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów; miejsca lokalizacji gaśnic oznakować zgodnie z PN-92/N-01256/01 „Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa”

#### **6.11. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, a w szczególności informacje o drogach pożarowych, zaopatrzeniu w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz o sprzęcie służącym do tych działań.**

##### **Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru**

Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru dla budynku ZL wynosi 10 dm<sup>3</sup>/s. Należy zapewnić minimum jeden hydrant DN 80 zabudowany na istniejącej sieci wodociągowej DN 100 w odległości do 5 do 75 m od budynku. W przypadku niewystarczającej ilości wody do celów przeciwpożarowych należy zastosować uzupełniające źródło wody do celów przeciwpożarowych według odrębnego opracowania.

##### **Dojazd pożarowy**

Dojazd do obiektu zapewniony jest istniejącą drogą publiczną przebiegającą w odległości 50 m od budynku. Wyjścia z budynku połączone są dojazdami poprzez plac przed budynkiem o długości nie przekraczającej 30m.

Szerokość drogi pożarowej 4m, promień zewnętrznego łuku drogi nie mniejsze niż 11m. Nacisk na oś nie mniejsza niż 100kN. Pomiędzy drogą pożarową a budynkiem nie mogą występować stałe elementy o wysokości ponad 3m. Bramy wjazdowe na teren posesji o szerokości nie mniejszej niż 3,6m. Wyjście z obiektu ma połączenie z drogą pożarową utwardzonym dojazdem o szerokości 1,5m i długości nie większej niż 30 m, zapewniające dotarcie do każdej strefy pożarowej budynku.

##### **Sprzęt służący do prowadzenia działań ratowniczo - gaśniczych.**

Nie przewiduje się sprzętu do działań ratowniczych poza wymienionymi wcześniej urządzeniami i instalacjami przeciwpożarowymi.

#### **6.12. Warunki wykończenia wnętrza**

- na drogach komunikacji ogólnej (korytarze) nie wolno stosować materiałów łatwo zapalnych (mogą być trudno zapalne),
- w pomieszczeniach zaliczonych do kategorii ZL I nie wolno stosować łatwo zapalnych wykładzin podłogowych oraz stałych elementów wyposażenia wnętrza,
- sufity podwieszane muszą być wykonane z materiałów niepalnych lub niezapalnych, nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia



## 7. WARUNKI BHP I SANEPID

### 7.1. Dostępność dla osób niepełnosprawnych

W ramach niniejszej inwestycji przewiduje się udostępnienie obiektu dla osób niepełnosprawnych. Umożliwiono dostęp osób niepełnosprawnych, a w szczególności poruszających się na wózkach inwalidzkich do pomieszczeń ogólnodostępnych zlokalizowanych w budynku poprzez pochylnię zewnętrzną przed wejściem głównym do części zlokalizowanej na parterze budynku oraz poprzez platformę schodową na piętro budynku. W budynku zaprojektowane zostały pomieszczenia higieniczno-sanitarne dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Łazienki dla niepełnosprawnych wyposaża się w:

- Umywalkę ceramiczną montowaną na wysokości 85 cm,
- Syfon podtynkowy dostosowany do umywalek dla osób niepełnosprawnych,
- Uchwyt umywalkowy, stały 55cm,
- Poręcz uchylną,
- Miskę ustępową zawieszoną,
- Lustro uchylne,
- Uchwyt poziomo-pionowy L50x70.
- Brodzik niskoprogowy wraz z pochwytem, siedziskiem i baterią

Dane techniczne platformy dla niepełnosprawnych:

- Rodzaj toru jazdy: Szyna prosta o długość do 15 metrów (do 40 stopni schodowych)
- Rodzaj napędu: Elektryczno – zębatkowy
- Prędkość jazdy: ~0,1 m/s, łagodny start i zatrzymanie urządzenia
- Ilość przystanków: 2 przystanki – górny i dolny poziom
- Kąt nachylenia toru jezdnego: 15° - 47°
- Udźwig: 225 kg
- Wymiary podestu platformy: 750x800 mm
- Sposób montażu platformy: Bezpośrednio do ściany i na słupkach samonośnych
- Moc silnika: 0,5 kW
- Zasilanie: Jednofazowe 230 V AC; TN-S (bezpiecznik B10A + wyłącznik bezpiecznika 30 mA)
- Napęd bateryjny na platformie 2x12 V;
- Wykonanie ze stali malowanej proszkowo
- Podłoga na platformie antypoślizgowa
- Poręcz na platformie ułatwiająca wjazd
- Płaskie rampy najazdowe na obu krawędziach platformy, ułatwiające wjazd wózka – zabezpieczają wózek przed zjechaniem podczas jazdy

### 7.2. Zagadnienia higieniczno-sanitarne i elementy technologii

Dane technologiczne:

- Funkcja obiektu – 2x sala wielofunkcyjna przy OSP z zapleczem sanitarnym, gospodarczym i kuchennym (na parterze i piętrze).
- Liczba osób mogących jednocześnie korzystać z obiektu – 40 osób na sali + 5 osób na zapleczu.
- Użytkowanie obiektu – jednoprzestrzenna sala wielofunkcyjna przeznaczona na:
  - a) spotkania towarzyskie i polityczne,
  - b) spotkania kulturalne, występy kameralne,
  - c) imprezy rozrywkowe i okolicznościowe z możliwością wprowadzenia konsumpcji (catering na naczyniach jednorazowego użytku)

### 7.3. Funkcjonowanie zaplecza kuchennego;

Zaplecze kuchenne stanowi wydzieloną część obiektu dostępną z sali wielofunkcyjnej na parterze oraz z komunikacji na piętrze. W celu właściwej realizacji procesów technologicznych zaplecze kuchni podzielono na pomieszczenia technologiczne, zgodnie z układem funkcjonalnym z zachowaniem na podział strefy czystej i brudnej, bez możliwości krzyżowania się dróg pomiędzy strefami.

Zaplecze kuchenne wyposażone jest sprzęt kuchenny, taborety grzewcze, zlewozmywaki, umywalkę, blaty robocze i szafy chłodnicze. Zaplecze kuchenne przystosowane jest do obróbki termicznej dań gotowych, obsługi cateringu, przygotowywaniu prostych potraw i dodatków a także przygotowywanie napojów gorących. Dla personelu zaplecza kuchennego przewidziano wydzielone pomieszczenie szatniowe, wszystkie umywalki do rąk oraz zlewozmywaki podają wodę zimną i ciepłą

**Uwaga: Zaplecze kuchenne działa wyłącznie na potrzeby imprez o charakterze zamkniętym. W obiekcie nie będzie prowadzona działalność gospodarcza z zakresu gastronomii.**

#### 7.4. Asortyment serwowanych dań

- napoje ciepłe – kawa, herbata, barszczyk czerwony, rosół
- napoje opakowane – soki, napoje gazowane, wody mineralne
- posiłki – dania gotowe mrożone – zapiekanki, paszteciki, pizza, pierogi, fasola, bigos, frytki, kotlety,
- dodatki – sałatki warzywne, owocowe, pieczywo gotowe,
- dania cateringowe – bez ograniczeń dania dostarczane w termosach lub innych naczyniach specjalnych, dania ciepłe oraz przeznaczone do obróbki termicznej, wydawane na naczyniach jednorazowego użytku.

#### 7.5. Sanitariaty

Dla osób korzystających z obiektu zapewniono dostęp do sanitariatów:

- sanitariaty wspólne w części biurowej (do 5 osób korzystających)
- sanitariaty wydzielone dla członków OSP na parterze
- sanitariaty damskie z 2 umywalkami i 2 kabinami ustępowymi,
- wydzielony sanitariat dla osób niepełnosprawnych i dodatkowo męczyzn.

#### 7.6. Instalacje

Budynek zostanie uzbrojony w następujące instalacje:

- Wodne
- Kanalizacyjne
- Elektryczne
- C.O.

#### 7.7. Utrzymanie porządku

Wszystkie posadzki w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych zaprojektowane są jako zmywalne; osoba odpowiedzialna za utrzymanie porządku ma do dyspozycji pomieszczenie porządkowe wyposażone w zlew usytuowany 50cm nad podłogą.

#### 7.8. Zagadnienia BHP

Projektowany budynek nie jest obiektem, w którym wyznaczone są stałe miejsca pracy. Funkcjonowanie zaplecza kuchennego jest uzależnione od programu planowanych imprez.

### 8. UWAGI OGÓLNE

- **Uwaga: Przywołane w projekcie nazwy własne materiałów, wyrobów i elementów służą referencyjnemu określeniu własności danego produktu. Dopuszcza się zastosowanie produktów równoważnych pod warunkiem zaakceptowania ich zgodności z projektem**
- Dopuszcza się stosowanie zamiennych materiałów, elementów i systemów budowlanych pod rygorem zachowania standardów estetycznych i funkcjonalnych oraz parametrów i wymagań technicznych zawartych w dokumentacji projektowej.
- Zastosowanie zamiennych materiałów, elementów i systemów budowlanych należy przed wbudowaniem uzgodnić z Projektantem i Inwestorem pod rygorem zachowania pisemnej formy uzgodnień.
- Wszelkie użyte zamienniki, elementy i systemy powinny posiadać wymagane przepisami atesty, certyfikaty i inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

- Wszelkie prace związane z projektowaną inwestycją należy wykonywać zgodnie z właściwymi normami, aktami prawnymi, przepisami i instrukcjami ponadto należy wykorzystać całą dostępną wiedzę, umiejętności budowlane i techniczne do zapewnienia prawidłowego i terminowego wykonania robót.
- Przed rozpoczęciem prac związanych z projektowaną inwestycją Wykonawca powinien przeanalizować dokumentację projektową z uwzględnieniem wszystkich projektów branżowych oraz uzgodnić szczegóły techniczne z producentami i dostawcami materiałów, elementów i systemów budowlanych, a także z projektantami branżowymi.
- Wszelkie prace związane z projektowaną inwestycją należy wykonywać tak, aby nie naruszyć (nie uszkodzić) istniejących budynków i obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie realizowanej inwestycji; należy przewidzieć zabezpieczenia mające na celu wykluczenie możliwości uszkodzenia istniejących budynków i obiektów budowlanych podczas trwania robót.
- Wszelkie prace związane z projektowaną inwestycją należy wykonywać pod nadzorem osób uprawnionych w odpowiednich specjalnościach zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Osoby nadzorujące przebieg prac związanych z projektowaną inwestycją zobowiązane są do dopilnowania przestrzegania obowiązujących przepisów BHP, ppoż. i ergonomii w trakcie trwania prac związanych z projektowaną inwestycją.
- Dopuszcza się stosowanie zamiennych materiałów, elementów i systemów budowlanych pod rygorem zachowania parametrów i wymagań technicznych zawartych w dokumentacji projektowej (przed zastosowaniem należy uzgodnić z Projektantem i Inwestorem).
- Wszystkie materiały, elementy i systemy budowlane wykorzystane przy projektowanej inwestycji powinny posiadać wymagane aktualnymi przepisami i normami atesty, certyfikaty i inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- Poniższe wytyczne należy sprawdzić i uzupełnić o wytyczne instrukcji producentów i dostawców systemów, elementów i materiałów budowlanych użytych przy projektowanej inwestycji.

---


#### ARCHITEKTURA

PROJEKTANT: mgr inż. arch. MAGDALENA WOŹNIAK-BELKA  
10/LOOKK/2018

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. arch. PIOTR DREWNIAK  
275/SWOOKK/2017

---

## PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Budynek oceniany: 47,30 kWh/(m <sup>2</sup> •rok)		
Nazwa obiektu	REMIZA OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W BOROWEJ	Zdjęcie budynku  
Adres obiektu	42-120 Borowa ul. Główna 68	
Całość/ część budynku	Całość	
Nazwa inwestora	Gmina Miedźno	
Adres inwestora	ul. Ułańska 25	
Kod, miejscowość	42-120, Miedźno	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A <sub>r</sub> , m <sup>2</sup> )	536,52	
Powierzchnia zabudowy (A <sub>g</sub> , m <sup>2</sup> )	354,33	
Powierzchnia netto (P <sub>n</sub> , m <sup>2</sup> )	536,33	
Powierzchnia użytkowa (P <sub>u</sub> , m <sup>2</sup> )	536,33	
Powierzchnia ruchu (P <sub>r</sub> , m <sup>2</sup> )	31,34	
Powierzchnia usługowa (P <sub>g</sub> , m <sup>2</sup> )	0,00	
Kubatura budynku (V, m <sup>3</sup> )	1791,40	

### Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło Q<sub>H,nd</sub> dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę Q<sub>W,nd</sub>
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 10) Bilans mocy

### Podstawa prawna:

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 9 października 2018 r. poz. 1935)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 8 grudnia 2017 r. poz. 2285)

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
<b>I. Przegrody ściany zewnętrzne</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna istniejąca	SZ 1 styropian	0,18	0,20	Tak
2	Ściana zewnętrzna istniejąca	SZ 3 wełna	0,20	0,20	Tak
3	Ściana zewnętrzna projektowana	SZ 2 styropian	0,18	0,20	Tak
<b>II. Przegrody ściany na gruncie</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana na gruncie	SG 1	0,22	Brak wymagań	Nie dotyczy
<b>III. Przegrody strop zewnętrzny</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	TARAS	T	0,15	0,15	Tak
<b>IV. Przegrody podłogi na gruncie</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 2	0,21	0,30	Tak
2	Podłoga na gruncie	PG 3	0,17	0,30	Tak
3	Podłoga na gruncie	PG 1	0,17	0,30	Tak
<b>V. Przegrody stropy wewnętrzne</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny - wiązary	STW 1	0,15	0,15	Tak
<b>VI. Przegrody drzwi zewnętrzne</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	0,90	0,90	Tak
2	Brama garażowa	BG 1	0,90	0,90	Tak

Parametry przegród przezroczystych								
VII. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp.g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U <sub>max</sub>	g
1	Okno zewnętrzne PCV	OZ 1 PCV	0,90	0,75	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

## 2. Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

### 2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: SZ 1 styropian, SZ 3 wełna, SZ 2 styropian, T

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,750
2	Luty	0,716
3	Marzec	0,621
4	Kwiecień	0,507
5	Maj	-0,160
6	Czerwiec	-0,375
7	Lipiec	-1,957
8	Sierpień	-1,039
9	Wrzesień	0,130
10	Październik	0,472
11	Listopad	0,644
12	Grudzień	0,724

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,75$

### 2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: PG 2, SG 1, PG 3, PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852

7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,85$

## 2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej $R_{si}$ dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$f_{Rsi}$	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna istniejąca	SZ 1 styropian	0,18	0,976	$0,976 > 0,750$	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG 2	0,21	0,934	$0,934 > 0,852$	Spełniony
3	Ściana na gruncie	SG 1	0,22	0,966	$0,966 > 0,852$	Spełniony
4	Ściana zewnętrzna istniejąca	SZ 3 wełna	0,20	0,972	$0,972 > 0,750$	Spełniony
5	Podłoga na gruncie	PG 3	0,17	0,969	$0,969 > 0,852$	Spełniony
6	Podłoga na gruncie	PG 1	0,17	0,965	$0,965 > 0,852$	Spełniony
7	Ściana zewnętrzna projektowana	SZ 2 styropian	0,18	0,977	$0,977 > 0,750$	Spełniony
8	TARAS	T	0,15	0,981	$0,981 > 0,750$	Spełniony

### 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy STREFA OGRZEWANA			
Temperatura wewnętrzna strefy	$q_i$	18,8	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_r$	536,5	m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	1,0	W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	138189326	J/K
Stała czasowa budynku	$t$	48,4	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$g_{H,lim}$	1,2	-
-	$a_H$	4,2	-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c			

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna $q_e$ , °C	-3,7	-0,8	4,4	8,0	14,9	15,7	18,0	17,1	13,2	8,8	3,4	-1,4
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	3620	2798	2161	1464	269	121	-289	-127	557	1368	2266	3206
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1314,13	1033,71	840,24	609,31	225,93	0,00	0,00	0,00	314,89	582,82	869,75	1179,57
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	4934	3832	3001	2073	495	121	-289	-127	872	1951	3135	4385
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	517	770	1391	2236	2966	2822	3034	2432	1744	1177	629	491
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	399	361	399	386	399	386	399	399	386	399	386	399
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	916	1131	1790	2622	3365	3208	3433	2832	2130	1576	1015	891
$g_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,08	0,12	0,25	0,55	3,82	8,09	-3,63	-6,81	1,17	0,35	0,14	0,08
$g_{H,1}$	0,08	0,10	0,19	0,40	2,18	0,00	0,00	0,00	0,76	0,24	0,11	0,08
$g_{H,2}$	0,10	0,19	0,40	2,18	5,96	0,00	0,00	0,00	4,63	0,76	0,24	0,11
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $h_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,96	0,26	0,12	-0,28	-0,15	0,74	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - h_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Całkowita ilość ciepła przeniesionego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	8229	6360	4912	3327	612	275	-658	-289	1266	3110	5150	7288
Całkowita ilość ciepła przeniesionego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	11850	9158	7073	4791	881	396	-947	-416	1823	4478	7416	10493
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											44900,6	
<b>OSP BOROWA</b>												
<b>Zestawienie stref</b>												
Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	V	$q_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$							
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok							
1	STREFA OGRZEWANA	536,52	1791,40	18,8	44900,65							
<b>Całkowite zapotrzebowanie strefy <math>SQ_{H,nd}</math> [kWh/rok]</b>					44900,65							



4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
OSP BOROWA		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,78	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_r$	536,52	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$	25,00	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	2618,75	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

OSP BOROWA		
Nazwa źródła	Źródło szczytowe dla pompy ciepła	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	5	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik $W_H$	0,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	2245,03	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Podgrzewacze elektrotermiczne	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	1,00	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	0,81	-

Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	323,72	kWh/rok
<b>Nazwa źródła</b>		
Nazwa źródła	Pompa ciepła powietrze-woda	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	95	%
<b>Rodzaj nośnika energii</b>		
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik $W_H$	0,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	42655,62	kWh/rok
<b>Wybrany wariant wytwarzania</b>		
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C)	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	3,90	-
<b>Wybrany wariant regulacji</b>		
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,89	-
<b>Wybrany wariant przesyłu</b>		
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	0,96	-
<b>Wybrany wariant akumulacji</b>		
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	0,93	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	3,10	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	6150,72	kWh/rok

#### 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

<b>OSP BOROWA</b>		
<b>Nazwa źródła</b>		
Nazwa źródła	CWU - POMPA CIEPŁA - TECHNOLOGIA WĘZŁA	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
<b>Rodzaj nośnika energii</b>		
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik $W_w$	0,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	2618,75	kWh/rok
<b>Wybrany wariant wytwarzania</b>		
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	

Sprawność wytwarzania $hw_g$	3,00	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $hw_d$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $hw_s$	0,82	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $hw_{tot}$	1,96	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	610,89	kWh/rok

### 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

OSP BOROWA		
Nazwa źródła	OŚWIETLENIE OSP BOROWA	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik $W_L$	3,00	
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	8459,13	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$	536,52	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$	200,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$	1800,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego $F_D$	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników $F_o$	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia $F_c$	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

### 8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

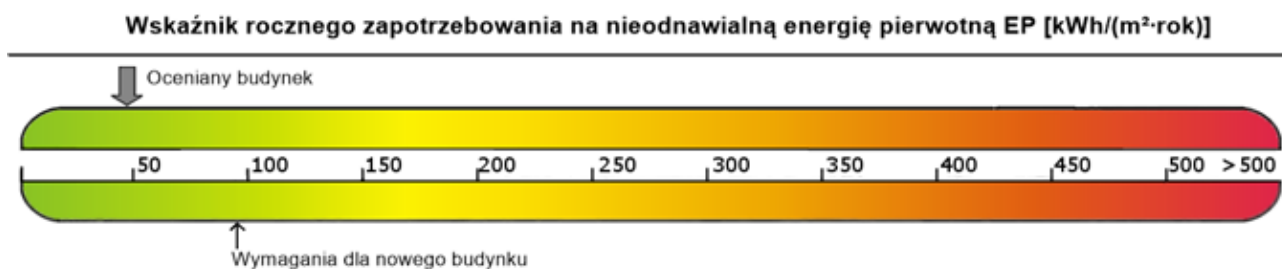
OSP BOROWA				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Źródło szczytowe dla pompy ciepła	2245,03	2765,91	0,00
2	Pompa ciepła powietrze-woda	42655,62	13764,72	0,00

Suma		44900,65	16530,63	0,00
<b>Przygotowanie ciepłej wody</b>				
Nr źródła	Nazwa źródła	Q <sub>U,W</sub> kWh/rok	Q <sub>K,W</sub> kWh/rok	Q <sub>P,W</sub> kWh/rok
1	CWU - POMPA CIEPŁA - TECHNOLOGIA WĘZŁA	2618,75	1336,43	0,00
Suma		2618,75	1336,43	0,00
<b>Oświetlenie wbudowane</b>				
Nr źródła	Nazwa źródła	Q <sub>U,L</sub> kWh/rok	Q <sub>K,L</sub> kWh/rok	Q <sub>P,L</sub> kWh/rok
1	OŚWIETLENIE OSP BOROWA	-	8459,13	25377,40
Suma		-	8459,13	25377,40
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			88,57	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			62,27	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			25377,40	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			47,30	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)

<b>Budynek referencyjny wg WT2021</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A <sub>f</sub>	536,52	m <sup>2</sup>
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP <sub>H+W</sub>	45,00	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	Δ EP <sub>L</sub>	50,00	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP <sub>max</sub>	95,00	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)		EP <sub>max</sub> kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	Uwagi
47,30	<	95,00	Warunek spełniony

9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

10) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	2814,97	
2	Wentylacja	3659,47	
3	Przygotowanie ciepłej wody	610,89	

11) Inne informacje

Pompy ciepła, urządzenia pomocnicze, zasilane energią z instalacji fotowoltaicznej o mocy 23,4 kWp.

ARCHITEKTURA

PROJEKTANT: mgr inż. arch. MAGDALENA WOŹNIAK-BELKA  
10/LOOKK/2018

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. arch. PIOTR DREWNIAK  
275/SWOOKK/2017

# EKONOMICZNA ANALIZA OPTYMALIZACYJNO-PORÓWNAWCZA

Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępne nośniki energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
6. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
7. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
8. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
9. Charakterystyka źródeł energii systemu oświetlenia wbudowanego
10. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
11. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji
12. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
13. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu oświetlenia wbudowanego
14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię
15. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię
16. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10,00 lat

## 1. Dane budynku

### 1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: REMIZA OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W BOROWEJ

Adres budynku: Borowa, ul. Główna 68

Nazwa inwestora: Gmina Miedźno

Adres inwestora: Miedźno, ul. Ułańska 25

### 1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Remiza OSP

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Częstochowa

Powierzchnia zabudowy  $A_z=354,33 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze  $A_r=536,52 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto  $A=2908,70 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym  $V_e=2351,55 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku  $V=1791,40 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 2

## 2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

### 2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

#### 2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q <sub>H,nd</sub> [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	100,0	44900,6

#### 2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q <sub>H,nd</sub> [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	44900,6

### 2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

#### 2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q <sub>W,nd</sub> [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	100,0	2618,8

#### 2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q <sub>W,nd</sub> [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	2618,8

### 2.3. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla systemu oświetlenia wbudowanego

#### 2.3.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q <sub>L,nd</sub> [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	8459,1

#### 2.3.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q <sub>L,nd</sub> [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	8459,1

## 3. Dostępne nośniki energii

energia elektryczna

## 4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

energia elektryczna

## 5. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

## 5.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,00	zł/kWh	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	

## 5.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	

## 6. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	Opis ogólny	Wytwarzanie energii cieplnej na potrzeby co i cwu przy pomocy pompy ciepła powietrze-woda, zasilanej energią elektryczną pochodzącą z instalacji fotowoltaicznej.	Wytwarzanie energii cieplnej na potrzeby co i cwu przy pomocy pompy ciepła powietrze-woda, zasilanej energią elektryczną pochodzącą z sieci systemowej.
2	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Źródło szczytowe dla pompy ciepła' o udziale procentowym 5,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o $wH=0,00$ , typu Podgrzewacze elektrotermiczne o sprawności wytwarzania $hH,g=1,00$ , Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytow. w przyp. regul. central.i miejsc. z zaworem termost. P-1K o sprawności regulacji $hH,e=0,89$ , C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $hH,d=0,96$ , Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach $55/45^{\circ}C$ w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji $hH,s=0,95$ Urządzenie pomocnicze Pompy obiegowe w systemie ogrzewania z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania $12^{\circ}C$ w budynku o powierzchni $A_f$ do $250 m^2$ o mocy elektrycznej $q_{el}=0,3 W/m^2$ , czasie działania $t_{el} = 5246,72726983596 h/rok$ i	TAK, Źródło 'Źródło szczytowe dla pompy ciepła' o udziale procentowym 5,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o $wH=0,00$ , typu Podgrzewacze elektrotermiczne o sprawności wytwarzania $hH,g=1,00$ , Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytow. w przyp. regul. central.i miejsc. z zaworem termost. P-1K o sprawności regulacji $hH,e=0,89$ , C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $hH,d=0,96$ , Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach $55/45^{\circ}C$ w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji $hH,s=0,95$ Urządzenie pomocnicze Pompy obiegowe w systemie ogrzewania z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania $12^{\circ}C$ w budynku o powierzchni $A_f$ do $250 m^2$ o mocy elektrycznej $q_{el}=0,3 W/m^2$ , czasie działania $t_{el} = 5246,72726983596 h/rok$ i



		<p>rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 42,2246117221859</math> kWh/rok. Urządzenie pomocnicze Napęd pomocniczy pompy ciepła woda/woda w systemie ogrzewania o mocy elektrycznej <math>q_{el}=0,7</math> W/m<sup>2</sup>, czasie działania <math>t_{el} = 5246,72726983596</math> h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 98,5240940184337</math> kWh/rok. Urządzenie pomocnicze Wentylator w centrali nawiewno-wywiejnej, krotność wymiany powietrza powyżej 0,6 1/h o mocy elektrycznej <math>q_{el}=1,3</math> W/m<sup>2</sup>, czasie działania <math>t_{el} = 5246,72726983596</math> h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 182,973317462805</math> kWh/rok., Źródło 'Pompa ciepła powietrze-woda' o udziale procentowym 95,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o <math>wH=0,00</math>, typu Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C) o sprawności wytwarzania <math>hH,g=3,90</math>, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytow. w przyp. regul. central.i miejsc. z zaworem termost. P-1K o sprawności regulacji <math>hH,e=0,89</math>, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu <math>hH,d=0,96</math>, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji <math>hH,s=0,93</math> Urządzenie pomocnicze Pompy obiegowe w systemie ogrzewania z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni <math>A_f</math> do 250 m<sup>2</sup> o mocy elektrycznej <math>q_{el}=0,3</math> W/m<sup>2</sup>, czasie działania <math>t_{el} = 5246,72726983596</math> h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na</p>	<p>rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 42,2246117221859</math> kWh/rok. Urządzenie pomocnicze Napęd pomocniczy pompy ciepła woda/woda w systemie ogrzewania o mocy elektrycznej <math>q_{el}=0,7</math> W/m<sup>2</sup>, czasie działania <math>t_{el} = 5246,72726983596</math> h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 98,5240940184337</math> kWh/rok. Urządzenie pomocnicze Wentylator w centrali nawiewno-wywiejnej, krotność wymiany powietrza powyżej 0,6 1/h o mocy elektrycznej <math>q_{el}=1,3</math> W/m<sup>2</sup>, czasie działania <math>t_{el} = 5246,72726983596</math> h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 182,973317462805</math> kWh/rok., Źródło 'Pompa ciepła powietrze-woda' o udziale procentowym 95,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o <math>wH=0,00</math>, typu Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C) o sprawności wytwarzania <math>hH,g=3,90</math>, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytow. w przyp. regul. central.i miejsc. z zaworem termost. P-1K o sprawności regulacji <math>hH,e=0,89</math>, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu <math>hH,d=0,96</math>, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji <math>hH,s=0,93</math> Urządzenie pomocnicze Pompy obiegowe w systemie ogrzewania z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni <math>A_f</math> do 250 m<sup>2</sup> o mocy elektrycznej <math>q_{el}=0,3</math> W/m<sup>2</sup>, czasie działania <math>t_{el} = 5246,72726983596</math> h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na</p>
--	--	--	--

		<p>energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 802,267622721531</math> kWh/rok. Urządzenie pomocnicze Napęd pomocniczy pompy ciepła woda/woda w systemie ogrzewania o mocy elektrycznej <math>q_{el}=0,7</math> W/m<sup>2</sup>, czasie działania tel = 5246,72726983596 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 1871,95778635024</math> kWh/rok. Urządzenie pomocnicze Wentylator w centrali nawiewno-wywiejnej, krotność wymiany powietrza powyżej 0,6 1/h o mocy elektrycznej <math>q_{el}=1,3</math> W/m<sup>2</sup>, czasie działania tel = 5246,72726983596 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 3476,4930317933</math> kWh/rok.</p>	<p>energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 802,267622721531</math> kWh/rok. Urządzenie pomocnicze Napęd pomocniczy pompy ciepła woda/woda w systemie ogrzewania o mocy elektrycznej <math>q_{el}=0,7</math> W/m<sup>2</sup>, czasie działania tel = 5246,72726983596 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 1871,95778635024</math> kWh/rok. Urządzenie pomocnicze Wentylator w centrali nawiewno-wywiejnej, krotność wymiany powietrza powyżej 0,6 1/h o mocy elektrycznej <math>q_{el}=1,3</math> W/m<sup>2</sup>, czasie działania tel = 5246,72726983596 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 3476,4930317933</math> kWh/rok.</p>
3	System wentylacji	<p>TAK, z przewagą wentylacji typu 'Wentylacja mechaniczna' o strumieniu powietrza <math>V_{sup}=1770,00</math> m<sup>3</sup>/h, <math>V_{ex}=1570,00</math> m<sup>3</sup>/h z odzyskiem ciepła o sprawności <math>h=...%</math>.</p>	<p>TAK, z przewagą wentylacji typu 'Wentylacja mechaniczna' o strumieniu powietrza <math>V_{sup}=1770,00</math> m<sup>3</sup>/h, <math>V_{ex}=1570,00</math> m<sup>3</sup>/h z odzyskiem ciepła o sprawności <math>h=...%</math>.</p>
4	System ciepłej wody	<p>TAK, Źródło 'CWU - POMPA CIEPŁA - TECHNOLOGIA WĘZŁA' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o <math>wW=0,00</math>, typu Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania <math>hW,g=3,00</math>, Centr. podgrz. wody – sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu <math>hW,d=0,80</math>, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji <math>hW,s=0,82</math> Urządzenie pomocnicze Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o działaniu ciągłym w budynku o powierzchni <math>A_f</math> do 250 m<sup>2</sup> o mocy elektrycznej <math>q_{el}=0,15</math> W/m<sup>2</sup>,</p>	<p>TAK, Źródło 'CWU - POMPA CIEPŁA - TECHNOLOGIA WĘZŁA' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o <math>wW=0,00</math>, typu Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania <math>hW,g=3,00</math>, Centr. podgrz. wody – sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu <math>hW,d=0,80</math>, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji <math>hW,s=0,82</math> Urządzenie pomocnicze Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o działaniu ciągłym w budynku o powierzchni <math>A_f</math> do 250 m<sup>2</sup> o mocy elektrycznej <math>q_{el}=0,15</math> W/m<sup>2</sup>,</p>

		czasie działania tel = 8760 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową $E_{el,pom} = 610,89174$ kWh/rok.	czasie działania tel = 8760 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową $E_{el,pom} = 610,89174$ kWh/rok.
5	System oświetlenia wbudowanego	TAK, Źródło 'OŚWIETLENIE OSP BOROWA' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynnika $FD=1,00$ , i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy $FO=1,00$ , i współczynnika obciążenia natężenia oświetlenia $F_c=1,00$ , o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych $P_n=4229,57$ W.	TAK, Źródło 'OŚWIETLENIE OSP BOROWA' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynnika $FD=1,00$ , i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy $FO=1,00$ , i współczynnika obciążenia natężenia oświetlenia $F_c=1,00$ , o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych $P_n=4229,57$ W.

## 7. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

### 7.1. Budynek projektowany

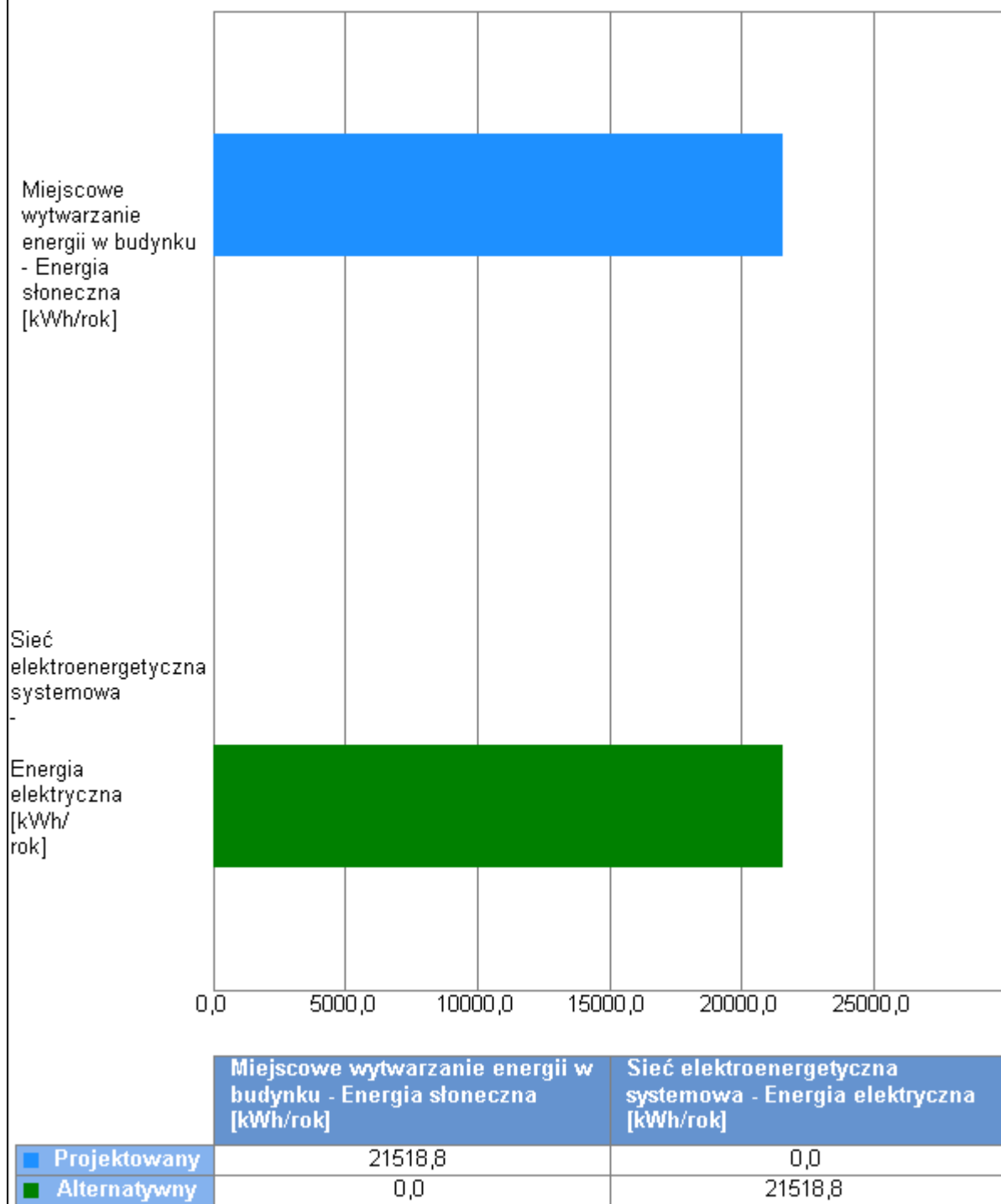
Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	100,0	2,98	1,00	kWh/kWh	15044,4	15044,4	kWh/rok
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	-	-	1,00	kWh/kWh	6474,4	6474,4	kWh/rok

### 7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	2,98	1,00	kWh/kWh	15044,4	15044,4	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	6474,4	6474,4	kWh/rok

### 7.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego

## Zużycie nośników energii na ogrzewanie i wentylację



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

### 8. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

#### 8.1. Budynek projektowany

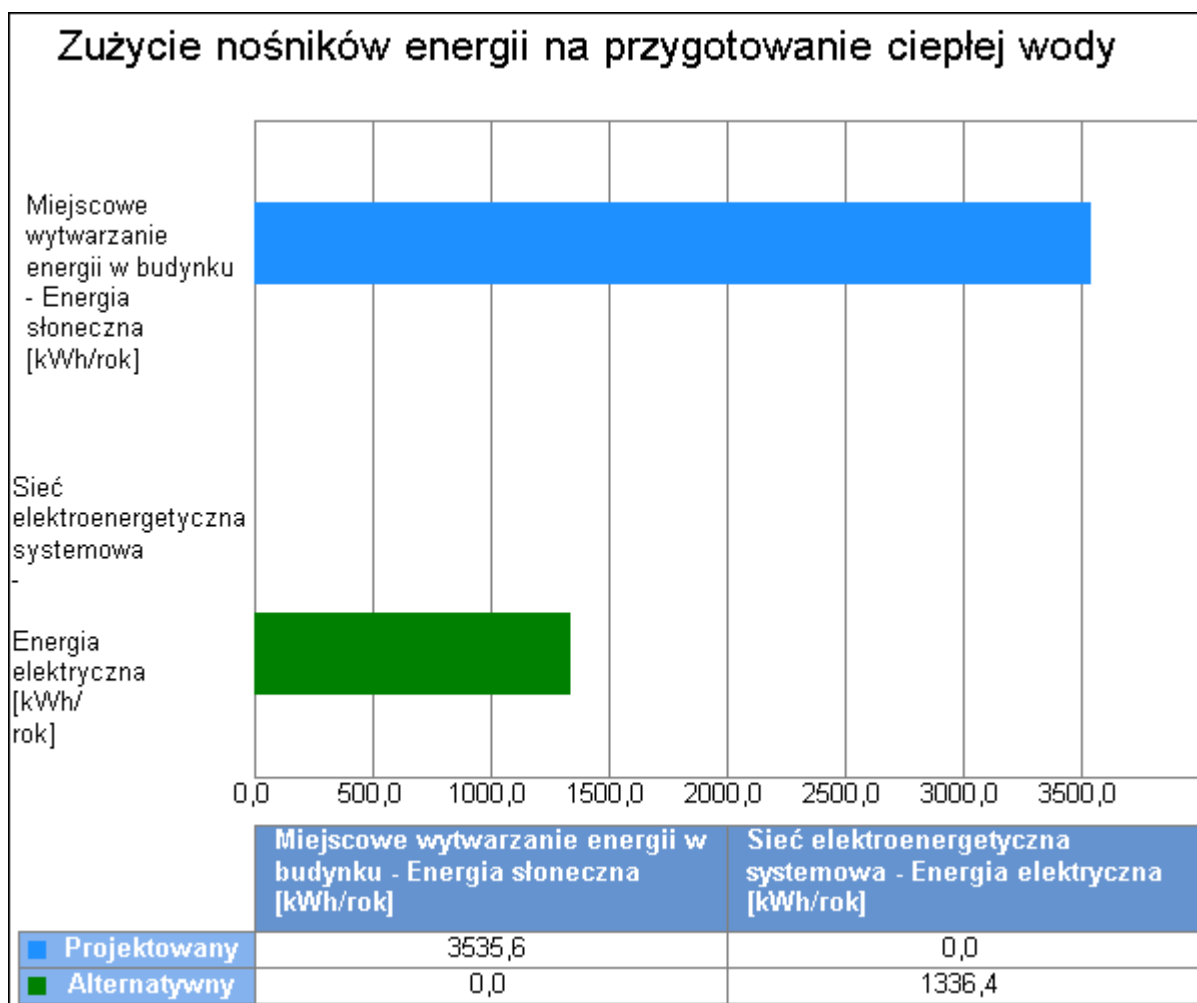
Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{w,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
---------------	----------	-------------	-------	-------	---------------------	------------------	-------

Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	100,0	1,96	1,00	kWh/kWh	1336,4	1336,4	kWh/rok
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	-	-	1,00	MJ/kg	610,9	2199,2	kWh/rok

## 8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{w,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{k,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,96	1,00	kWh/kWh	1336,4	1336,4	kWh/rok

## 8.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

## 9. Charakterystyka źródeł energii systemu oświetlenia wbudowanego

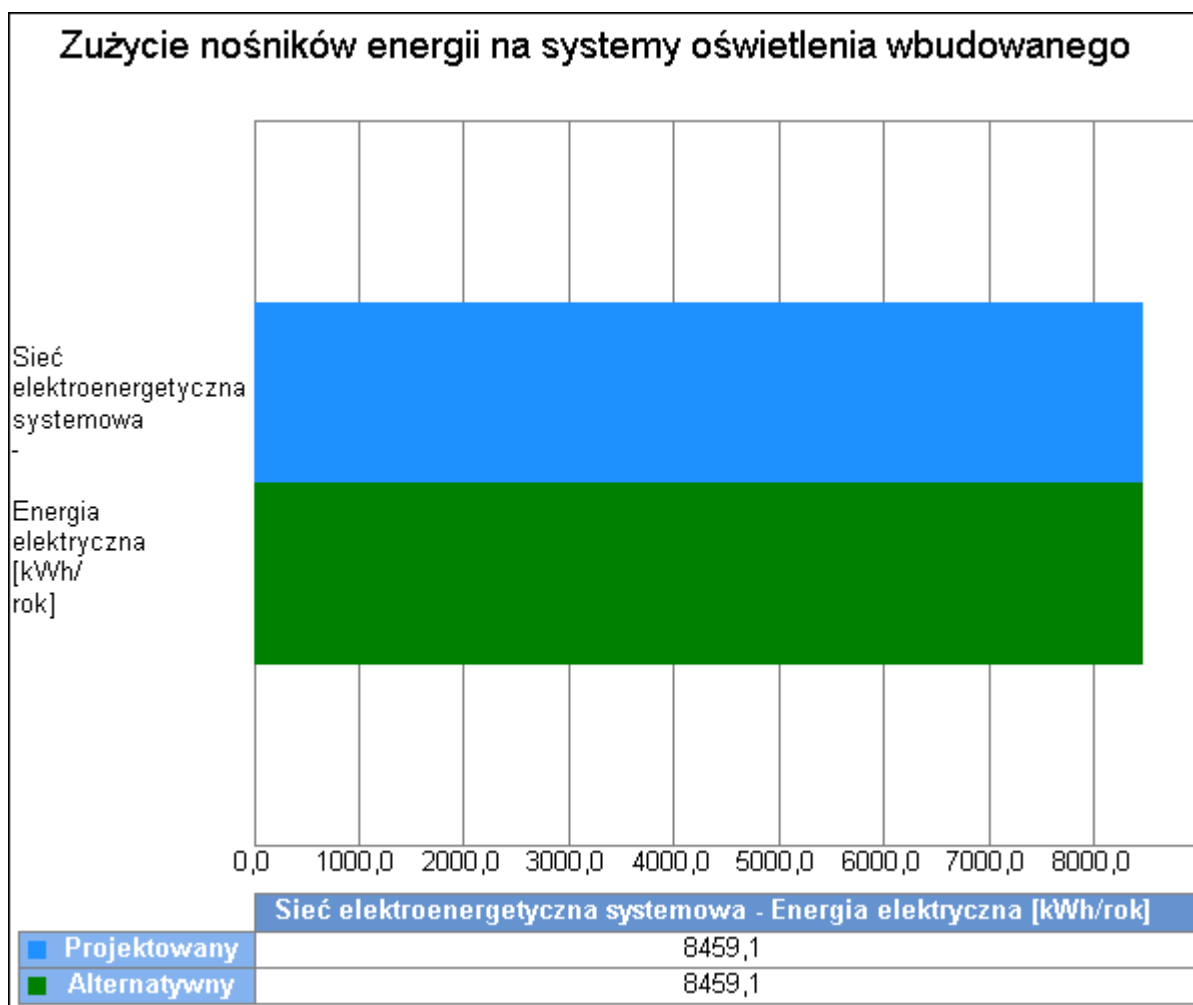
### 9.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{L,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{k,L}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,00	1,00	kWh/kWh	8459,1	8459,1	kWh/rok

9.2.

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{L,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,L}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,00	1,00	kWh/kWh	8459,1	8459,1	kWh/rok

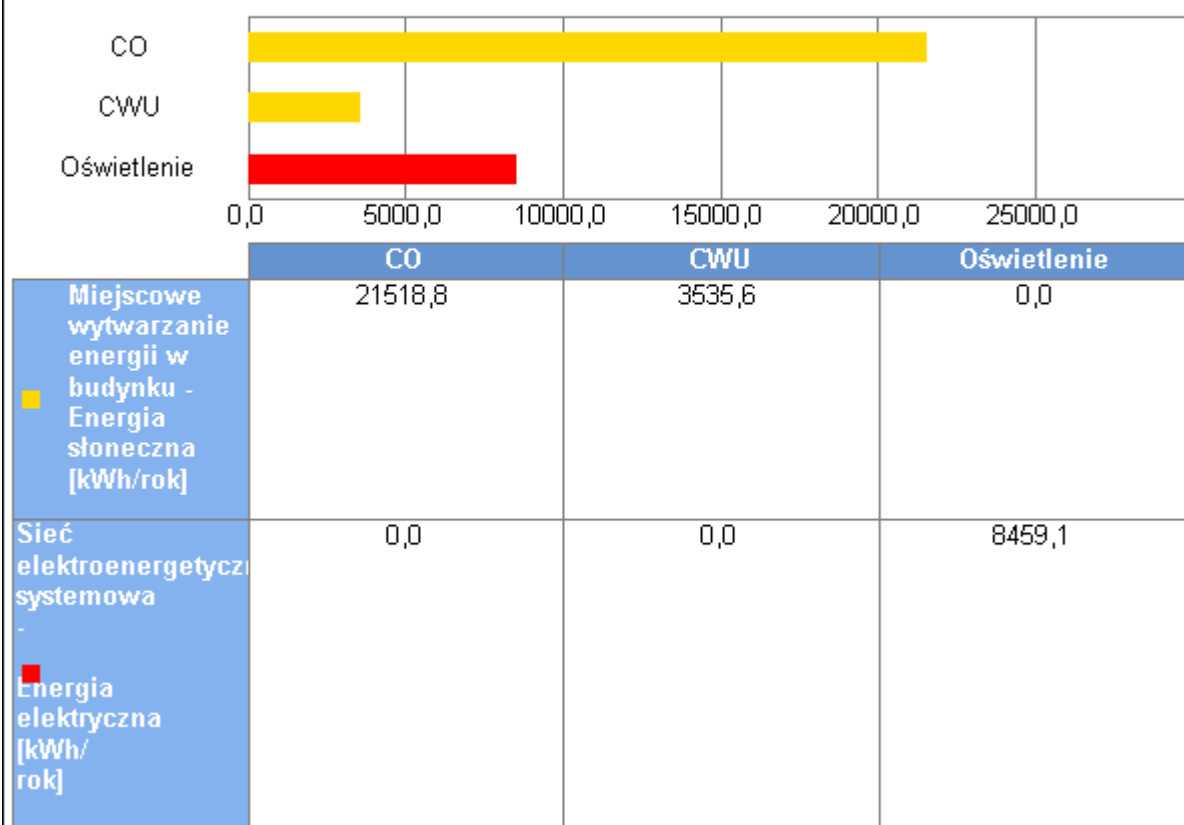
9.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu oświetlenia wbudowanego

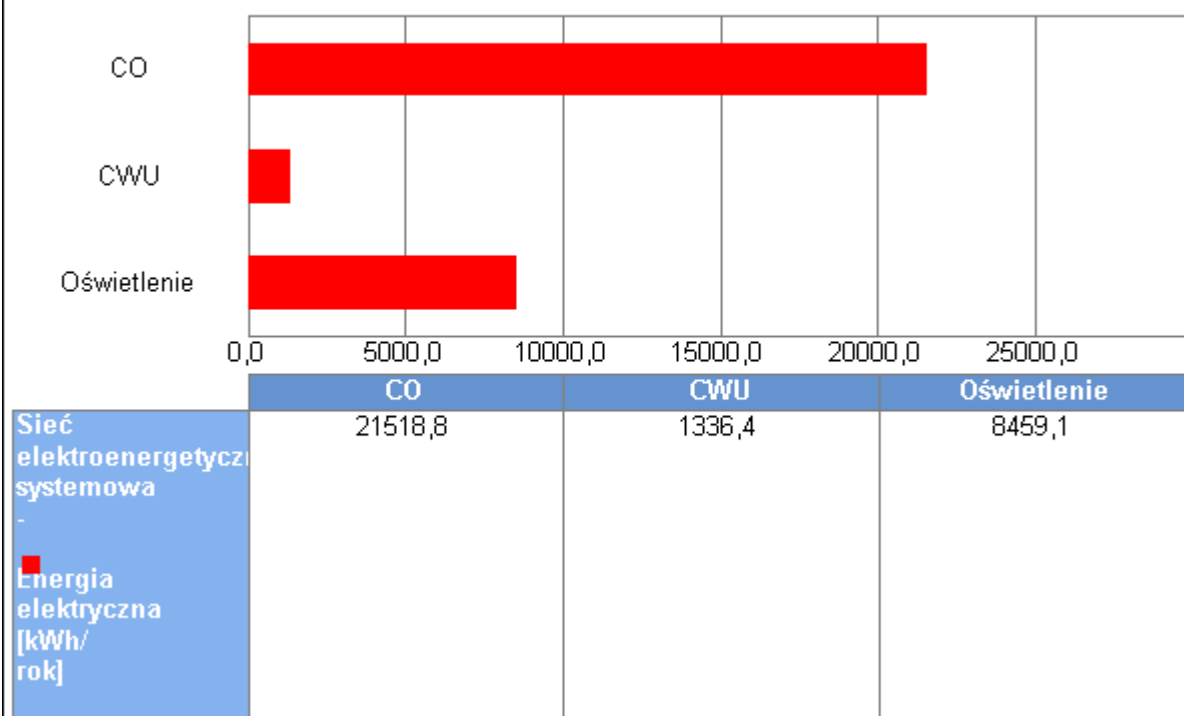
10. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii

## Zużycie nośników energii w budynku projektowanym

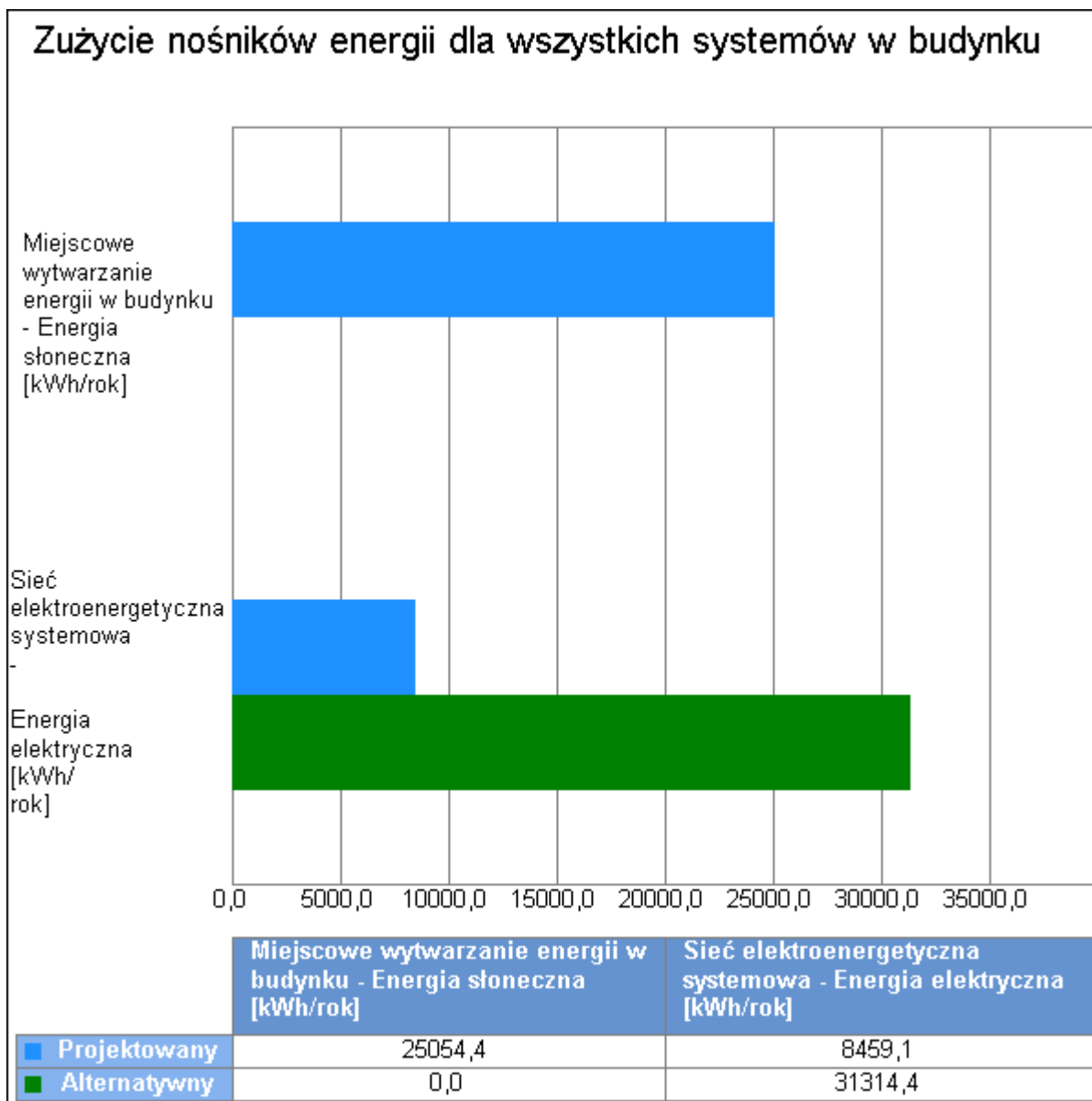


Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym

## Zużycie nośników energii w budynku ze źródłami alternatywnymi



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi



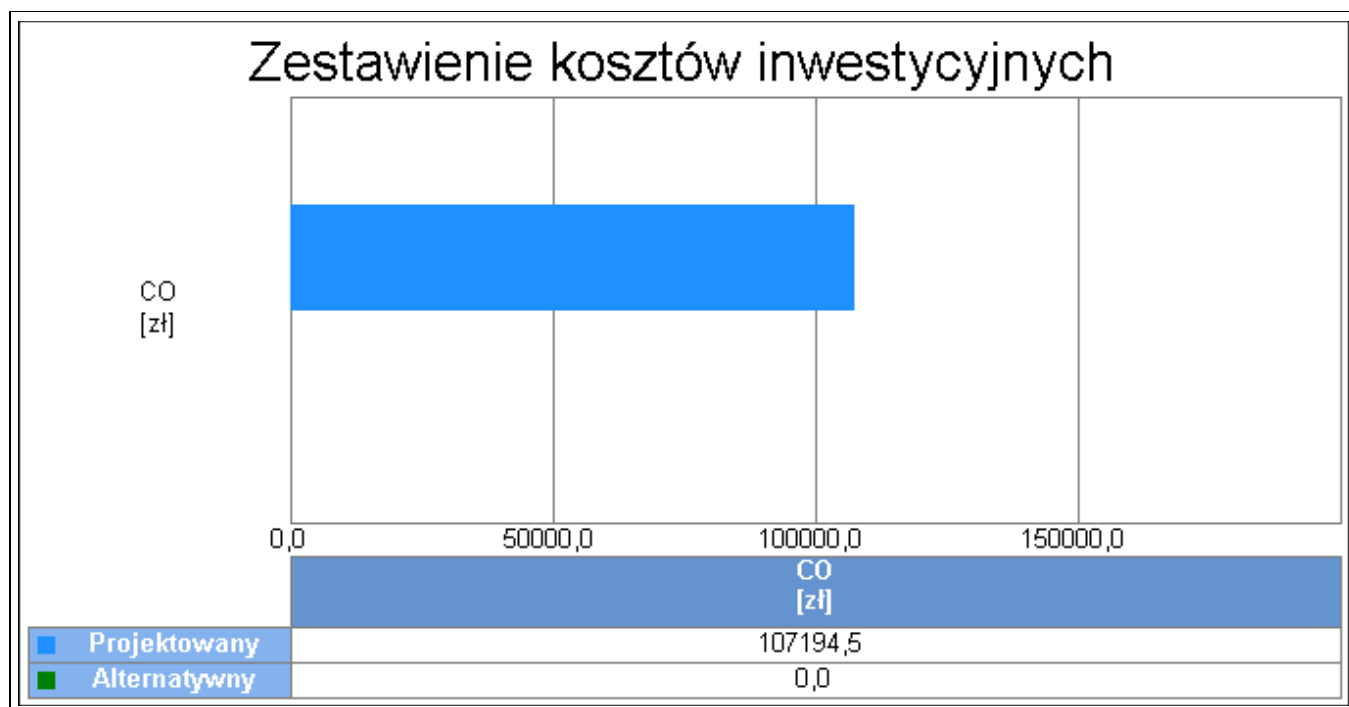
Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

#### 11. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

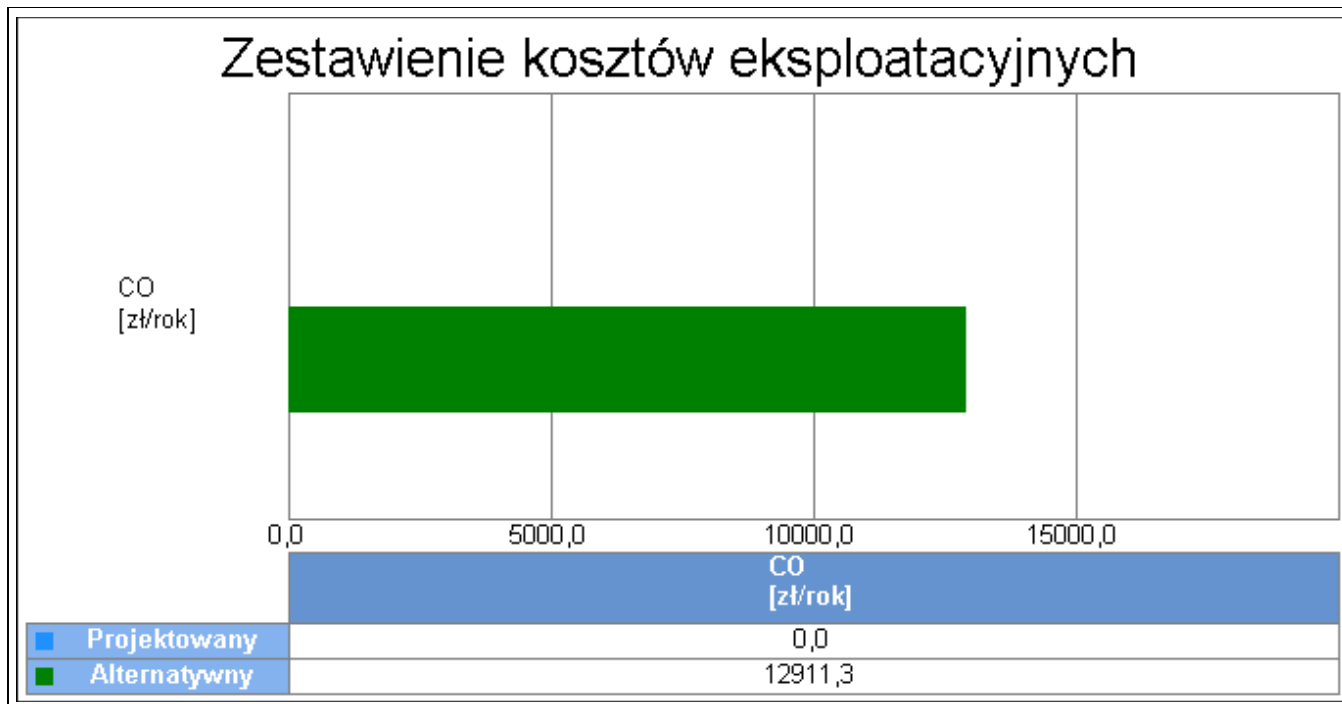
Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: Na potrzeby niniejszej analizy pominięto koszty inwestycyjne związane z technologią kotłowni, ponieważ analizuje się identyczne układy zasilane energią z instalacji PV lub z sieci systemowej.					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	15044,37	kWh/rok	0,00	
2	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	6474,44	kWh/rok	0,00	
3	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia	6474,44	kWh/rok	3237,22	



	elektryczna				
		Opłaty stałe $O_m$	zł/m-c	0,00	...
		Abonament $Ab$	zł/m-c	0,00	...
<b>Całkowite koszty eksploatacyjne</b>			<b>zł/rok</b>	<b>0,00</b>	
$K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$					
<b>Koszty inwestycyjne</b>					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	instalacja fotowoltaiczna 23,4 kWp	1,0	107194,50	107194,50	
<b>Całkowite koszty inwestycyjne <math>K_{H,I} =</math></b>			<b>zł</b>	<b>107194,50</b>	
<b>Budynek z alternatywnymi źródłami energii</b>					
Dodatkowe informacje: Na potrzeby niniejszej analizy pominięto koszty inwestycyjne związane z technologią kotłowni, ponieważ analizuje się identyczne układy zasilane energią z instalacji PV lub z sieci systemowej.					
<b>Koszty eksploatacyjne</b>					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	15044,37	kWh/rok	9026,62	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	6474,44	kWh/rok	3884,66	
		Opłaty stałe $O_m$	zł/m-c	0,00	...
		Abonament $Ab$	zł/m-c	0,00	...
<b>Całkowite koszty eksploatacyjne</b>			<b>zł/rok</b>	<b>12911,29</b>	
$K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$					



Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

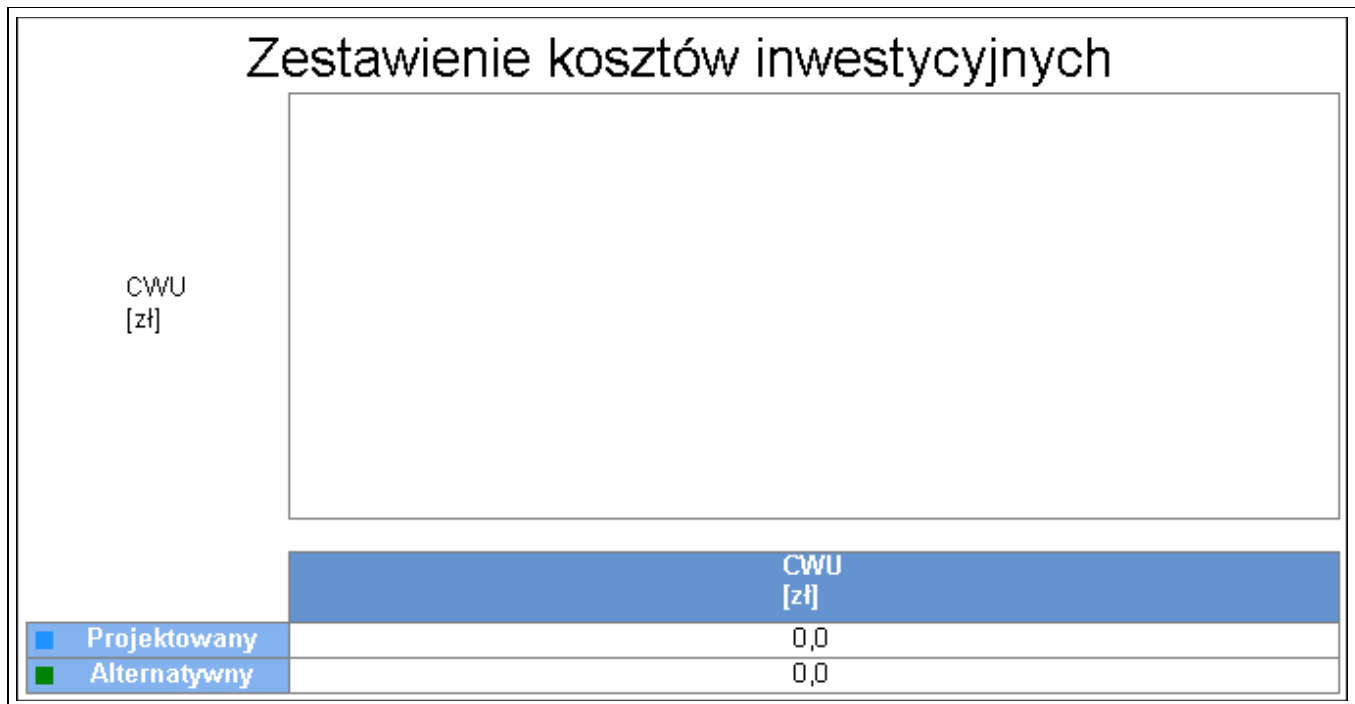


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

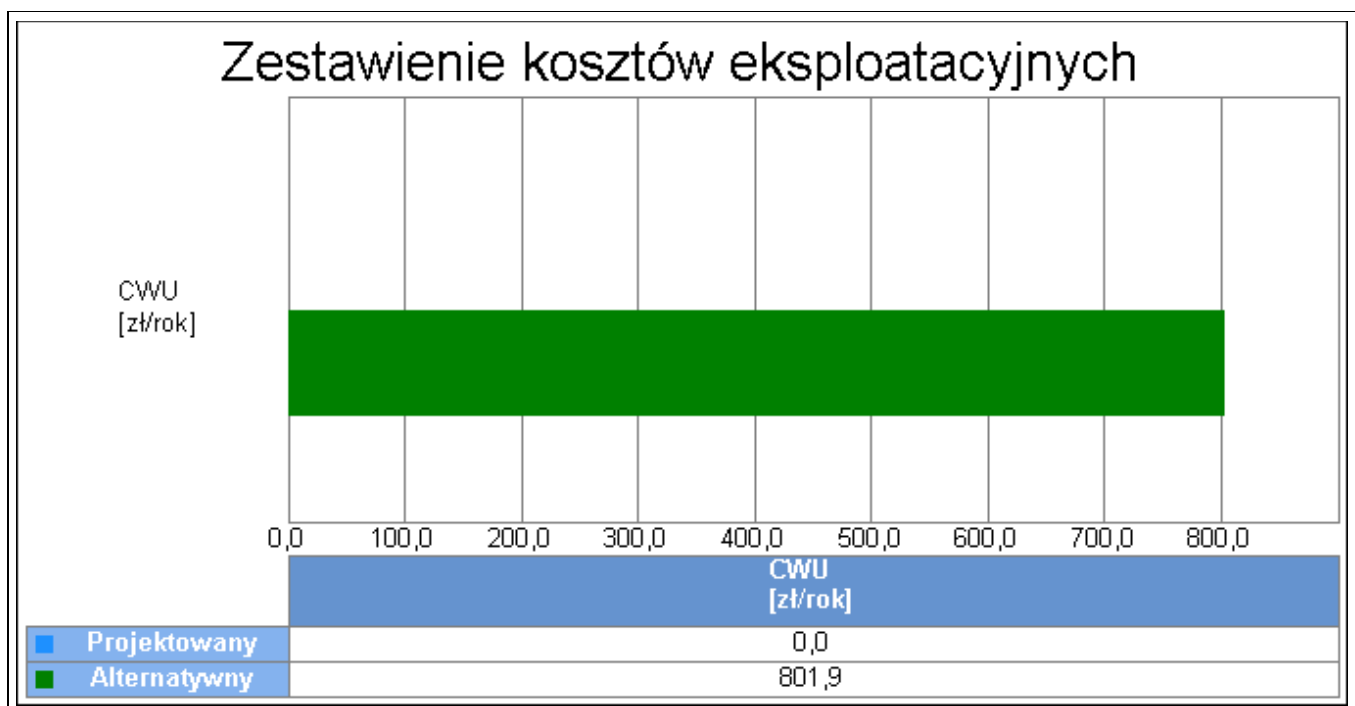
12. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: Na potrzeby niniejszej analizy pominięto koszty inwestycyjne związane z technologią kotłowni, ponieważ analizuje się identyczne układy zasilane energią z instalacji PV lub z sieci systemowej.					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	1336,43	kWh/rok	0,00	
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	2199,19	kWh/rok	0,00	
3	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	610,89	kWh/rok	305,45	
Opłaty stałe $O_m$			zł/m-c	0,00	...
Abonament $Ab$			zł/m-c	0,00	...
<b>Całkowite koszty eksploatacyjne</b>			<b>zł/rok</b>	<b>0,00</b>	
$K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$					
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: Na potrzeby niniejszej analizy pominięto koszty inwestycyjne związane z technologią kotłowni, ponieważ analizuje się identyczne układy zasilane energią z instalacji PV lub z sieci systemowej.					
Koszty eksploatacyjne					

Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1336,43	kWh/rok	801,86	
		Opłaty stałe $O_m$	zł/m-c	0,00	...
		Abonament $Ab$	zł/m-c	0,00	...
	<b>Całkowite koszty eksploatacyjne</b> $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$		<b>zł/rok</b>	<b>801,86</b>	



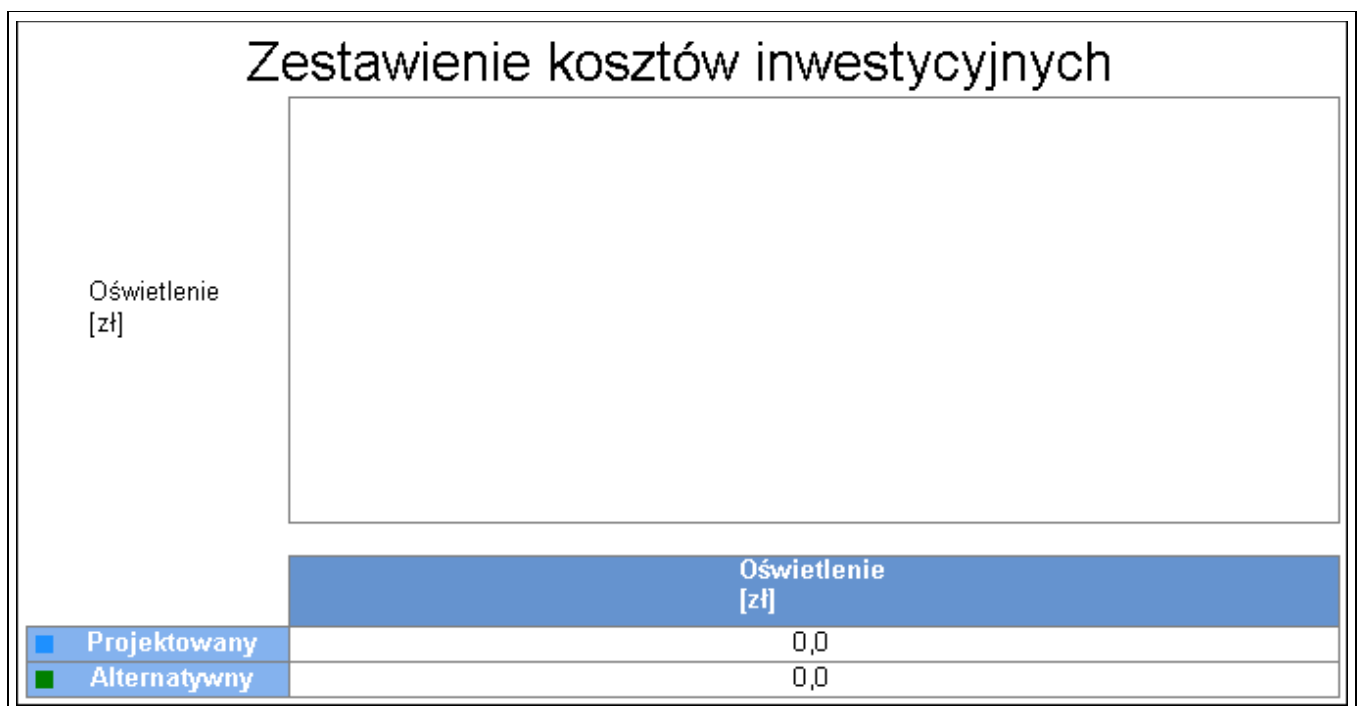
Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody



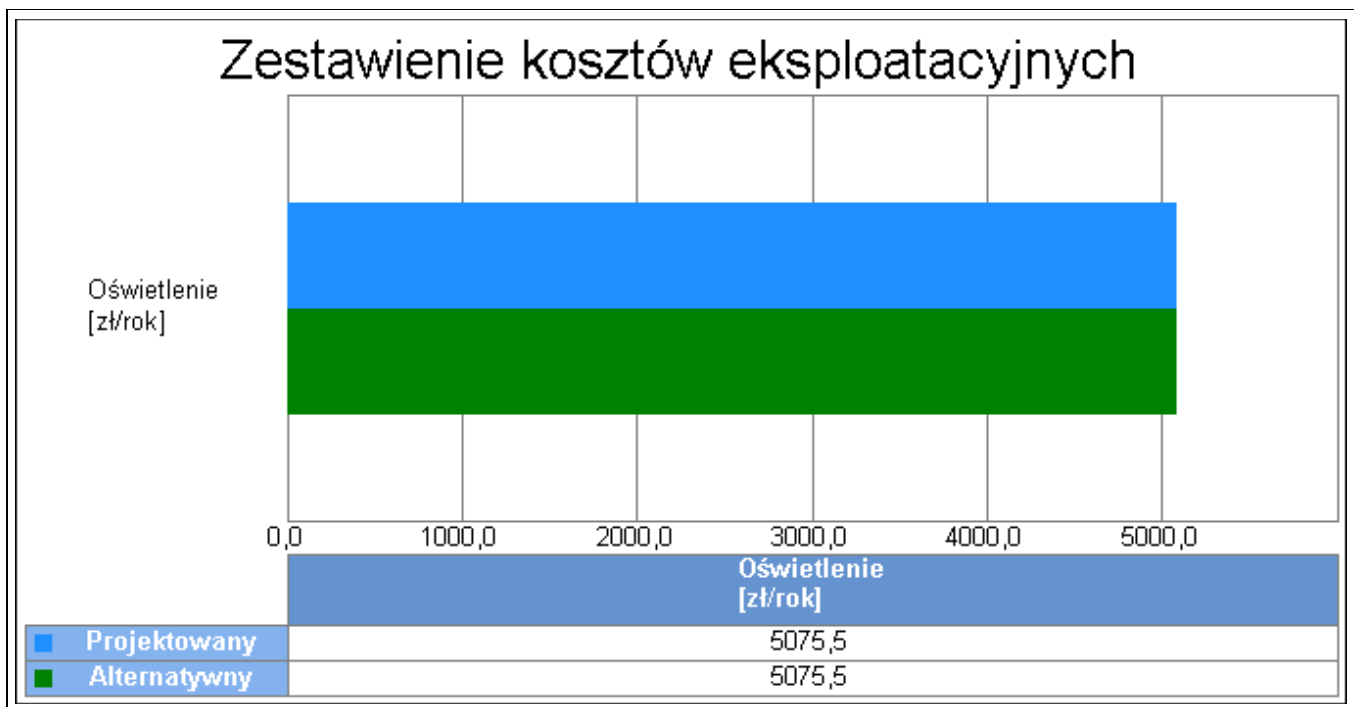
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

13. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu oświetlenia wbudowanego

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	8459,13	kWh/rok	5075,48	
Opłaty stałe $O_m$			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
<b>Całkowite koszty eksploatacyjne</b> $K_{L,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$			<b>zł/rok</b>	<b>5075,48</b>	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	8459,13	kWh/rok	5075,48	
Opłaty stałe $O_m$			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
<b>Całkowite koszty eksploatacyjne</b> $K_{L,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$			<b>zł/rok</b>	<b>5075,48</b>	

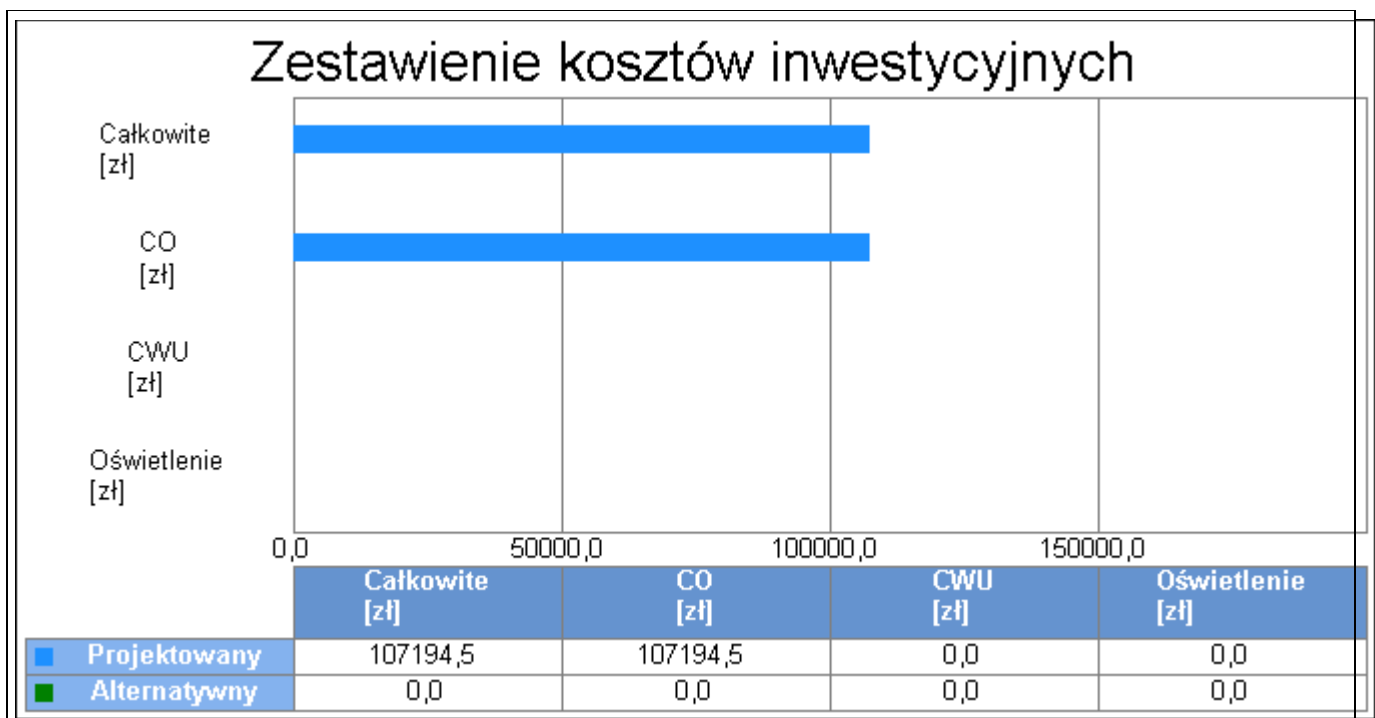


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu oświetlenia wbudowanego

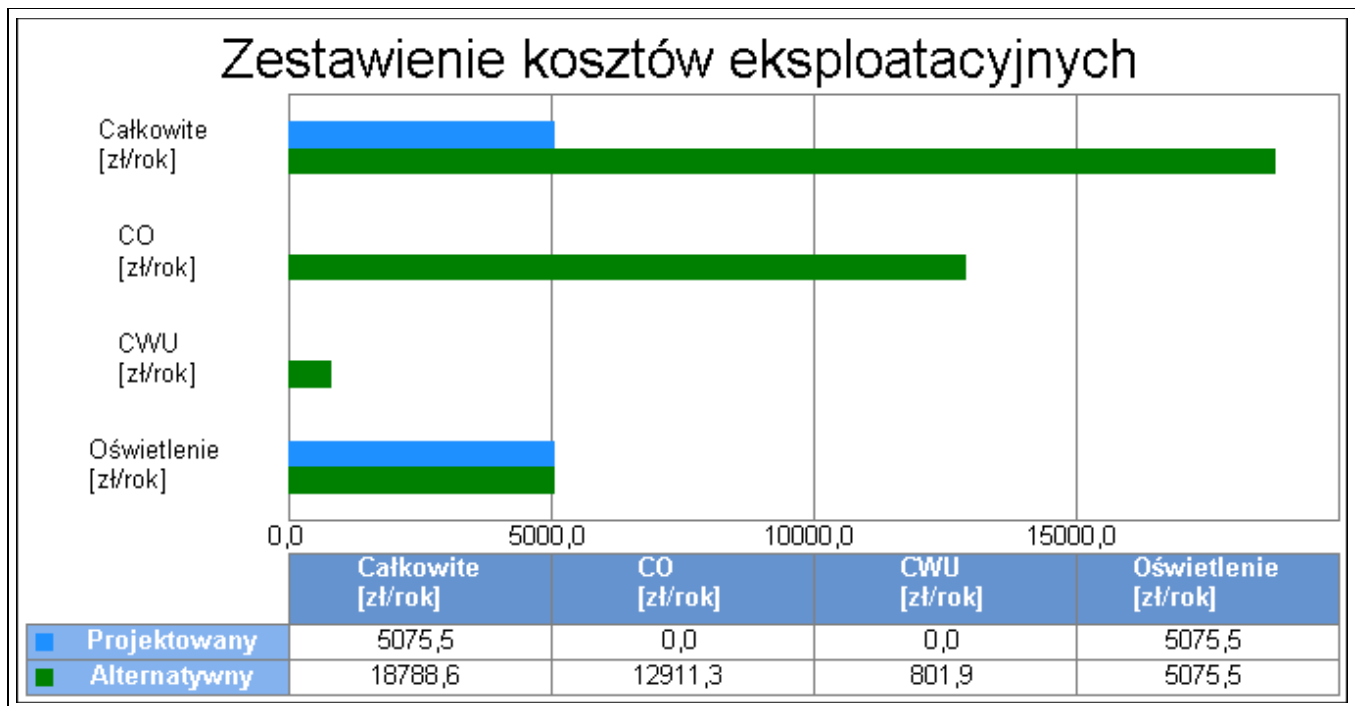


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu oświetlenia wbudowanego

#### 14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

## 15. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

### 15.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	0,00	12911,29
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	...
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	107194,50	0,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	100,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> rok	0,00	24,06
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup>	199,80	0,00
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	-12911,29
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	8,30
<b>WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i korzystne pod względem inwestycyjnym</b>		

### 15.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	0,00	801,86
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	...
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	0,00	0,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	...
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> rok	0,00	1,49
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup>	0,00	0,00

Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	-801,86
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	0,00
<b>WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym</b>		

#### 15.4 Analiza systemu oświetlenia wbudowanego

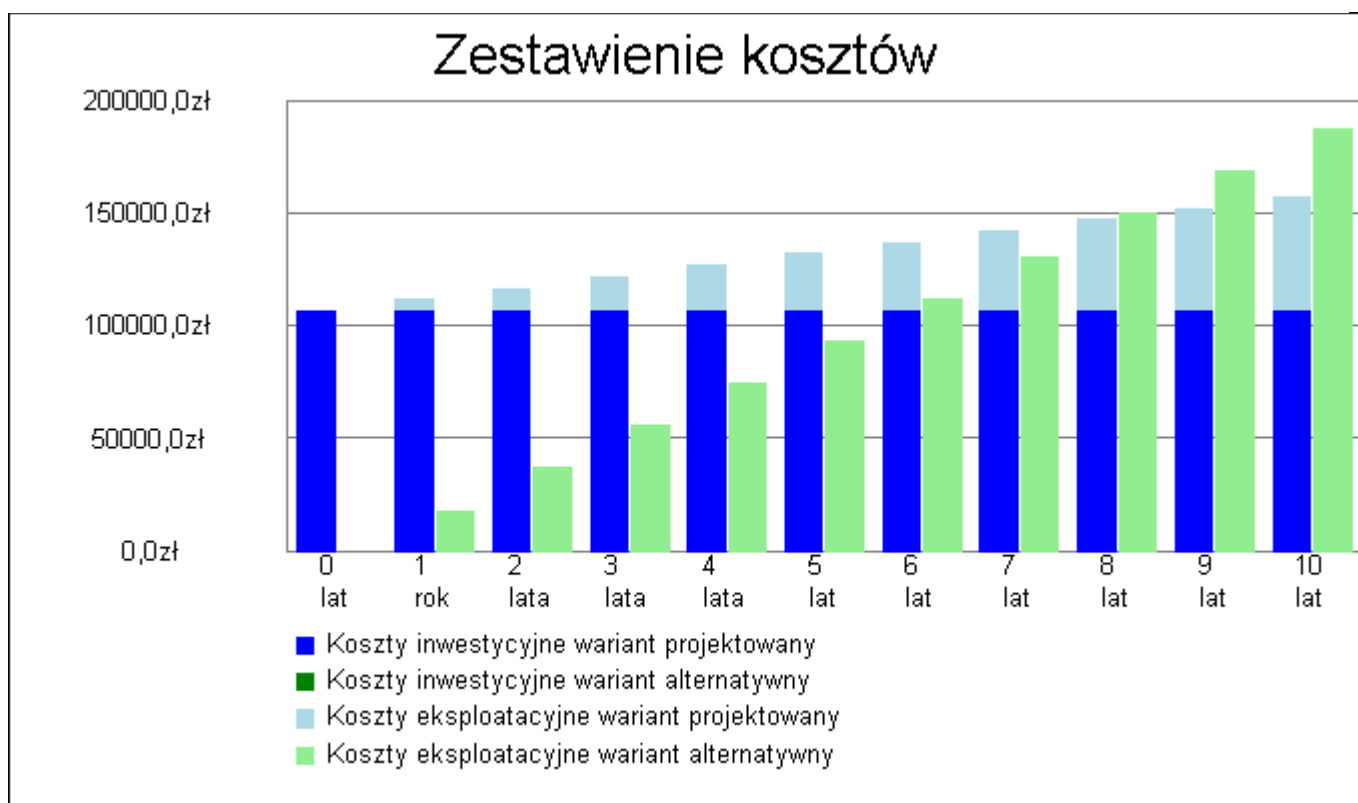
Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{C,E}$ zł/rok	5075,48	5075,48
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	0,00
Koszty inwestycyjne $K_{C,I}$ zł	0,00	0,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	...
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> rok	9,46	9,46
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup>	0,00	0,00
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	0,00
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	...

#### 15.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	8,30
System przygotowania ciepłej wody	nie	0,00
System oświetlenia wbudowanego	nie	...

Analiza potwierdza, że wariant projektowany – zasilanie energia z instalacji PV, jest rozwiązaniem optymalnym.

#### 16. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10,00 lat



Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10,00 lat

Przedział czasowy	Wariant projektowany		Wariant alternatywny	
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
0	107194,50	-	0,00	-
1	107194,50	10150,96	0,00	37577,25
2	107194,50	15226,44	0,00	56365,87
3	107194,50	20301,92	0,00	75154,49
4	107194,50	25377,40	0,00	93943,12
5	107194,50	30452,88	0,00	112731,74
6	107194,50	35528,35	0,00	131520,37
7	107194,50	40603,83	0,00	150308,99
8	107194,50	45679,31	0,00	169097,61
9	107194,50	50754,79	0,00	187886,24
10	107194,50	55830,27	0,00	206674,86

#### ARCHITEKTURA

PROJEKTANT: mgr inż. arch. MAGDALENA WOŹNIAK-BELKA  
10/LOOKK/2018

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. arch. PIOTR DREWNIAK  
275/SWOOKK/2017



---

# CZĘŚĆ IV

## BRANŻA KONSTRUKCYJNA

---

**Lokalizacja:** dz. nr ew. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6  
Obr. Borowa, ul. Główna 68, Borowa, 42-120 Miedzno

**Inwestor:** Gmina Miedzno  
Ul. Ułańska 25, 42-120 Miedzno

## 1. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCYJNYCH

Wymagane bezpieczeństwo konstrukcji (dział V warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; Dz. U. Nr 75, poz.690) zapewniono przez spełnienie wymagań zawartych w Normach Europejskich (Eurokodach) zgodnie z par. 204 ust. 4 w/w warunków.

Projekt wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN – EN 1990:2004 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji. Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN – EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-1: Oddziaływania ogólne – Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN – EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-6: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji,
- PN – EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-3 Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem,
- PN – EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4 Oddziaływania ogólne – Oddziaływanie wiatru,
- PN – EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN – EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN – EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN – EN 1996-1-1:2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych,
- PN – EN 1996-2:2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów,
- PN – EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

## 2. OBCIĄŻENIA

- Konstrukcję obiektu zaprojektowano na następujące charakterystyczne obciążenia stałe i zmienne:
- obciążenia stałe ciężarem własnym konstrukcji,
- obciążenia stałe ciężarem własnym pokrycia dachu oraz warstw wykończeniowych,
- obciążenia stałe ciężarem własnym ścian z ociepleniem i wykończeniem,
- obciążenia śniegiem jak dla II strefy obciążenia,  $S_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$ ,
- obciążenie wiatrem jak dla I strefy obciążenia (w terenie kategorii II – otwarty z nielicznymi przeszkodami)

## 3. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU

Projektuje się przebudowę i rozbudowę budynku OSP w Borowej. Jest to obiekt dwukondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym, niepodpiwniczony. Konstrukcja nośna murowana z pustaka ceramicznego, związana

słupami żelbetowymi z betonu C20/25. Ściany murowane oparte na ławach fundamentowych. Konstrukcja dachu czterospadowa o nachyleniu 18°.

#### 4. OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI

##### 4.1 Fundamenty

Projektowane ławy fundamentowe żelbetowe o wymiarach 60x40cm posadowione na głębokości - 1,71m poniżej poziomu porównawczego +/-0.00, będącego poziomem wykończonej podłogi wewnątrz budynku. Zbrojenie ławy fundamentowej górą i dołem na całej długości dwoma prętami  $\varnothing 12$  oraz strzemionami  $\varnothing 6$  rozstawionymi co 30cm, stalą A-III (34GS), beton C25/30 (B 30). Fundamenty ocieplone styropianem typ fundament gr. 15 cm. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych grubości 25 cm murowanych zaprawą cementowo wapienną marki M4. Pod fundamentami wykonany podkład z betonu lekkiego C12/15 (B 15) grubości 5 cm. Zewnętrzne ściany fundamentowe zabezpieczone przeciwwilgociowo masą bitumiczną bez rozpuszczalników, natomiast wewnętrzne ściany fundamentowe - z powłok asfaltowo - gumowych nakładanych poprzez malowanie.

Fundamenty posadzić na podkładzie betonowym na gruntach rodzimych, w przypadkach występowania gruntów nasypowych należy wykonać wymianę gruntu z zagęszczeniem do  $I_s=0,9$ .

##### 4.2 Nadproża

Nadproża okienne i drzwiowe prefabrykowane żelbetowe.

##### 4.3 Ściany zewnętrzne i wewnętrzne budynku

Ściany nośne oraz działowe zaprojektowane z pustaka ceramicznego gr. 25 cm. i gr.12 cm.

##### 4.4 Stropy budynku

Płyty stropowe monolityczne żelbetowe nad parterem oraz piętrem. Grubość płyt 15cm, zbrojone prętami  $\varnothing 12$ . Rozkład prętów według rysunków. W stropie istniejącym projektowane wzmocnienia w formie belek żelbetowych z betonu C20/25, zbrojonych prętami  $\varnothing 12$ .

##### 4.5 Wieńce

Zwieńczenie ścian zewnętrznych i wewnętrznych stanowią wieńce żelbetowe o wymiarach 25x25 z betonu C20/25, zbrojone stalą A-III (34GS), czterema prętami  $\varnothing 12$ , strzemiona  $\varnothing 6$  w rozstawie co 30cm.

##### 4.6 Dach

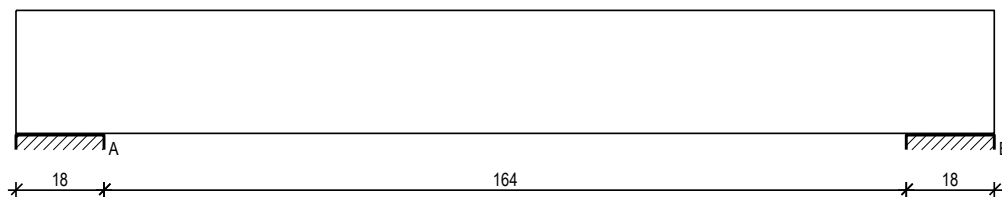
Wiązary drewniane nad częścią istniejącą łączone na płytki stalowe. Spadek dachu 18°.

Nad częścią projektowaną dach płatwiowo-kleszczowy o spadku 18°. Krokwie o przekroju 80x160mm, płatew - 120x220mm, słup - 140x140mm, murłaty - 140x140mm, kleszcze - 60x160mm, łączone przewiązkami

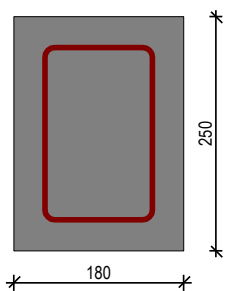
#### 5. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

##### BELKA B-1

##### SZKIC BELKI



##### GEOMETRIA BELKI



#### Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny  
 Szerokość przekroju  $b_w = 18,0$  cm  
 Wysokość przekroju  $h = 25,0$  cm

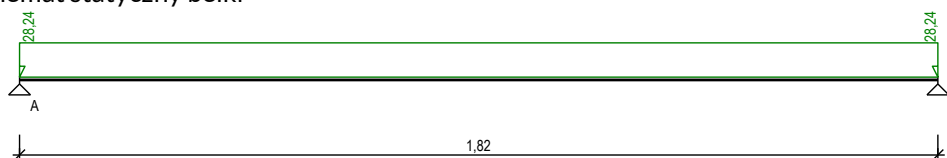
Rodzaj belki: monolityczna

### OBCIĄŻENIA NA BELCE

#### Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$g_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stałe	20,00	1,35	--	27,00	cała belka
2.	Ciążar własny belki [0,18m·0,25m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	1,13	1,10	--	1,24	cała belka
S:		21,13	1,34		28,24	

#### Schemat statyczny belki



### DANE MATERIAŁOWE

#### Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** ®  $f_{cd} = 13,33$  MPa,  $f_{ctd} = 1,00$  MPa,  $E_{cm} = 30,0$  GPa  
 Ciężar objętościowy  $r = 25,0$  kN/m<sup>3</sup>  
 Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 8$  mm  
 Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$   
 Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni  
 Współczynnik pełzania (obliczono)  $f = 3,06$

#### Zbrojenie główne:

Klasa stali A-III (**34GS**) ®  $f_{yk} = 410$  MPa,  $f_{yd} = 350$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa  
 Średnica prętów górnych  $f_g = 12$  mm  
 Średnica prętów dolnych  $f_d = 12$  mm

#### Strzemiona:

Klasa stali A-III (**34GS**) ®  $f_{yk} = 410$  MPa,  $f_{yd} = 350$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa  
 Średnica strzemion  $f_s = 6$  mm

#### Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-III (34GS)  
 Średnica prętów  $f = 12$  mm

#### Otulenie:

Nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 30$  mm

### ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.  $\cot \varphi = 2,00$

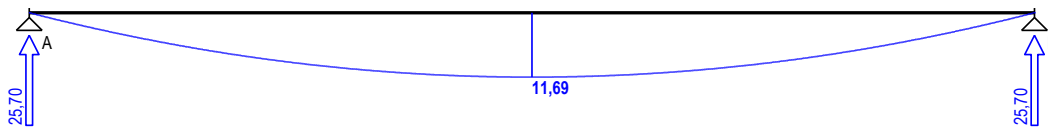
Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

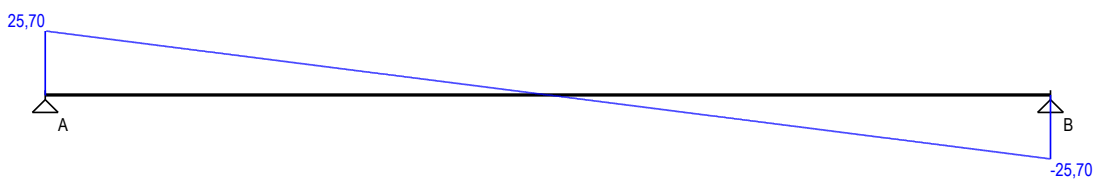
Graniczne ugięcie na wspornikach  $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

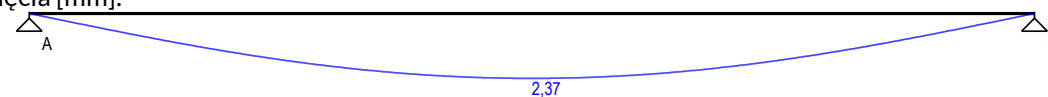
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

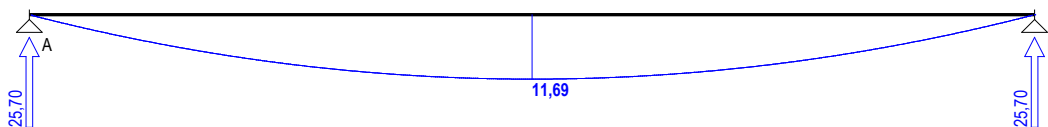


Ugięcia [mm]:

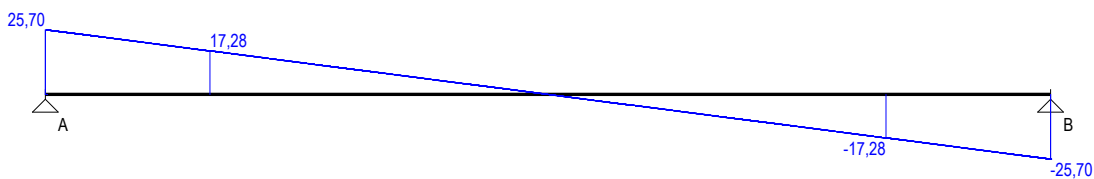


## Obwiednia sił wewnętrznych

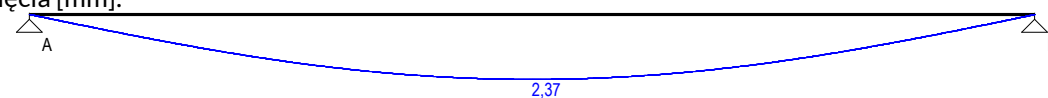
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

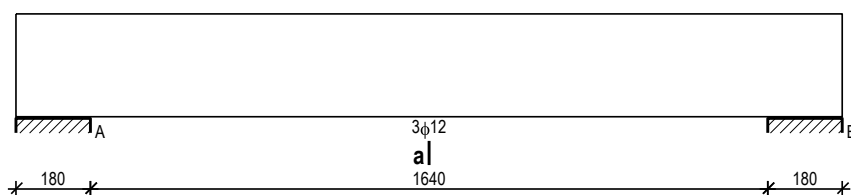


Ugięcia [mm]:



## WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 11,69 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3f12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $r = 0,91\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 11,69 \text{ kNm} < M_{Rd} = 21,76 \text{ kNm}$  (53,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)17,28 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $f6$  co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)17,28 \text{ kN} < V_{Rd1} = 28,50 \text{ kN}$  (60,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 8,75 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 8,75 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,091 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (30,3%)

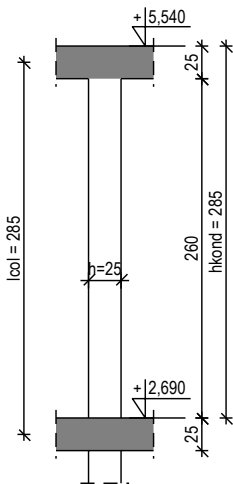
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 2,37 \text{ mm} < a_{lim} = 1820/200 = 9,10 \text{ mm}$  (26,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 17,32 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

## SŁUP S-2

### SZKIC SŁUPA



### GEOMETRIA SŁUPA

#### Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju  $b = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju  $h = 25,0 \text{ cm}$

#### Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 25,00 cm

- Wysokość rygla prawego 25,00 cm

Poziom górnej kondygnacji  $H_2 = 5,54 \text{ m}$

Poziom dolnej kondygnacji  $H_1 = 2,69 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Szerokość słupa dolnego 25,00 cm

- Wysokość rygla lewego 25,00 cm

- Wysokość rygla prawego 25,00 cm

® przyjęto wysokość słupa  $l_{col} = 2,85 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

#### Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**
- współczynnik długości wyboyczeniowej  $b_x = 2,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**
- współczynnik długości wyboyczeniowej  $b_y = 2,00$

### OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	$N_{Sd}$ [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	117,00	117,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_o = 4,90$  kN

### DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** @  $f_{cd} = 13,33$  MPa,  $f_{ctd} = 1,00$  MPa,  $E_{cm} = 30,0$  GPa

Ciężar objętościowy  $r = 25,0$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $f = 3,10$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** @  $f_{yk} = 410$  MPa,  $f_{yd} = 350$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów  $f = 12$  mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów  $f = 12$  mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-III (34GS)** @  $f_{yk} = 410$  MPa,  $f_{yd} = 350$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa

Średnica strzemion  $f_s = 8$  mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-III (34GS)**

Średnica prętów  $f = 10$  mm

Otulenie:

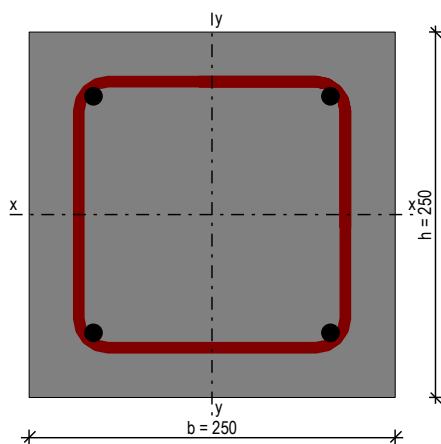
Nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 30$  mm

### ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3$  mm

### WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



### Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2f12** o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2f12** o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4f12** o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $r = 0,72\%$ )

Warunek nośności:

- dla  $N_d = 121,90 \text{ kN}$ :  $M_{d,x} = 1,66 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 25,90 \text{ kNm}$

- dla  $M_{d,x} = 1,66 \text{ kNm}$ :  $N_d = 121,90 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 971,22 \text{ kN}$

### Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $f_8$  co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $f_8$  co max. 90 mm

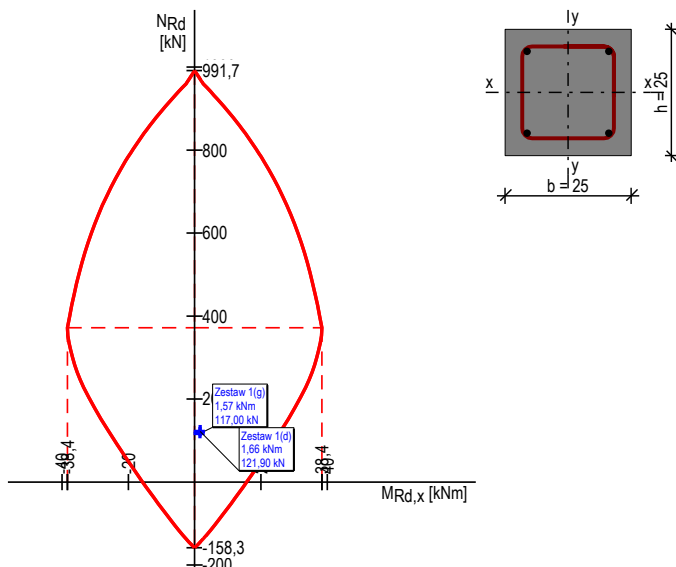
### SGU:

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (0,0%)

### Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

### WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 38,36 \text{ kNm}$ ;  $N_{Rd,odp} = 371,76 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,min} = -38,36 \text{ kNm}$ ;  $N_{Rd,odp} = 371,76 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$ ;  $N_{Rd,max} = 991,67 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$ ;  $N_{Rd,min} = -158,34 \text{ kN}$

### PŁYTA ŻELBETOWA P-1

#### 1. Dane konstrukcji

##### 1.1. Dane płyty

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	150mm	60,74m <sup>2</sup>	0,00m	C20/25

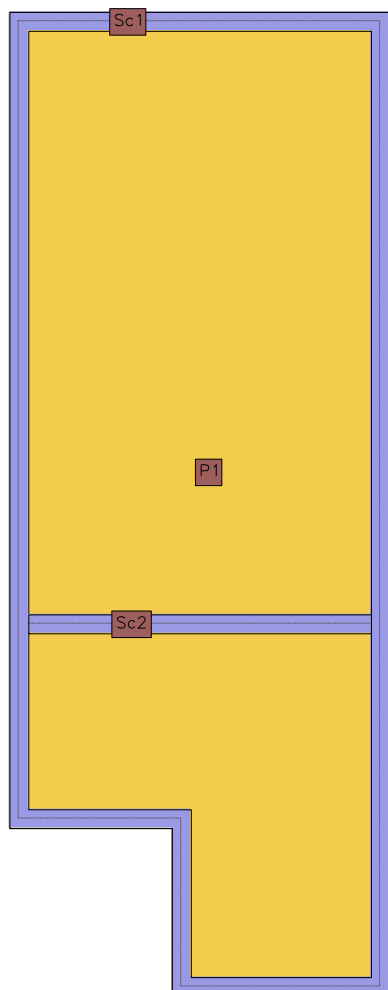
##### 1.2. Dane ścian

Symbol	Grubość	wys. L <sub>d</sub>	wys. L <sub>g</sub>	Całk. długość	Materiał	Typ połączenia
--------	---------	---------------------	---------------------	---------------	----------	----------------



1	250mm	3,00m	-	35,10m	C20/25	przegubowe
2	250mm	3,00m	-	4,53m	C20/25	przegubowe

### 1.3. Model konstrukcyjny



### 1.4. Lista materiałów

#### beton C20/25

Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie	$f_{c,cube}^G =$	25 MPa
Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie	$f_{cd} =$	14,29 MPa
Moduł Younga	$E =$	29,96 GPa
Współczynnik Poissona	$n =$	0,2
Współczynnik rozszerzalności term.	$\alpha_T =$	0,000010 1/K
Gęstość	$r =$	2500 kg/m <sup>3</sup>

#### stal A-III

Obliczeniowa granica plastyczności	$f_{yd} =$	350 MPa
Moduł Younga	$E =$	200 GPa
Gęstość	$r =$	7810 kg/m <sup>3</sup>

### 1.5. Grupy obciążeń

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$g_{f1}$	$g_{f2}$	$\gamma_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		1,1	1,0	1,0
A	Stałe	stałe		1,35	1,35	1,0
B	Zmienne	zmienne	1	1,5		1,0

### 1.6. Relacje grup obciążeń

A B

A

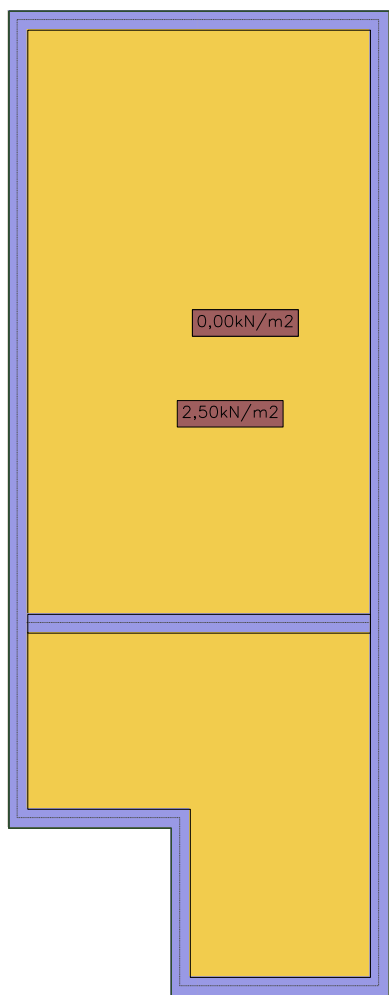
B

### 1.7. Lista obciążeń

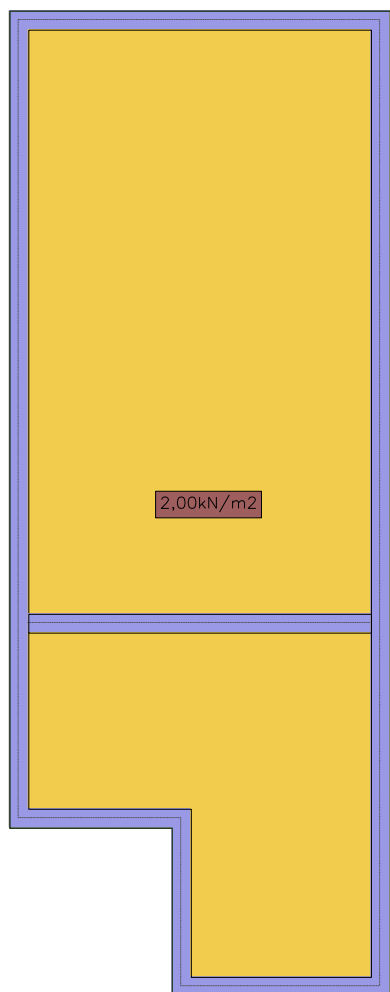
Lp.	Grupa	Rodzaj	$g_{f1}$	$g_{f2}$	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	cała płyta	1,35	1,35	2,50kN/m <sup>2</sup>	płyta "1"
2	B	cała płyta	1,5	1,0	2,00kN/m <sup>2</sup>	płyta "1"

## 1.8. Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

### Grupa A



## Grupa B

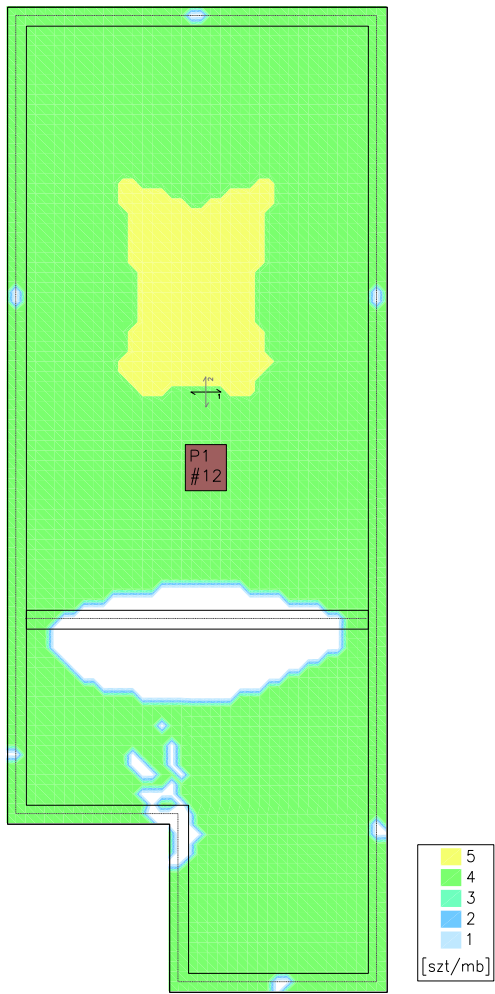


### 2. Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005)

#### 2.1. Zbrojenie obliczone w płytach

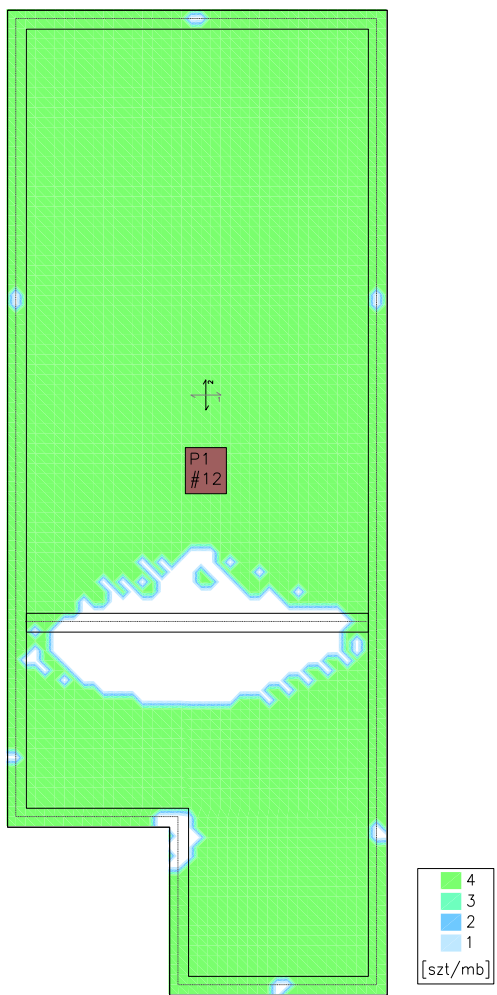
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [szt/mb]

Skala rys. 1:100



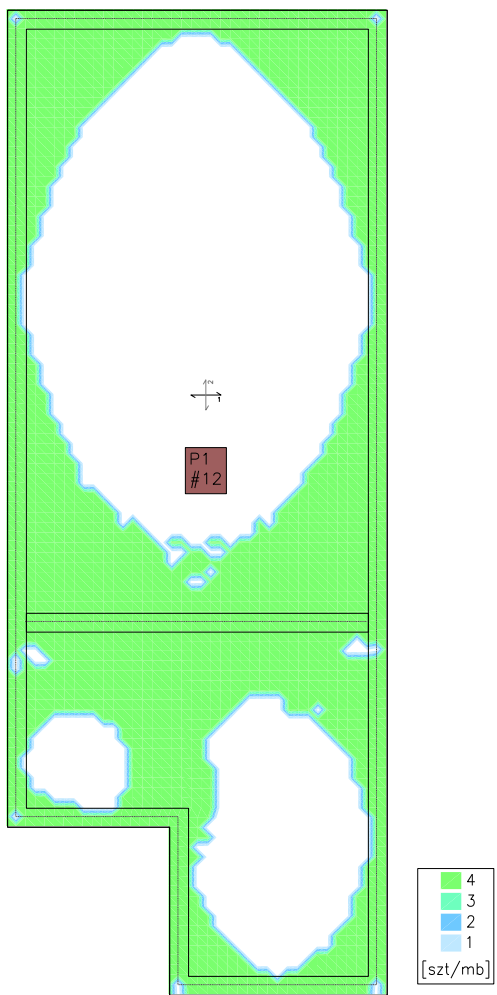
Zbrojenie dolne - kierunek 2 [szt/mb]

Skala rys. 1:100



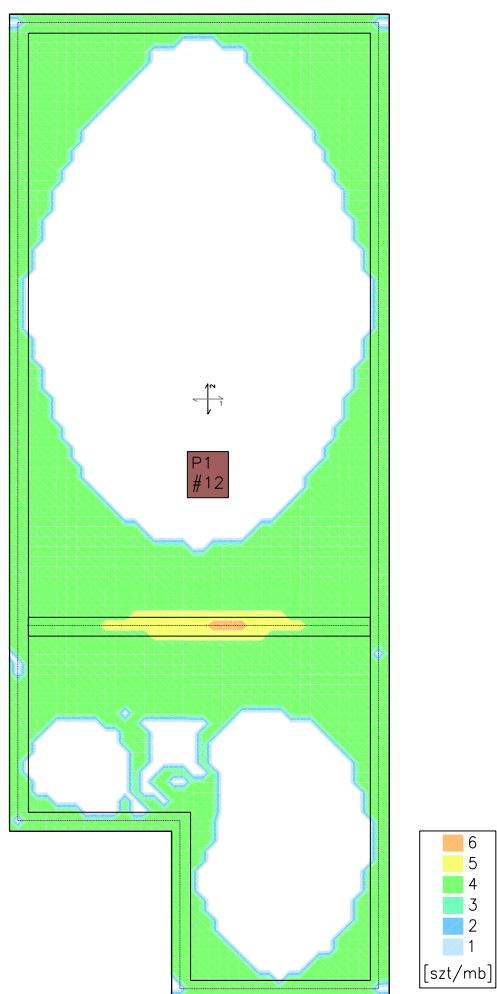
Zbrojenie górne - kierunek 1 [szt/mb]

Skala rys. 1:100



Zbrojenie górne - kierunek 2 [szt/mb]

Skala rys. 1:100



## 2.2. Zbrojenie zadane w płytach

### Zbrojenie dolne

Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
1	A-III	#12/180	#12/220	30mm	0,00°	60,74m <sup>2</sup>

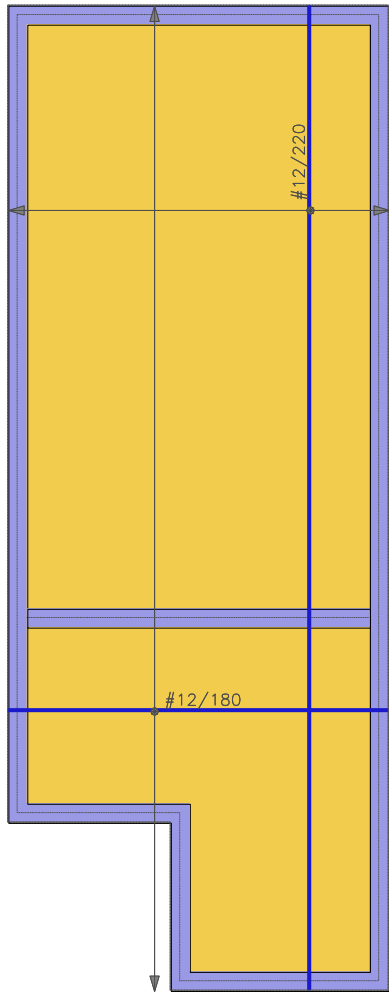
### Zbrojenie górne

Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
2	A-III	#12/220	#12/160	30mm	0,00°	60,74m <sup>2</sup>

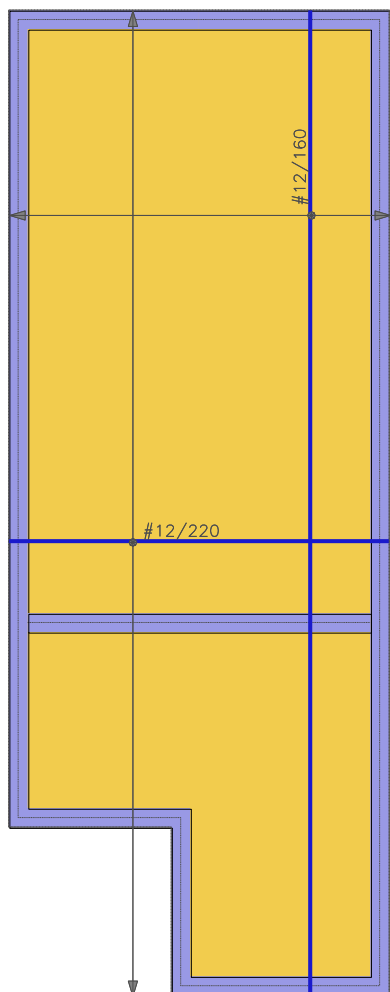


### 2.3. Schemat rozmieszczenia zbrojenia zadanego w płytach

#### Zbrojenie dolne



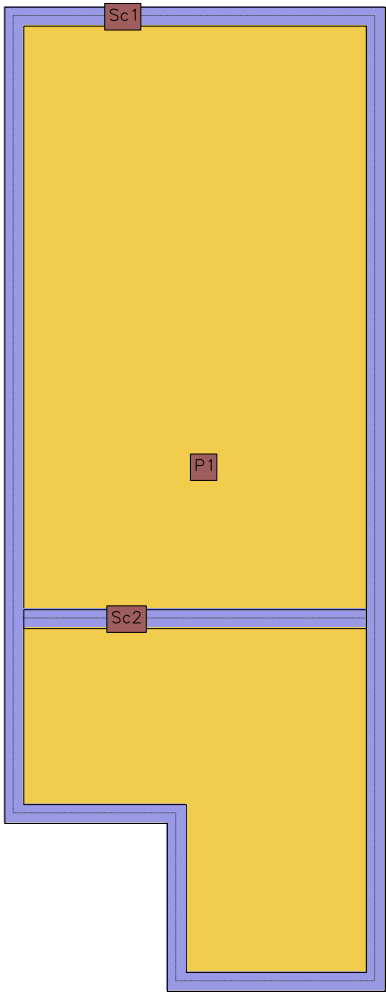
## Zbrojenie górne



**2.4. Strefy przebicia (wg PN-B-03264:2002)**

**2.5. Schemat rozmieszczenia stref przebicia**

Skala rys. 1:100



# OPINIA TECHNICZNA

Tematem opracowania dokumentacji inwentaryzacji jest budynek OSP w Borowej. Budynek piętrowy, niepodpiwniczony, ściany murowane, dach wielospadowy, pokryty blachodachówką. Lokalizacja obiektu na działce wg załączonego planu zagospodarowania terenu rys. nr 1. Niniejsze opracowanie obejmuje część architektoniczno-budowlaną.

## 1. DANE OGÓLNE

**Lokalizacja:** nr ew. dz. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6, obręb Borowa,  
ul. Główna 68, 42-120 Borowa

**Inwestor:** Gmina Miedźno  
ul. Ułańska 25,  
42-120 Miedźno

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem
- Program inwestycji dostarczony przez Inwestora
- Wizja lokalna
- Aktualne normy i przepisy

## 3. DANE LICZBOWE BUDYNKU

Powierzchnia zabudowy budynku istniejącego	295,91 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa budynku istniejącego	486,50 m <sup>2</sup>
Kubatura budynku istniejącego	2 550,00 m <sup>3</sup>
Szerokość budynku istniejącego	13,02 m
Długość budynku istniejącego	23,62 m
Wysokość budynku istniejącego	10,41 m
Ilość kondygnacji budynku istniejącego	2

### 6.1. Wykaz pomieszczeń:

NR	NAZWA POMIESZCZENIA	RODZAJ PODŁOGI	POWIERZCHNIA PODŁOGI [m2]
<b>PARTER</b>			
1.1	POM. GOSPODARCZE	WYLEWKA BETONOWA	16.83
1.2	SALA	PANELE PODŁOGOWE	55.06
1.3	WC	PŁYTKI CERAMICZNE	3.42
1.4	KUCHNIA	PŁYTKI CERAMICZNE	15.50
1.5	ZAPLECZE	PŁYTKI CERAMICZNE	6.59
1.6	WC	PŁYTKI CERAMICZNE	1.38
1.7	GARAŻ	WYLEWKA BETONOWA	35.56
1.8	KOTŁOWNIA	WYLEWKA BETONOWA	11.31
1.9	GARAŻ	WYLEWKA BETONOWA	36.10
1.10	PRZEDSIONEK	WYLEWKA BETONOWA	2.38
1.11	WC	PŁYTKI CERAMICZNE	0.99
1.12	PRYSZNIC	PŁYTKI CERAMICZNE	0.99
1.13	SCHOWEK	PŁYTKI CERAMICZNE	2.72
1.14	SALA	PŁYTKI CERAMICZNE	38.31

1.15 BIURO	PARKIET DREWNIANY	11.06
<b>RAZEM PARTER</b>		<b>238.20</b>

NR	NAZWA POMIESZCZENIA	RODZAJ PODŁOGI	POWIERZCHNIA PODŁOGI [m2]
<b>PIĘTRO</b>			
2.01	GANEK	WYLEWKA BETONOWA	4.76
2.02	HOL	PŁYTKI CERAMICZNE	9.61
2.03	WC	PŁYTKI CERAMICZNE	10.27
2.04	ZAPLECZE	PŁYTKI CERAMICZNE	13.26
2.05	KUCHNIA	PŁYTKI CERAMICZNE	16.09
2.06	SALA	PARKIET DREWNIANY	147.25
2.07	ZAPLECZE	PARKIET DREWNIANY	9.56
2.08	SCENA	PARKIET DREWNIANY	37.50
<b>RAZEM PIĘTRO</b>		<b>248.30</b>	

#### 4. DANE KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE INWENTARYZOWANEGO BUDYNKU

##### 4.1. Fundamenty

Na podstawie wizji lokalnej, projektu budowlanego i oświadczenia Inwestora ławy fundamentowe wykonane są w sposób prawidłowy umożliwiającą dalszą bezpieczną eksploatację budynku po wykonaniu przebudowy i rozbudowy.

##### 4.2. Ściany

Ściany murowane. Wizja lokalna przeprowadzona podczas wykonywania inwentaryzacji, wykazała, że ściany przedmiotowego budynku znajdują się w dobrym stanie technicznych a sposób wybudowania jest zgodny ze sztuką budowlaną.

##### 4.3. Stolarka

Okna i drzwi zewnętrzne nie spełniają norm ochrony cieplnej i wymagają wymiany na nową i energooszczędną.

##### 4.4. Stropy

Stropy istniejące typu Kleina.

##### 4.5. Dach

Dach w konstrukcji drewnianej pokryty blachodachówką. Stan techniczny istniejącej więźby dachowej wykonanej w postaci wiązarów drewnianych jest bardzo zły i zagraża bezpieczeństwu w eksploatacji w stanie istniejącym, a tym bardziej uniemożliwia dołożenie dodatkowego obciążenia konstrukcji materiałami izolacyjnymi. Wymagana jest wymiana więźby oraz pokrycia dachu.

#### KONSTRUKCJA

PROJEKTANT:	mgr inż. DARIUSZ CHACHULSKI SLK/8304/PWBKb/18
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. PAWEŁ GRZYBEK LOD/2976/PWBKb/16

# OPINIA GEOTECHNICZNA

**Lokalizacja:** nr ew. dz. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6, obręb Borowa,  
ul. Główna 68, 42-120 Borowa

**Inwestor:** Gmina Miedzno  
ul. Ułańska 25, 42-120 Miedzno

## 1. WSTĘP

### 1.1 Materiały wykorzystane do opracowania opinii geotechnicznej

Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 z geodezyjną inwentaryzacją urządzeń podziemnych uaktualniona do celów projektowych

Normy budowlane

PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

### 1.2 Zakres dokumentacji

Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych wykonano do przebudowy i rozbudowy budynku OSP w miejscowości Borowa. Projektowany poziom posadowienia projektowanego obiektu wynosi 1.71 m.p.p.t.

## 2. INFORMACJE O TERENIE

Teren badań znajduje się w miejscowości Borowa, dz. nr ew. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6 obr. Borowa.

## 3. WARUNKI GRUNTOWE

Dla jakościowego określenia właściwości gruntu – podłoża budowlanego wykonano wykopy badawcze (dwa doły próbne) zlokalizowane w miejscu projektowanego budynku o głębokości około 2,5 m. W trakcie wykonywania przedmiotowych wykopów dokonano makroskopowego badania gruntu do warstwy posadowienia obiektów, określając jego parametry geotechniczne.

Podczas wykonywania badań nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Z wykonanych oględzin i badań wynika, że:

- od poziomu 0.00 do poziomu 0.30 m terenu występuje warstwa urodzajna (humus),
- od poziomu 0.30 m do poziomu 2,5 m występuje piasek średni.

Grunt ten jest zagęszczony i średnio wilgotny. Woda gruntowa znajduje się poniżej poziomu posadowienia fundamentów na większych głębokościach.

## 4. WNIOSKI

W projektowanym poziomie posadowienia budynku występuje piasek średni. Grunty te nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów.

W poziomie posadowienia nie występuje woda gruntowa.

Projektowany obiekt nie spowoduje zmian w istniejących warunkach gruntowo-wodnych i nie będzie wywierał negatywnego wpływu na środowisko.

Wykonane wykopy fundamentowe należy chronić przed gromadzeniem się wody opadowej na dnie wykopu. Pod fundamenty należy zastosować warstwę ochronną z chudego betonu o grubości 10 cm. Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić w sposób określony przez PN/B/06050 oraz PN-81/B-03020.

Kategoria geotechniczna pierwsza. Proste warunki gruntowe.

---

### KONSTRUKCJA

PROJEKTANT: mgr inż. DARIUSZ CHACHULSKI  
SLK/8304/PWBKb/18

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. PAWEŁ GRZYBEK  
LOD/2976/PWBKb/16

---

---

# CZEŚĆ V

## BRANŻA INSTALACJI SANITARNYCH

---

## 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy wewnętrznych instalacji:

- centralnego ogrzewania wraz ze źródłem ciepła

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem:

Wykonanie instalacji wewnętrznej:

- wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji ciepłej wody użytkowej
- kanalizacji sanitarnej
- centralnego ogrzewania wraz ze źródłem ciepła w postaci powietrznej pompy
- wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem, wyciągowej oraz grawitacyjnej

## 3. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Projekt b. architektoniczno - konstrukcyjnej
2. Wytyczne Inwestora.
3. Wytyczne projektowania, obowiązujące normy i przepisy.
4. Katalogi producentów urządzeń.

## 4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Zaprojektowaną sieć przewodów wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT z wkładką aluminiową. Do łączenia rur stosować złączki zaprasowywane lub skręcane. Instalacje zabezpieczyć izolacją z pianki poliuretanowej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda 0,038$  [W/mK] przy temp 40 °C w płaszczu z folii PVC.

Przepusty instalacyjne wymagane na przejściach instalacyjnych przez ściany i stropy dla których klasa odporności ogniowej jest nie mniejsza niż REI60 lub EI60 – w tej samej klasie co te przegrody. Na przejściach przewodów palnych zastosować opaski pęczniące.

Całość instalacji wykonać ściśle wg technologii wymaganej przez producenta zastosowanych przewodów. Instalacje wodociągową po wykonaniu ale przed zakryciem należy przepłukać. Płukanie należy prowadzić pełnym ciśnieniem dyspozycyjnym zgodnie z warunkami podanymi w WTWiO instalacji wodociągowych. Próby szczelności wykonać przed wykonaniem izolacji cieplnej rur.

Przy rozprowadzaniu rur wodociągowych w przegrodach (ścianach, posadzkach, podłogach), podczas ich zakrywania (zalewania betonem), rury powinny pozostawać pod zalecanym przez producenta ciśnieniem.

Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym.

Wodę zimną i ciepłą należy doprowadzić do urządzeń technologicznych zgodnie z DTR.

### 4.1 INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Pobór ciepłej wody użytkowej i cyrkulacja odbywać się będzie z projektowanego pojemnościowego zbiornika CWU o pojemności nominalnej do 400 dm<sup>3</sup>, zasilany z projektowanej powietrznej pompy ciepła. Lokalizacja w kotłowni.

## 5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

### 5.1. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĄTRZ BUDYNKU

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej w budynku zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN12056(1,2):2002 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków”.

Ścieki z budynku odprowadzane będą do projektowanego szczelnego zbiornika bezodpływowego na nieczystości ciekłe

Instalacje podposadzkową wykonać z rur i kształtek PVC-U SN8 SDR34 DN 110-160. Przedmiotową infrastrukturę ułożyć ze spadkiem 1,5%. Należy zadbać o łączenie z kielichem wyłącznie końcówek rur PVC poddanych sfazowaniu fabrycznie lub ręcznie przed montażem przy użyciu zdzieraka. Prawidłowe połączenie wymaga, aby bosy koniec rury był sfazowany pod kątem 30° do połowy grubości ścianki i pokryty środkiem poślizgowym na bazie silikonu lub mydła bezpośrednio przed wciśnięciem w kielich. Niedozwolone jest stosowanie olejów lub smarów jako środka poślizgowego. W systemie łączenia rur kielichowych zaleca się



wykonywanie połączeń w ten sposób, aby bosc końce rur wciskane były w kielichy zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Rury należy montować ściśle wg zaleceń producenta rur i kształtek.

Przewody nad posadzką wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych PVC-HT z wydłużonym kielichem.

Przepusty instalacyjne wymagane na przejściach instalacyjnych przez ściany i stropy dla których klasa odporności ogniowej jest nie mniejsza niż REI60 lub EI60 – w tej samej klasie co te przegrody. Na przejściach przewodów palnych zastosować opaski pęczniące.

Każdy pion kanalizacji sanitarnej należy wyposażać w dolnej części w rewizję kanalizacyjną, a wyloty głównych pionów zaopatrzyć w wywiewkę o średnicy o 50 mm większej od nie zredukowanej średnicy, pozostałe piony zaopatrzyć w zawory napowietrzające. Piony kanalizacyjne nie znajdujące się w bruzdach ściennych należy obudować ścianką z płyt gipsowo –kartonowych.

Wysokość montażu przyborów sanitarnych od podłogi do górnej krawędzi przyboru wynosi:

Rodzaj przyboru sanitarnego	Wysokość montażu [m]
Umywalka	0,75-0,80
Zlew	0,50-0,60
Zlewozmywak do pracy stojącej	0,85-0,90
Zlewozmywak do pracy siedzącej	0,75
Pisuar dla dorosłych	0,65
Miska ustępowa wisząca dla dorosłych	0,40
Miska ustępowa dla osób niepełnosprawnych	0,45-0,50

Średnice podejść kanalizacyjnych pod przybory należy przyjmować:

- umywalka DN50
- zlew DN50
- zlewozmywak DN50
- pisuar DN50
- miska ustępowa DN 100

## 6. INSTALACJA C.O.

### 6.1 TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA

Strefa klimatyczna: III strefa

Temperatura zewnętrzna -20 °C

System ogrzewania: wodne, pompowe, systemu zamkniętego

Źródło ciepła: projektowany węzeł cieplny.

Parametr instalacji C.O. : woda o parametrach 50/40 °C

Przyjęto temperatury wewnętrzne zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury.

### 6.2 RUROCIĄGI C.O.

W budynku zaprojektowano sieć przewodów z rur wielowarstwowych PE-RT z wkładką aluminiową, do łączenia stosować systemowe. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

Przewody w węźle cieplnym wykonać z rur stalowych czarnych instalacyjnych ze szwem zgodnie z PN-EN 10210-1:2007 oraz PN-EN 10210-2:2019-06. Po pozytywnym wykonaniu próby ciśnieniowej rurociągi oczyścić i pomalować dwukrotnie farbą ftalowo-silikonową do zabezpieczenia rurociągów ciepłowniczych. Konstrukcje wsporcze zabezpieczyć poprzez oczyszczenie do II stopnia czystości i pomalować dwukrotnie farbą miniową.

Instalacje zabezpieczyć izolacją z pianki polietylenowej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda$  0,038[W/mK] przy temp 40 °C.

Instalacja od węzła ciepła rozprowadza czynnik grzewczy pod stropem. Przewody rozdzielcze i gałązki prowadzić w bruzdach ściennych.

### 6.3. ARMATURA

Do regulacji ilości czynnika grzejnego dopływającego do grzejników zastosować na działce zasilającej zwory termostatyczne z nastawą wstępną.

Projektuje się zastosowanie następujących typów armatury i osprzętu. Na głównym rurociągu zasilającym w celu hydraulicznego wyregulowania zładu, zamontować zawór równoważący utrzymuje stałą różnicę ciśnień. Zaworem tym można regulować różnicę ciśnień w następujących zakresach: 0,05-0,25bar (5-25kPa), 0,20-40bar (20-40kPa), 0,35-0,75bar (35-75kPa) oraz 0,60-1,00bar (60-100kPa). Zawór jest montowany na powrocie. Posiada pokrętko odcinające oraz kurek spustowy.

Na zasilaniu zamontować zawór odcinający. Posiada on gwintowane gniazdo rurki impulsowej do zaworu równoważącego oraz zaślepki. Zaślepki mogą być zastąpione złączkami pomiarowymi (tylko w przypadku, gdy w instalacji nie ma wody), jeżeli mają być przeprowadzone pomiary przepływu.

Połączenia z armaturą gwintowane (poprzez złączki z gwintami GZ i GW), uszczelniane przy pomocy konopi lnianych i pasty lub taśmy teflonowej. Armatura odcinająca i regulacyjna powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.

### 6.4. ELEMENTY GRZEJNE

Projektuje się grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem dolnym V, z wbudowaną wkładką termostatyczną z regulacją wstępną.



Schemat zasilania dolnego projektowanego grzejnika

Dopuszcza się dopasowanie wielkości grzejników do aranżacji i zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń pod warunkiem spełnienia wymogu mocy grzewczej grzejników wykazanych na rozwinięciu instalacji.

Podczas montażu należy zachować maksymalną ostrożność, aby nie uszkodzić mechanicznie powłoki lakierniczej grzejnika. Montaż grzejników powinien odbywać się bez wcześniejszego zdejmowania opakowania fabrycznego. Zaleca się zdejmowanie opakowania fabrycznego dopiero po zakończeniu prac wykończeniowych, co w znacznej części uchroni grzejnik od uszkodzeń mechanicznych powłoki lakierniczej. Projektuje się również grzejniki typu drabinka lokalizacja na rys. Grzejnik na zasilaniu wyposażać w zawór termostatyczny kątowy DN15 wraz z głowicą termostatyczną, a na powrocie w zawór odcinający kątowy.

## 7. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Głównym źródłem ciepła na potrzeby CO i CWU będzie projektowana 2-sprężarkowa pompa ciepła woda – powietrze o mocy do 28 kW. Pompa ta zapewnia wysokie współczynniki efektywności COP dzięki zastosowaniu elektronicznego zaworu rozprężnego. Łączy ona w sobie funkcje ekonomizera i osuszacza zapewniające bezpieczeństwo sprężarki oraz pracę obiegu chłodniczego przy niższych temperaturach. Pompa charakteryzuje się cichą pracą dzięki innowacyjnym wentylatorom oraz wydajnemu parownikowi, a także zaawansowaną automatyką.

Parametry pompy ciepła  
- konstrukcja monoblokowa,

- dwustopniowa modulacja mocy (dwie sprężarki),
- moc grzewcza dla A7/W35 – 25,1 kW,
- COP przy A7/W35 – 3,9,
- maksymalna temperatura zasilania 65°C,
- maksymalna temperatura zasilania z agregatu sprężarki 55°C przy temperaturze zewnętrznej – 20°C,
- zakres pracy -22 do +35 °C,
- poziom mocy akustycznej – 61 dB,
- poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10m – 34 dB
- układ łagodnego startu,
- maksymalny pobór mocy 11,9 kW
- zintegrowany pomiar energii cieplnej CO i CWU.

## 8. INSTALACJA WENTYLACJI

W projektowanym budynku została przewidziana wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z odzyskiem ciepła.

### DANE I ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Ilość powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń ustalono w oparciu o niżej wyszczególnione kryteria:

- ilość ludzi, nie mniej niż 30m<sup>3</sup>/h na 1 osobę,
- 50 m<sup>3</sup>/h na jedną miskę ustępową, 25 m<sup>3</sup>/h na jeden pisuar, 75 m<sup>3</sup>/h na prysznic
- krotność wymian 6,0 dla dużej i małej sali gimnastycznej
- krotność wymian 2,0 dla pomieszczeń magazynowych

Wszystkie pozostałe pomieszczenia podczas ich użytkowania będą miały zapewnioną co najmniej 0,5-krotną wymianę powietrza na godzinę.

Ostateczną ilość powietrza wentylacyjnego ustalano w oparciu o najbardziej rygorystyczne kryterium dla każdego pomieszczenia lub jeszcze większą, jeżeli wynikałoby to z innych wymagań technologicznych jak np. przeciąganie powietrza pomiędzy pomieszczeniami.

### 8.1. URZĄDZENIA MECHANICZNE

#### A. CENTRALA WENTYLACYJNA – CNW1 – DLA SALI 2/10

Zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła. Centralę umieścić nad pomieszczeniem zaplecza zgodnie z częścią rysunkową.

Zaczerp świeżego powietrza oraz wyrzut powietrza zużytego poprzez czerpnię i wyrzutnię zlokalizowane na ścianie budynku. Agregat do centrali umieścić na ścianie budynku zgodnie z częścią rysunkową.

V<sub>naw</sub> = 1410 m<sup>3</sup>/h

V<sub>wyw</sub> = 1210 m<sup>3</sup>/h

Wymiennik krzyżowy

Sprawność rzeczywista / przepływ

zbalansowany 76 % / 79 %

Klasa energochłonności filtrów – E

Tłumiki szumu w komplecie z centralą

Moc chłodnicy – tryb chłodzenia: Jawna/Całkowita 5,8 kW/8,0 kW

Moc chłodnicy – tryb grzania: 8,3 kW

Czynnik chłodniczy: R32

Ilość rzędów chłodnicy: 3

Ciśnienie dyspozycyjne: 300 Pa

Wykonanie: zewnętrzne

Masa zestawu: 320 kg +/- 10%

#### B. CENTRALA WENTYLACYJNA – CNW2 – DLA BIURA 1/3 I SALI 1/6

Zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła. Centralę podwiesić w pomieszczeniu zmywalni zgodnie z częścią rysunkową.

Zaczerp świeżego powietrza oraz wyrzut powietrza zużytego poprzez czerpnię i wyrzutnię lokalizowane na ścianie budynku. Agregat do centrali umieścić na ścianie budynku zgodnie z częścią rysunkową.

V<sub>naw</sub> = 560 m<sup>3</sup>/h

V<sub>wyw</sub> = 380 m<sup>3</sup>/h

Wymiennik krzyżowy

Sprawność rzeczywista / przepływ

zbalansowany 70 % / 83 %

Klasa energochłonności filtrów – E

Tłumiki szumu w komplecie z centralą

Moc chłodnicy – tryb chłodzenia: Jawna/Całkowita 2,3 kW/3,2 kW  
Moc chłodnicy – tryb grzania: 3,8 kW  
Czynnik chłodniczy: R32  
Ilość rzędów chłodnicy: 2  
Ciśnienie dyspozycyjne: 200 Pa  
Wykonanie: zewnętrzne  
Masa zestawu: 262 kg +/- 10%

## **8.2. WYTYCZNE OGÓLNE**

### ▪ **OCHRONA AKUSTYCZNA**

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenia hałasu przenoszonego kanałami do wewnątrz pomieszczeń oraz hałasu emitowanego przez czerpnie i wyrzutnie.

Tłumiki dobrano tak, aby ograniczyć hałas do dopuszczalnych poziomów. Należy zwrócić szczególną uwagę przy mocowaniu tłumików akustycznych ze względu na ich znaczną masę. Poziom dźwięku nie powinien przekroczyć zgodnie z PN-87/B-02151/02:

- 35 dB (A) w pomieszczeniach biurowych;

Z uwagi na to żeby hałas od pracujących wentylatorów nie przenosił się do pomieszczeń poprzez kanały wentylacyjne dla centrali oraz przy wentylatorach wyciągowych należy zastosować tłumiki szumu, które gwarantują że poziom dźwięku w kanałach przy wylotach z kratki i anemostatów nie przekroczy wartości dopuszczalnych.

### ▪ **KLAPY PRZECIWPÓŻAROWE**

W miejscu przekraczania kanałów wentylacyjnych przez oddzielenia pożarowe należy zamontować klapy p. pożarowe z wywalaczem termicznym. Podział na strefy pożarowe wg projektu architektury. Odporność ogniowa klap musi wynosić co najmniej 60 min.

Klapy przeciwpożarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce. Klapy należy montować ściśle wg wytycznych z DTR. Uszczelnienie klapy w ścianie należy wykonać w sposób zapewniający zachowanie odporności ogniowej przegrody.

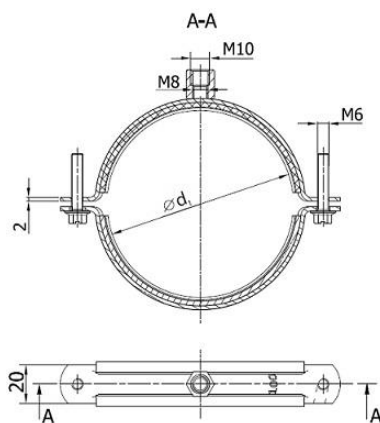
## **8.3. UWAGI DOTYCZĄCE WYKONAWSTWA IZOLACJI KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH**

Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować matami z wełny mineralnej z włóknami prostopadłymi do kanału w płaszczyznie z blachy ocynkowanej o grubości min. 80mm. Należy zastosować elementy zgodne z normą i zapewniające odporność na wilgoć. Kanały wentylacyjne wewnątrz budynku zaizolować matami z wełny mineralnej z włóknami prostopadłymi do kanału w płaszczyznie z folii aluminiowej z siatką szklaną o grubości min. 40mm.

## **8.4. PODWIESZENIA, KONSTRUKCJE WSPORCZE INSTALACJI WENTYLACJI ORAZ OTWORY REWIZYJNE**

Podwieszenia kanałów wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12236. Wszystkie urządzenia należy mocować w sposób pewny i trwały. Kanały należy podwieszać lub podierać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Czyszczenie instalacji zapewnić poprzez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach wentylacyjnych. Wykonanie otworów nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów.



Okrągłe kanały wentylacyjne należy mocować do sufitu za pomocą obejm montażowych ocynkowanych wyposażonej w amortyzator z gumy EPDM i głowicą M10. Odległość obejm montażowych od siebie nie powinna przekraczać 1,50 m. Kanały należy tak podwiesić by połączenie między przewodami znalazło się w połowie odległości między zawieszami.



Prostokątne kanały wentylacyjne należy mocować do sufitu za pomocą profili nośnych łączonych z prętami gwintowanymi ocynkowanymi M10. Odległość profili od siebie powinna przekraczać 1,50 m. Kanały należy tak podwiesić by połączenie między przewodami nie znalazło się w połowie odległości między zawieszami. Do profili nośnych stosować amortyzatory wykonane z gumy EPDM, jako wygłuszenie hałasu przy drganiach mogących powstać pomiędzy profilem a kanałem wentylacyjnym.

#### **8.5. UWAGI DOTYCZĄCE URUCHOMIENIA INSTALACJI WENTYLACYJNEJ**

Wykonawca jest zobowiązany do uruchomienia, wykonania pomiarów i regulacji instalacji wentylacyjnej obejmującej wydajność i temperaturę powietrza wentylacyjnego dla wszystkich układów zgodnie z: Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5. COBRTI INSTAL.

#### **8.6. ZAGADNIENIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

#### **8.7. WENTYLACJA GRAWITACYJNA**

W pomieszczeniach zgodnie z częścią rysunkową projektuje się wentylację grawitacyjną, którą wykonać z kanałów okrągłych typu Spiro skręcane. W pomieszczeniach z wentylacją grawitacyjną zabudować anemostat wywiewny okrągły, kanał wynieść ponad dach i zakończyć obrotowa nasada kominowa  $\varnothing 150$  - wykonanie z blachy ocynkowanej na podstawie wciskanej - przejście przez dach systemowe. Nawiew zapewniony zostanie poprzez szczelności w stolارce okiennej i drzwiowej, montaż nawiewników ciśnieniowych o wydajności min. 28 m<sup>3</sup>/h.

#### **8.8. WENTYLACJA MECHANICZNA WYCIĄGOWA**

Dla pomieszczeń węzłów sanitarnych w budynku została przewidziana wentylacja mechaniczna wyciągowa realizowana przy użyciu wentylatora kanałowego. Nawiew powietrza do pomieszczeń zapewnić z projektowanej nadwyżkę powietrza nawiewanego z układów nawiewno-wywiewnych. Wywiew powietrza zużytego z pomieszczeń poprzez projektowane kanały pionowe, które należy wykonać z rur okrągłych typu Spiro skręcane, wynieść ponad dach i zakończyć: - wentylacja mechaniczna wyciągowa - wyrzutnią wentylacyjną;  $\varnothing 125$  - wykonanie z stali ocynkowanej wraz z podstawą wciskaną - przejście przez dach systemowe. Nawiew powietrza między pomieszczeniami poprzez podcięcia w stolарce drzwiowej lub tuleje.

### **9. WYTYCZNE DLA B. BUDOWLANEJ**

1. Wykonanie przebić w ścianach
2. Wykonanie bruzdowania dla wszystkich instalacji, oprócz pomieszczenia kotłowni.
3. Wykonanie uzupełnienia w ścianach dla przebić
4. Wykonanie zamurowania bruzd w ścianach.
5. Wykonanie uzupełnienie tynków okolic przebić przez ściany.
6. Wykonanie remontu pomieszczenia kotłowni w zakresie glazury (płytki do sufitu) i terakoty (na całej powierzchni)
7. Pozostałe robót zgodnie z b. budowlaną.

### **10. WYTYCZNE DLA B. ELEKTRYCZNEJ**

1. Podłączyć wszystkie urządzenia elektryczne zgodnie z ich DTR
2. Wykonać instalację przeciwporażeniową,
3. Wykonać uziemienie instalacji w kotłowni,
4. Wykonać instalację oświetleniową w kotłowni w wykonaniu bryzgoszczelnym z wyłącznikiem umieszczonym poza kotłownią,
5. Poprowadzić przewód z regulatora pogodowego do pomp obiegowych, czujników temperatury zasilania oraz do czujnika temperatury zewnętrznej umieszczonego na ścianie północnej budynku.

Próby.

Po zmontowaniu instalację należy dokładnie wyptukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową. Ciśnienie próby wodnej 0,6 MPa. Próbę należy wykonać przy odciętej kotle z zabezpieczeniem oraz odciętej instalacji wewnętrznej.

## 11. WYTYCZNE P.POŻ. I BHP

Zachować normatywne odległości między poszczególnymi instalacjami. Przepusty instalacyjne przewodów rurowych w ścianach lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Należy je zabezpieczyć np. osłonami ogniochronnymi. Izolacje cieplne i akustyczne dla instalacji wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Instalacja elektryczna powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1. W kotłowni należy wywiesić w miejscu dostępnym „Instrukcję obsługi kotłowni” oraz schemat technologiczny.
2. Kotłownia winna być dozorowana przez osoby posiadające przeszkolenie z zakresu obsługi kotłów i bhp oraz świadectwo kwalifikacyjne.
3. W kotłowni należy umieścić gaśnice proszkową GP o masie ładunku 6 kg oraz koc gaśniczy.

## 12. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace montażowe, próby i odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” i właściwymi przepisami branżowymi oraz przepisami BHP. Przy robotach montażowych należy przestrzegać przepisów: - Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów ( dz. U. Nr 121 , poz. 1138 )

---

### INSTALACJE SANITARNE

PROJEKTANT:	mgr inż. DARIUSZ STASZCZYK LOD/3461/PWBS/17
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. WOJCIECH JĘDRZEJCZYK LOD/1795/POOS/11

---

---

# CZĘŚĆ VI

## BRANŻA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

---

## 1. Temat opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznej instalacji elektrycznej - dla potrzeb wykonania termomodernizacji budynku OSP w Borowej dz. nr ew. 618/2, 619/2, 737/2, 581/6, obręb Borowa, ul. Główna 68, Borowa, 41-120 Miedźno.

## 2. Podstawa opracowania projektu

- zlecenie inwestora,
- ustalenia i wytyczne inwestora,
- inwentaryzacja w terenie,
- obowiązujące przepisy i normy.

## 3. Zakres projektu

Projekt techniczny swoim zakresem obejmuje:

- budowę WLZ,
- rozdzielnię główną RG
- instalację gniazd 230V i 400V,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację produkcji energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych, PV
- zasilanie odbiorników stałych – branża sanitarna
- instalację odgromową budynku
- instalację SSP
- instalację CCTV
- instalację SSWiN

## 4. Zasilanie obiektu:

### 4.1. Przyłącze energetyczne

Budynek zasilany będzie istniejącym przyłączem napowietrznym AsXSn 4x25 mm<sup>2</sup> do złącza napowietrznego na elewacji budynku OSP. Inwestor wystąpi z wnioskiem do Tauron Dystrybucja S.A. z wnioskiem o przeniesienie układu pomiarowego – złącza napowietrznego na nową elewację boczną budynku OSP.

## 5. Instalacje elektryczne wewnętrzne:

### 5.1. Instalacja oświetlenia

Obwody oświetlenia należy wyprowadzać bezpośrednio z rozdzielnicy elektrycznej RG, zgodnie ze schematem ideowym. Do zasilania opraw oświetlenia stosować przewody typu YDYżo 3(4) x 1,5 mm<sup>2</sup> prowadzonymi podtynkowo.

Na rzutach kondygnacji pokazano rozmieszczenie poszczególnych punktów świetlnych, lokalizację typ opraw oświetlenia i osprzętu łączeniowego.

#### 5.1.1. Osprzęt łączeniowy

Jako włączniki oświetlenia zastosować podtynkowy osprzęt łączeniowy w systemie ramkowym.

W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (sanitariaty, pom. gospodarcze, kuchnia, itp.) zastosować osprzęt łączeniowy o stopniu ochrony IP 44. Wyłączniki oświetlenia montować na wysokości 1.10 m od poziomu posadzki.

### 5.2. Instalacja gniazd 230V/400V

Obwody gniazd 230V należy wyprowadzić bezpośrednio z rozdzielnicy elektrycznej RG, przewodami typu YDYpżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Prowadzenie przewodów wykonać pod tynkiem. Lokalizację gniazd oraz wysokość ich zabudowy pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacjach.

Obwody siłowe 400V wykonać YDYpżo 5x4 mm<sup>2</sup> zakończone gniazdami 3f - 400V lub listwami przyłączeniowymi.



### 5.2.1. Osprzęt łączeniowy

Jako osprzęt instalacyjny zastosować podtynkowe gniazda w systemie ramkowym ze stykiem ochronnym. Gniazda montować w puszkach podtynkowych o głębokości 60 mm.

W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (łazienki, toalety, pomieszczenie gospodarcze) zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44.

Dodatkowo gniazda w wyżej wymienionych pomieszczeniach powinny posiadać przesłony styków uniemożliwiające włożenie pojedynczego, cienkiego przedmiotu zamiast pojedynczego bolca.

Bieguny we wszystkich gniazdach wtyczkowych należy uporządkować w taki sposób by od lewej strony znajdował się przewód L, od prawej przewód N, a w środku przewód PE.

## 5.4. Oświetlenie awaryjne

W celu zapewnienia bezpieczeństwa osób przebywających w obiekcie, zapobieganiu powstawania paniki w przypadku zaniku napięcia zasilającego oraz umożliwienia bezpiecznego opuszczenia obiektu przez przebywające w nim osoby, zaprojektowano oświetlenie awaryjne.

Przyjęto system bezpieczeństwa realizowany za pomocą opraw oświetlenia awaryjnego oraz podświetlanych znaków wskazujących wyjścia ewakuacyjne oraz kierunek ewakuacji.

Oświetlenie awaryjne powinno załączyć się automatycznie po zaniku napięcia dochodzącego z sieci zasilającej oraz wyłączyć się samoczynnie po powrocie napięcia podstawowego. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano w oparciu o normę **PN-EN 1838: 2005**. Na drogach ewakuacji należy zapewnić minimalne natężenie oświetlenia awaryjnego o wartości 1lx.

W obrębie hydrantów, gaśnic oraz pożarowego wyłącznika prądu awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewnić natężenie oświetlenia 5lx.

W przestrzeni zewnętrznej, za drzwiami wyjściowymi z budynku zabudować po jednej oprawie oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego dopuszczalnej do warunków zabudowy zewnętrznej.

Oprawy oświetlenia awaryjnego opatrzone piktogramem „**wyjście ewakuacyjne**” zabudowane nad drzwiami wyjściowymi oraz oprawy kierunkowe wskazujące kierunek ewakuacji będą pracowały jedynie w trybie pracy awaryjnej, po zaniku zasilania z sieci energetycznej. Czas działania opraw po zaniku napięcia nie powinien być krótszy niż 1h.

Zastosowane moduły oraz oprawy awaryjne w czasie 5s powinny wytworzyć 50 % wymaganego natężenia oświetlenia a w ciągu 60 s pełny poziom wymaganego natężenia oświetlenia.

## 6. Instalacja fotowoltaiczna

Specyfikacja działania sieciowego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny o napięciu 400V przez inwerter trójfazowy. Wyprodukowana energia będzie w pierwszej kolejności zużywana na bieżące potrzeby budynku OSP, a jej nadmiar będzie kierowany do sieci elektroenergetycznej lokalnego operatora, który dokona rozliczenia ilości energii elektrycznej wprowadzonej do sieci wobec ilości energii pobranej w stosunku ilościowym 1 do 0,8, poprzez licznik dwukierunkowy.

Projekt zakłada wykonanie instalacji fotowoltaicznej posadowionej na gruncie o mocy 23,40 kWp składającej się z 52 sztuk monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych o mocy nominalnej 450Wp. Moduły należy mocować na dedykowanej konstrukcji wsporczej nachylonej pod kątem 30°, przy azymucie południowym ok. -15°. Azymut montażu wynika z równoległego posadowienia konstrukcji względem granic działki.

Przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna będzie składała się z następujących elementów:

- 52 sztuki monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych o mocy nominalnej 450Wp.
- Inwertera fotowoltaicznego, beztransformatorowego o mocy AC 22kW przekształcającego prąd stały na prąd zmienny o parametrach dostosowanych o sieci. Inwerter zostanie zainstalowane

- na zewnątrz, na konstrukcji nośnej przeznaczonej pod moduły PV.
- Dwurzędowej konstrukcji przeznaczonej pod montaż modułów fotowoltaicznych na gruncie. Moduły będą montowane zgodnie z jej nachyleniem pod kątem 30° stopni, przy azymucie południowym ~15°.
- Rozdzielnicę RPV/RI wraz z zabezpieczeniami (przeciwporażeniowymi, przeciążeniowymi i zwarciowymi oraz przeciwprzepięciowymi).
- Okablowania i systemu połączeń.
- Uziemienia i instalacji ekwipotencjalnej.

Ponadto instalacja będzie wyposażona w system zdalnego monitoringu, pozwalający na śledzenie ilości wyprodukowanej energii elektrycznej oraz parametrów pracy instalacji fotowoltaicznej.

#### Konstrukcja wsporcza pod moduły fotowoltaiczne

Dla instalacji gruntowej przewidziany jest system oparty o konstrukcję wsporczą. Konstrukcja zostanie wykonana ze stali ocynkowanej ogniowo, do której przytwierdzone zostaną profile aluminiowe. Optymalny kąt nachylenia to 30°. Moduły fotowoltaiczne na stole montażowym będą montowane w dwóch rzędach, pionowo. System montażowy powinien zapewnić stabilność mocowania oraz odporność na obciążenia śniegiem i wiatrem.

Konstrukcja wolnostojąca dla modułów fotowoltaicznych składa się z fundamentów stalowych, ocynkowanych ogniowo, wkręcanych/wbijanych do ziemi na odpowiednią głębokość oraz stalowych, poziomych i pionowych profili nośnych, a także elementów mocujących (łączy). Zalecana głębokość osadzania podpór konstrukcji wbijanych do gruntu wynosi ok. 1,5 m.

#### Dobór urządzeń

- Moduły fotowoltaiczne

Instalacja składać się będzie z 52 sztuk monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych o mocy znamionowej 450Wp. Minimalne parametry pracy pojedynczego modułu w warunkach STC przedstawia poniższa tabela:

Parametry elektryczne	
Moc maksymalna $P_{max}$ [W]	450
Napięcie obwodu otwartego $V_{oc}$ [V]	49,30
Prąd zwarcia $I_{sc}$ [A]	11,60
Napięcie przy mocy maksymalnej $V_{mp}$ [V]	41,50
Prąd przy mocy maksymalnej $I_{mp}$ [A]	10,85
Sprawność [%]	20,7
Tolerancja mocy [%]	0~ +5°
Współczynniki temperaturowe	
Współczynnik temperaturowy $I_{sc}$	-0,27 %/°C
Współczynnik temperaturowy $V_{oc}$ [%/°C]	+0,048 %/°C
Współczynnik temperaturowy $P_{max}$	-0,35 %/°C
Ogólne	
Wymiary	2094x1038x35 mm
Gwarancja na produkt	12 lat
Gwarancja mocy	25 lat
Waga	19,5 kg

W instalacji fotowoltaicznej można zastosować moduły fotowoltaiczne o parametrach równoważnych lub lepszych.

- Inwerter sieciowy

Urządzeniem odpowiedzialnymi za współpracę z generatorami będzie beztransfornatorowy inwerter trójfazowy o mocy 22 kW, wyposażony w wyłącznik mocy DC oraz zabezpieczenie RCD. Inwerter powinien umożliwiać komunikację w celu centralnego monitoringu pracy wszystkich przetwornic. Parametry charakteryzujące wybrany inwerter przedstawia poniższa tabela:

Parametry	Wartości
<b>Wejście DC</b>	
Maksymalne napięcie prądu stałego	1100 V
Napięcie startu	160 V
Zakres napięcia	140V-1000V
Napięcie nominalne	600 V
Maksymalny prąd na ciąg	26 A
Ilość MPPT/ilość ciągów na MPPT	2/2
<b>Wyjście AC</b>	
Moc wyjściowa	22000 W
Maksymalne natężenie prądu	35,1 A
Napięcie nominalne AC	230V/400V
Częstotliwość prądu przemiennego	50Hz ±5Hz
<b>Sprawność</b>	
Maksymalna sprawność	98,75 %
Ważona sprawność europejska	98,2%
<b>Zabezpieczenia</b>	
Ochrona przed odwróconą polaryzacją	
Rozłącznik DC	
Ochrona przeciwprzepięciowa DC i AC	
Zabezpieczenie przeciwzwarciove	
Monitoring zwarcia doziemnego, monitoring parametrów sieci	
<b>Inne</b>	
Temperaturowy zakres pracy	Od - 30 °C do +60°C
Stopień ochrony	IP65
Gwarancja	10 lat

W instalacji fotowoltaicznej można zastosować inwertery o parametrach równoważnych lub lepszy

### Umiejscowienie urządzeń

Rozdzielnica główna RG , która stanowić będzie punkt wpięcia instalacji fotowoltaicznej do sieci dystrybucyjnej, znajduje się w pomieszczeniu na parterze budynku OSP Borowa.

Inwerter wraz z rozdzielnicą RPV/RI zostanie zainstalowany na konstrukcji montażowej modułów fotowoltaicznych w sposób stabilny, adekwatny do jego gabarytów i ciężaru. Podczas montażu inwertera należy zachować odległości przewidziane w instrukcji montażu urządzeń celem zapewnienia odpowiedniego odprowadzania ciepła.

### Przyłączenie instalacji PV do sieci elektroenergetycznej

W celu połączenia projektowanej instalacji fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną należy wyprowadzić kabel z punktu wpięcia (rozdzielnicę nN w budynku OSP) i doprowadzić do projektowanej rozdzielniczy RPV/RI zamontowanej obok inwertera na konstrukcji montażowej. Zgodnie z

obowiązującymi przepisami instalacje OZE o mocy nominalnej do 50 kW podlegają zgłoszeniu przyłączenia mikro-instalacji do sieci dystrybutora energii elektrycznej. Licznik służący do pomiaru energii elektrycznej zostanie dostarczony przez Zakład Energetyczny na podstawie zgłoszenia.

### Prowadzenie kabli po stronie DC

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm<sup>2</sup>. Połączenia pomiędzy poszczególnymi modułami w rzędzie realizowane będą za pomocą kabla DC dołączonego do skrzynki przyłączeniowej dla każdego modułu PV. Wszystkie połączenia po stronie prądu stałego będą realizowane za pomocą przeznaczonych do tego celu konektorów w standardzie MC4. Panele będą łączone szeregowo. Projektowane są 4 stringi (łańcuchy) zawierające po 13 sztuk modułów fotowoltaicznych. Trasy kablowe DC należy prowadzić pod modułami, po belkach wzdłużnych konstrukcji gruntowej. Przewody DC będą prowadzone od najdalej zlokalizowanych obwodów, aż do wejścia inwertera zlokalizowanego na konstrukcji wsporczej modułów. Kable między stołami będą prowadzone w rurach osłonowych w ziemi na głębokości ok. 80 cm.

Na zewnątrz przewody należy prowadzić na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych przystosowanych do pracy w przestrzeniach otwartej odpornej na promieniowanie UV. Kable DC należy mocować do konstrukcji gruntowej opaskami zaciskowymi tak, aby nie wisały i były prowadzone w sposób estetyczny.

Łącząc panele fotowoltaiczne w łańcuchy należy unikać tworzenia pętli przewodów, w których mogłyby się indukować napięcia. W celu minimalizacji wewnętrznej indukcji magnetycznej należy prowadzić przewód dodatni blisko ujemnego.

### Prowadzenie kabli po stronie AC

Falownik zostanie połączony poprzez rozdzielnicę RPV/RI z rozdzielnicą główną zlokalizowaną na parterze budynku OSP. Kabel energetyczny typu YKY(żo) 5x10mm<sup>2</sup> z wyjścia inwertera połączony zostanie z aparatami zabezpieczającymi w rozdzielnicy RPV/RI. Dalej przewód należy doprowadzić do rozdzielnicy głównej, dostarczając wytworzą energię na obwody odbiorcze w istniejącej instalacji wewnętrznej obiektu.

Przewód energetyczny YKY(żo) 5x10mm<sup>2</sup> od rozdzielnicy RPV/RI do budynku będzie prowadzony bezpośrednio w ziemi. Kabel należy układać na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości min. 10 cm, na głębokości, co najmniej 80 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości ok. 30 cm, następnie ułożyć folię ochronną i ponownie przysypać warstwą piasku lub gruntu rodzimego. Podczas układania trasy kablowej w ziemi należy uważać na linię wodociągową.

Dobór przekroju przewodu łączącego inwerter z rozdzielnicą RPV/RI ze względu na obciążalność prądową długotrwałą

$$I_z > I_B$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi}$$

gdzie:

$I_z$  - dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa dla dobranego typu i przekroju przewodu, [A].  $I_B$  -

obliczeniowy prąd obciążenia przewodu, [A]

$P$  - moc czynna obciążenia przewodu, [W]

$U_n$  - napięcie międzyfazowe, [V]

$\cos\varphi$  - współczynnik mocy, przyjmuje się 0,9

$$I_B = \frac{22000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,90} = 35,28 \text{ A}$$

Dobrano przewód typu YKY(żo) 5x10mm<sup>2</sup> o obciążalności prądowej 52 [A].

**52 A > 35, 28 A – warunek spełniony**

Dobór przekroju przewodu łączącego inwerter z rozdzielnicą RPV/RI ze względu na straty napięcia

Obliczenia dla przewodu typu YKYżo 5x10mm<sup>2</sup>

$$\text{straty napięcia} = (P \cdot l) / (U^2 \cdot k \cdot A) \cdot 100 \% \leq 1\%$$

gdzie:

P – moc instalacji [W]

l – sumaryczna długość

obwodu [m] U – napięcie

wyjściowe instalacji [V]

k – przewodność właściwa dla miedzi 48-55, dla aluminium 0,9 -33 m/ohm · mm<sup>2</sup>

A – przekrój poprzeczny przewodu [mm<sup>2</sup>]

$$\text{straty napięcia} = \frac{\frac{23400 \cdot 2 \cdot 0,05}{100\%}}{400^2 \cdot 55 \cdot 10} \% \leq 1,0\% \quad \text{warunek spełniony}$$

Dobór przekroju przewodu łączącego rozdzielnicę RG z rozdzielnicą RPV/RI ze względu na obciążalność prądową długotrwałą

$$I_z > I_B$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi}$$

gdzie:

$I_z$  - dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa dla wybranego typu i przekroju przewodu, [A].  $I_B$  - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu, [A]  
 $P$  - moc czynna obciążenia przewodu, [W]  
 $U_n$  - napięcie międzyfazowe, [V]  
 $\cos\varphi$  - współczynnik mocy, przyjmuje się 0,90

$$I_B = \frac{22000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,90} = 35,28 \text{ A}$$

Dobrano przewód typu YKYżo 5x10mm<sup>2</sup> o obciążalności prądowej 52 [A].

**52 A > 35,28 A – warunek spełniony**

Dobór przekroju przewodu łączącego rozdzielnicę RG z rozdzielnicą RPV/RI ze względu na straty napięcia

Obliczenia dla wybranego przewodu typu YKYżo 5x10mm<sup>2</sup>

$$\text{straty napięcia} = (P \cdot l) / (U^2 \cdot k \cdot A) \cdot 100 \% \leq 1\%$$

gdzie:

$P$  - moc instalacji [W]

$l$  - sumaryczna długość

obwodu [m]  $U$  - napięcie

wyjściowe instalacji [V]

$k$  - przewodność właściwa dla miedzi 48-55, dla aluminium 0,9-33 m/ohm · mm<sup>2</sup>

$A$  - przekrój poprzeczny przewodu [mm<sup>2</sup>]

$$\text{straty napięcia} = \frac{23400 \cdot 30}{100\% \cdot 55 \cdot 10} = \frac{400^2}{400^2} \cdot 0,80 \% \leq 1,0\% \text{ warunek spełniony}$$

## 1. Dobór zabezpieczeń

Zabezpieczenia po stronie DC

Dobór prądu znamionowego bezpiecznika:

$$I_n \geq \frac{I_{sc, stc}}{k} \cdot 1,375 \text{ [A]}$$

gdzie:

$I_n$  – prąd znamionowy bezpiecznika, [A]

$I_{scstc}$  – prąd zwarcia łańcucha modułów, [A]

K – współczynnik korygujący w zależności od temperatury, dla temperatury  $20^{\circ}\text{C}=1$

Dobrano bezpieczniki o charakterystyce gPV 15A

$$I_n \geq \frac{11,60}{1} \cdot 1,375 = 15,95 \text{ [A]}$$

**16 [A]  $\geq$  15,95 [A] – warunek spełniony**

Zabezpieczenia po stronie AC

Obciążenie znamionowe falownika 22 kW

Moc znamionowa falownika: 22 [kW]

Napięcie zasilania: 0,4 [kV]

Prąd obciążenia: 35,28[A]

Sprawdzenie doboru kabli i zabezpieczeń:

[1]  $I_B \leq I_N \leq I_Z$

[2]  $I_2 \leq 1,45 \times I_Z$

gdzie:

$I_B$  – maksymalny prąd wyjściowy po stronie AC falownika, [A]

$I_Z$  – długotrwała obciążalność prądowa przewodu, [A]

$I_N$  – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego, [A]

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego, [A]

Jako zabezpieczenie przeciążeniowe kabla dobrano wyłącznik nadmiarowo prądowy B40A.

$$I_B(22\text{kW}) = 35,28 \text{ [A]}$$

$$I_N = 40 \text{ [A]}$$

$$I_Z = 52 \text{ [A]}$$

$$I_2 = 1,45 \times 40 \text{ [A]} = 58 \text{ [A]}$$

$$I_B(22 \text{ kW}) = 35,28 \text{ [A]} \leq I_N = 40 \text{ [A]} \leq I_Z = 52 \text{ [A]} - \text{warunek [1] spełniony}$$

$$I_2 = 1,45 \times 40 \text{ [A]} = 58 \text{ [A]} \leq 1,45 \times 52 \text{ [A]} = 75,4 \text{ [A]} - \text{warunek [2] spełniony}$$

## **Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej**

Właściwe funkcjonowanie oraz bezpieczeństwo instalacji fotowoltaicznej zapewnione będzie poprzez uziemienie modułów fotowoltaicznych i systemu mocowania oraz zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej. Uziemienie zostanie wykonane za pomocą przewody LgYżo 16 mm<sup>2</sup>. Ze względu na usytuowanie oraz charakter instalacji fotowoltaicznej nie jest wymagane stosowanie dodatkowej ochrony w postaci iglic i zwodów. Przewodem należy połączyć podpory konstrukcji oraz wykonać połączenia wyrównawcze między stołami. Połączenia wyrównawcze należy prowadzić równolegle możliwie blisko trasy kablowej DC i AC, aby uniknąć tworzenia pętli indukcyjnych. Rezystancja uziemienia powinna wynosić  $R \leq 10\Omega$ .

## **Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej**

Ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi stanowić będzie uniwersalny, modułowy ogranicznik przepięć typu T2 (C) dla ochrony instalacji PV (po stronie DC) zainstalowany w rozdzielniczy RPV/RI. Ponadto instalacja zostanie zabezpieczona nadprądowo za pomocą rozłącznika bezpiecznikowego z wkładkami dedykowanymi do prądu stałego DC.

Po stronie AC inwerter zostanie zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu B40A oraz ochronnikiem przepięciowym typu T1+T2 (B+C). Dodatkowo należy zastosować rozłącznik izolacyjny FR 63A. Zabezpieczenia inwertera zainstalowane zostaną w rozdzielniczy RPV/RI.

W rozdzielniczy głównej należy zainstalować rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką 50A stanowiący zabezpieczenie przewodu YKY 5x10 mm<sup>2</sup>.

Ograniczniki przepięć po stronie DC i AC należy podłączyć przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej o przekroju min. 16 mm<sup>2</sup>.

## **Ochrona przeciwpożarowa instalacji fotowoltaicznej**

W celu zapewnienia ochrony przeciwpożarowej instalacja fotowoltaiczna zostanie wyposażona w automatyczny rozłącznik DC służący do załączania i rozłączania napięcia stałego pochodzącego z paneli fotowoltaicznych umieszczony na konstrukcji montażowej modułów PV. Urządzenie ma za zadanie rozłączyć obwód prądu stałego w momencie przerwy w zasilaniu po stronie prądu zmiennego i automatycznie załączyć obwód DC po przywróceniu zasilania AC.

Dodatkowo zastosowany inwerter powinien być wyposażony w system wykrywania i gaszenia łuków elektrycznych, a także pomiar rezystancji izolacji oraz zabezpieczenie przed pracą wospową. Inwerter zostanie zamontowany na podłożu niepalnym, w odległości minimum 0,5 m od innych materiałów i konstrukcji palnych.

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych należy odpowiednio oznakować obiekt wyposażony w PV (zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712). Piktogramy z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku zostaną umieszczone w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania. Okablowanie DC należy oznakować tablicą bezpieczeństwa informującą o obecności napięcia do 1kV. Budynek, dla którego projektowana jest instalacja fotowoltaiczna posiada kubaturę powyżej 1000 m<sup>2</sup> z tego względu należy zastosować przeciwpożarowy wyłącznik prądu.



## Zabezpieczenia jednostek wytwórczych

Inwerter posiadać będzie wbudowane zabezpieczenia: przed odwróconą polaryzacją, rozłącznik DC dla każdego stringu, zabezpieczenia do ochrony przed: zbyt wysokim prądem, zbyt wysokim napięciem, zabezpieczenie RCD, monitoring zwarcia doziemnego. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

## Monitoring parametrów

Zaprojektowana instalacja zostanie wyposażona w monitoring pracy instalacji fotowoltaicznej. Zastosowany inwerter posiada moduł, dzięki któremu poprzez dedykowane oprogramowanie wykorzystujące technologię informacyjno-komunikacyjną użytkownik, jak również instalator posiadają zdalny dostęp do bieżących i archiwalnych parametrów pracy instalacji PV. Oprogramowanie to umożliwi podgląd danych i generowanie raportów na temat produkcji energii elektrycznej oraz wydajności instalacji fotowoltaicznej za pośrednictwem interfejsu użytkownika w przeglądarce internetowej lub aplikacji mobilnej. System pozwala na wizualizację uzysków oraz gromadzenie i przechowywanie informacji w bazie danych.

## Prace budowlane

Wszystkie miejsca przekuć przez przegrody budowlane należy po wprowadzeniu instalacji zamurować. Przewody przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Należy przygotować powierzchnię pod malowanie po przebicjach poprzez szpachlowanie nierówności, następnie wykonać malowanie.

Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Urządzenia należy rozmieszczać w pomieszczeniach zgodnie z wytycznymi producenta z zastosowaniem się do wymaganych odległości od przeszkód. Wszystkie prace porządkowe należy wykonać tak, aby obiekt doprowadzić do stanu pierwotnego.

## Uwagi końcowe

1. Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i uprawnienia SEP.
2. Instalacje wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom V, Instalacje elektryczne.
3. Instalacje wykonać w ścisłej koordynacji z wystrojem wnętrz i robotami budowlanymi.
4. Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządamiposiadającymi legalizację i homologację:
  - pomiar rezystancji izolacji w obwodach instalacji fotowoltaicznej
  - pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji fotowoltaicznej

## INFORMACJA BIOZ – INSTALACJA PV

do projektu budowlano-wykonawczego instalacji fotowoltaicznej o mocy 23,40 kWp

### Opis przedmiotu budowy

Przedmiotem opracowania jest montaż gruntowej instalacji fotowoltaicznej dla budynku OSP Borowa. Charakter, organizacja i miejsce prowadzenia robót związanych z montażem projektowanej instalacji fotowoltaicznej niosą ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi szczególnie przy pracach na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych. Prace na czynnych urządzeniach energetycznych należy prowadzić zgodnie z zasadami BHP, po wyłączeniu napięcia.

1. Prace mogą wykonywać osoby posiadające kwalifikacje potwierdzone zaświadczeniem stwierdzającym prawo do wykonywania robót elektroenergetycznych na urządzeniach o napięciu do 1 kV oraz prac pod napięciem do 1 kV. Roboty wykonywać należy w uzgodnieniu z zakładem energetycznym.
2. Przy prowadzeniu robót występują prace na wysokości.
3. Brak jest czynników chemicznych lub biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi.
4. Nie ma zagrożenia promieniowaniem jonizującym.
5. Nie występuje ryzyko utonięcia pracowników, ani przysypania ziemią.
6. Prace nie będą prowadzone w studniach ani w tunelach.
7. Prace nie będą wykonywane w kesonach.
8. Prace nie będą wykonywane przy użyciu materiałów wybuchowych.
9. Nie wystąpią prace polegające na montażu ciężkich elementów.

### 7. Podsumowanie:

Przy realizacji inwestycji należy zwracać szczególnie uwagę na warunki BHP przy pracy w pobliżu i na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych w szczególności przy pracach przy rozdzielnicach obiektowych.

### 8. Przeciwpowozarowy wyłacznyk prądu

Zgodnie z wytycznymi określonymi w warunkach ochrony przeciwpozarowej w budynku należy abudować pozarowy wyłacznyk prądu. Przycisk wyzwalający wyłacznyk pož. należy zabudować przy gównych drzwiach wejściowych do budynku. Przycisk zabudować w kasecie koloru czerwonego ze zbijaną szybką i opatrzyć stosownym opisem. Wyzwolenie przycisku spowoduje jednoczesne odcięcie odbiorów energii zasilanych z rozdzielnicy gówniej RG budynku. Zasilanie przycisku sterującego wykonać przewodem HDGs PH90 2x1,5 mm<sup>2</sup> w trasie kablowej o 90 minutowej odporności ogniowej. Lokalizację przycisku pož. pokazano na rys. nr E-01.

### 9. Instalacja odgromowa

Uziom w budynku strażnicy OSP będzie zrobiony w metodzie otoku wg Rys. E-15. Wokół budynku należy zainstalować zamknięty obwód z bednarki FeZn 30x4mm ułożonej minimum 60cm od poziomu ziemi. Do instalacji odgromowej będą przyłączone szyny montażowe paneli fotowoltaicznych.

Rezystancja uziomów nie powinna być większa niż 10 Ω

### 10. Połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniu kotłowni na parterze budynku należy zabudować gówną szynę wyrównawczą GSW. Do szyn wyrównawczych należy podłączyć wszystkie metalowe rury wodne, c.o. oraz metalowe części obce występujące w pomieszczeniach budynku, w szczególności podłączyć zaciski ochronne metalowych urządzeń sanitarnych łazienki oraz elektrycznych podgrzewaczy wody.

Tam, gdzie nie jest to sprecyzowane na projekcie rozdzielnicy, do połączeń elementów z szyną wyrównawczą zastosować przewód typu LgY 4 mm<sup>2</sup>.

Gówną szynę wyrównawczą należy połączyć z fundamentem budynku przewodem typu LgY o przekroju minimalnym S=16 mm<sup>2</sup>. Jeżeli rezystancja uziomu będzie niewystarczająca (większa od 10Ω), należy zainstalować w pobliżu budynku sondy dogruntowe, w celu zmniejszenia tejże rezystancji i połączyć je przewodem LgY o przekroju minimalnym S=16 mm<sup>2</sup> do gówniej szyny wyrównawczej.

## 11. Ochrona przeciwprzebieciowa

Ochrona przeciwprzebieciowa rozdzielnic RG jest zapewniona poprzez prawidłowo zbudowaną instalację odgromową.

W celu zapewnienia ochrony przed przebieciami atmosferycznymi i łączeniowymi zgodnie z PN-IEC 60364-4-433 w rozdzielnic RP1-AC należy zabudować ochronnik przeciwprzebieciowych klasy B+C, zapewniający poziom ochrony 1,5 kV.

## 12. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oprócz odstępów wymaganych przepisami budowy i izolacji części czynnych zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie napięcia zapewniające w obwodach odbiorczych wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 0,4 s.

Jako środek ochrony dodatkowej zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania  $\Delta I \leq 30\text{mA}$ .

## 13. Instalacja teletechniczna

Opracowanie zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym regulują normy okablowania strukturalnego.

Normy europejskie dotyczące wymagań ogólnych i indywidualnych dla danego środowiska:

- EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego
  - Część 1: Wymagania ogólne
- EN 50173-2:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego
  - Część 2: Budynki biurowe

Normy europejskie pomocnicze:

- PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania
  - Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania
  - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania
  - Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- PN-EN 50346:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania
  - Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym;

System okablowania oraz stopień wydajności komponentów musi pozostać w zakresie z wymaganiami normy EN 50173-1:2007 lub z odpowiednimi normami międzynarodowymi lub amerykańskimi, tj. ISO/IEC 11801 lub TIA/EIA568B. Instalacja telefoniczna i LAN traktowana jest jako jedna wspólna instalacja okablowania strukturalnego. Technologia instalacji wymaga prowadzenia jej w dwóch niezależnych trasach kablowych. Istniejące przyłącze telekomunikacyjne należy wprowadzić do budynku do miejsca głównego punktu dystrybucyjnego - szafy RACK.

Założenia do wykonania:

- okablowanie strukturalne zostanie wykonane w technologii nieekranowanej UTP kat. 6,
- gniazda końcowe nieekranowane RJ-45 kat.6 podłączone będą bezpośrednio do punktu dystrybucyjnego,
- gniazda będą zamontowane w puszkach ściennych dla poszczególnych stanowisk pracy jako zestaw gniazd 2x230V+2xRJ45,
- Punkt Dystrybucyjny LAN i sieci telefonicznej zlokalizowany będzie w pomieszczeniu dyrekcyj.

Głównymi elementami okablowania strukturalnego są:

- kabel nieekranowany UTP 4x2x0,5 mm<sup>2</sup> kat. 6
- gniazdo pojedyncze nieekranowane 1xRJ45 kat. 6

Instalacja okablowania strukturalnego poziomego jest to część okablowania pomiędzy punktem dystrybucyjnym a gniazdem użytkownika. Okablowanie to stanowi kabel miedziany, czteroparowy UTP, kategorii 6. Kabel z jednej strony zakończony jest na module RJ45 zlokalizowanym po stronie użytkownika a po drugiej stronie na panelu krosowniczym zlokalizowanym w szafie. Okablowanie szkieletowe zostało sprowadzone do Głównego Punktu Dystrybucyjnego szafa RACK 19U 19" (pomieszczenie dyrekcyj), do którego zostaną doprowadzone linie operatorskie z zewnątrz.

### Główny Punkt Dystrybucyjny:

Szafa wisząca o wysokości 19U, szerokości 600mm i głębokości 600 mm. W szafie zamontowane zostaną:

- 2x patch panel 19" nieekranowany 24xRJ45 – okablowanie strukturalne poziome,
- panele 19" wieszaki porządkujące,
- centrala telefoniczna 19"
- **listwy zasilające 2x12gn 230V oraz panel wentylacyjny z czujnikiem temperatury**

Szafa będzie zasilona napięciem 230V, wydzielonym obwodem z rozdzielnic RG. Okablowanie do szaf należy wprowadzać od góry z koryt kablowych teletechnicznych i wyprowadzać do koryt teletechnicznych do gniazd odbiorców z uwzględnieniem zapasów kablowych. Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta. Sieć telefoniczna – w szafie dystrybucyjnej zaplanowano wykorzystanie systemu z panelami telefonicznymi 19" 45xRJ45. Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi, np. szafami kablowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

### **14. Instalacja CCTV**

Projektuje się montaż instalacji kamer monitoringu podstawowego obejmującego strefy ogólnodostępne komunikacji tj. korytarz i strefy wejść oraz plac na zewnątrz budynku OSP. Kamery monitoringu podstawowego podłączone będą do rejestratora spełniającego wymagania:

- musi obsługiwać kompresję H.264, tak aby jak optymalnie kompresować dane wideo, przy jednoczesnym zachowaniu wysokiego poziomu jakości rejestrowanego obrazu,
- wewnętrzna przestrzeń dyskowa rejestratora musi wynosić minimum 8 TB umożliwiającymi archiwizację zapisów min. 30 dni, z możliwością konfiguracji macierzy RAID5 o pojemności min. 7 TB
- nie jest dopuszczalne stosowanie rejestratorów działających pod kontrolą systemu operacyjnego Windows, gdyż zapewniony musi zostać w systemie najwyższy możliwy poziom bezpieczeństwa i stabilności,
- system musi umożliwiać inteligentne przeszukiwanie archiwum (detekcja ruchu, detekcja pozostawionych obiektów, detekcja skradzionych obiektów, detekcja poruszania się w niedozwolonym kierunku).

Przewody sygnałowe należy wykonać kablem 4x2x0,5mm<sup>2</sup> UTP kat.6. Przewody układać w korytach instalacji słaboprądowych nad sufitem podwieszanym oraz pod tynkiem. Montaż konstrukcji wsporczych dostosować do warunków montażu na ścianach. Zasilanie rejestratorów, komputera, monitorów i kamer systemu CCTV wykonane będzie z istniejącej rozdzielnic RG.

### **15. Instalacja SSWiN**

Projektuje się wg wymagań Inwestora **System Sygnalizacji Włamania i Napadu**.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z Systemem Sygnalizacji Włamania i Napadu są normy:

- PN-EN-50131 – klasyfikacja systemów alarmowych
- PN-E-08390-14:1993 – Systemy Alarmowe – Wymagania Ogólne – Zasady Stosowania
- PN-E-08390-14:1998 – Systemy Alarmowe – Włamaniowe Systemy Alarmowe – Wymagania i Badania Central
- PN-EN-50133-1 – Systemy Alarmowe Systemy kontroli dostępu dotyczące bezpieczeństwa Wymagania Systemowe
- BN-84/8984-10 – Zakładowe sieci telekomunikacyjne. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne.

Zgodnie z Polską Normą PN-93 E-08390 zakwalifikowano zagrożenia do kategorii Z-2.

Przyjmuje się normalny poziom bezpieczeństwa. Dobrano klasę systemu jako SA-2.

Zaprojektowany system sygnalizacji włamania i napadu ma za zadanie ochronę obiektu, poprzez wywołanie stanu alarmowego. Obsługa systemu możliwa będzie z poziomu lokalnej klawiatury LCD przy wejściach do budynku panele cyfrowe manipulatorów „M”.

Sygnaly alarmowe zostaną zaprogramowane w taki sposób aby jednocześnie można określić rodzaj zdarzenia np.: włamania, napad, sabotaż oraz miejsce jego wystąpienia.

Wszystkie zdarzenia będą gromadzone w pamięci centrali.

Zakres ochrony:

- Pomieszczenia socjalne, biurowe, sale, część kuchenna – czujki ruchu „CR”

Koncepcja systemu opiera się na centrali zgodnie z zaleceniami:

- obsługa od 16 do 64 wejść
- możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji
- obsługa od 16 do 64 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD

Projekt przewiduje 72-godzinny czas podtrzymania dla systemu sygnalizacji włamania i napadu przy braku zasilania sieciowego 230V-AC. System alarmowy można podzielić na strefy alarmowe, aby łatwiej można było obsługiwać całość systemu.

Podział na strefy należy dokonać na etapie uruchomienia systemu w uzgodnieniu z użytkownikiem ostatecznym obiektu. Każda strefa alarmowa może być oddzielnie załączana i wyłączana w zależności od potrzeb korzystania z wydzielonych pomieszczeń. Wystąpienie sytuacji alarmowej sygnalizowane będzie w sposób akustyczno-optyczny (zewnątrzny) i akustyczny (wewnętrzny) poprzez zadziałanie sygnalizatorów alarmowych zlokalizowanych zgodnie z rysunkiem rozmieszczenia urządzeń. Płytę główną centrali należy zabudować w obudowę wyposażoną w transformator oraz przestrzeń na akumulator. Instalację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu. Zwrócić uwagę na potrzebę zastosowania przycisku umożliwiającego odblokowanie wyjść w przypadku pożaru lub innych zdarzeń zagrażających bezpieczeństwu. Obwód zasilający centrale, w przypadku montażu ściennego, należy współdzielić z obwodem zasilającym szafę RACK. Zasilanie rezerwowe stanowią bezobsługowe akumulatory żelowe 12V DC. W przypadku zaniku napięcia sieciowego elektroniki centrali i obwody liniowe są zasilane z akumulatorów.

### 15.1. Opis organizacyjny systemu

Do centrali alarmowej będą dołączone magistralą typu YTDY 6x0,5 moduły zbierania danych oraz manipulatory przez MZD. Zostaną zamontowane:

- centrala alarmowa
- w obudowie centrali:
- płyta główna centrali 8-32 linie, dialer, 4 podsystemy
- moduł rozszerzenia, 8 linii do PC 1832/1864
- obudowa do central PC1616/1832/1864 (17Ah), 320x395x98
- 18Ah/12V, bezobsługowy

Do centrali i podcentrali będą dołączone (przewodem YTDY 6x0,5 mm<sup>2</sup>):

- czujki PIR z QUAD'em logicznym + regulowana mikrofala
- cztery manipulatory; przy każdym wejściu do budynku

- **sygnalizatory optyczno-akustyczne.**

Każda czujka będzie połączona z centralą przewodem YTDY 6x0,5mm<sup>2</sup> podobnie jak Sygnalizatory optyczno-akustyczny, piezo, 115dB, 500mA. Programowanie systemu możliwe będzie z manipulatorów oraz z komputerów przez uprawnione osoby.

Istotne zmiany stanu będą przekazywane przez nadajnik do centrum monitoringu (po podjęciu decyzji przez Inwestora o całodobowym monitorowaniu obiektu).

### 15.2. Centrala alarmowa

System oparty na centrali alarmowej zawierającej płytę główną centrali 8-32 linie, dialer, 4podsystemy, moduł rozszerzenia, 8 linii do PC 1832/1864 - Urządzenie konieczne do przyłączenia wszystkich linii do systemu tak, żeby były widoczne każde oddzielnie dla użytkownika.

### **15.3.Manipulator**

Podstawowy manipulator systemu, stosowany jako interfejs Użytkownika. Daje dostęp do wszystkich funkcji systemu, łącznie z otwieraniem drzwi (przy pomocy kodu). Posiada klawiaturę LCD, 64 linie, menu 8 jęz., globalny status podsystemów, podwójne zabezpieczenie antysabotażowe, dodatkowe wej./wyj. (może pracować jako linia dozorowa lub wyjściowa PGM), obsługa 8 podsystemów, wbudowany czujnik niskiej temperatury. Projekt przewiduje dwa manipulatory.

### **15.4 Czujka ruchu**

- czujka PIR z QUAD'em logicznym + regulowana mikrofala, szerokokątna, cyfrowa, zasięg 15x20m, odporna na zwierzęta (do 25kg) - Konieczna do stosowania, gdzie ruch powietrza może mieć wpływ na samoczynne włączanie czujek pasywnych podczerwieni, które załączają się pod wpływem zmiany temperatur.

### **15.5.Sygnalizator optyczno-akustyczny**

Sygnalizator optyczno-akustyczny, piezo, 115dB, 500mA, przewidziano dwa sygnalizatory akustyczne wewnątrz budynku oraz jeden sygnalizator optyczno-akustyczny na zewnątrz budynku. Sygnalizatory - zgodne z normą PN-EN 50132(2005r).

Lokalizacja sygnalizatorów wg. rysunku E-05.

### **15.6. Okablowanie systemu**

Magistralę systemową łączącą centralę alarmową z MZD oraz z manipulatorami wykonać przewodem YTDY 6x0,5mm<sup>2</sup> prowadzonym w korytkach kablowych oraz pod sufitem podwieszonym i podtynkowo. Manipulatory montować na wysokości 140cm. Instalację sygnałową do czujników alarmowych oraz sygnalizatorów wykonać przewodem YTDY 6x0,5mm<sup>2</sup>. Czujki ruchu montować na wysokości 2,4 m i powyżej spodziewanych ekspozycji. Dołączanie przewodów do poszczególnych elementów należy wykonać przez przykręcenie lub zaciskanie. Dla wypustów należy zostawić zapasy przewodów 30 cm. Centralę zainstalować w pomieszczeniu dyrekcji. W przypadku montażu centrali natynkowej, centralę montować na wysokości 170 cm nad poziomem podłogi.

## **16.Instalacja sygnalizacji pożaru SSP.**

Objęte projektem pomieszczenia budynku stanowią odrębną strefę pożarową. Projektuje się w nich linię dozorową nr 1 (parter), 2 (piętro) zasilającą urządzenia systemu sygnalizacji pożaru. Linię należy podłączyć do centrali sygnalizacji pożaru umieszczonej w pomieszczeniu biura.

### **Opis zagrożeń.**

Najczęściej występującymi przyczynami pożarów są niewłaściwie wykonane i nieterminowo konserwowane instalacje elektryczne – użytkowanie uszkodzonego sprzętu elektrycznego (gniazd wtykowych, rozgałęźnych, wyłączników itp.), nadmierne obciążanie instalacji elektrycznej przez włączenie niedopuszczalnej ilości odbiorników, sztukowanie przewodów elektrycznych w miejscach gniazd rozgałęźnych, puszkach przelotowych itp., używanie piecyków i kuchenek elektrycznych z odkrytymi przewodami oporowymi, „naprawianie” bezpieczników topikowych, palenie papierosów w miejscach niedozwolonych, zaproszenie, pozostawianie bez dozoru elektrycznych urządzeń grzewczych lub umyślne podpalenie. W budynku nie występuje zagrożenie wybuchem.

### **Scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru.**

Po zadziałaniu czujki lub ręcznego ostrzegacza w adresowalnej pętli dozorowej centrala na podstawie algorytmów decyzyjnych wywołuje alarm I lub II stopnia, zależnie od zaprogramowania i od rodzaju elementu liniowego zgłaszającego alarm.

Centrala uruchamia elementy kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania stykami przekaźników urządzeń alarmowych i przeciwpożarowych.

Elementy kontrolno-sterujące odbierając rozkaz przesłany z centrali sygnalizują swoją pracę czerwoną diodą. Skasowanie alarmowania centrali powoduje powtórne przełączenie styków przekaźników.

Po otrzymaniu rozkazu z centrali na skutek zadziałania czujki lub ostrzegacza pożarowego elementy sterujące realizują zaprogramowane sterowania:

- uruchamiany zostaje system oddymiania w klatce schodowej, z jednoczesnym otwarciem drzwi napowietrzających,
- centrala przekazuje poprzez układ monitorujący sygnał alarmu pożarowego drogą radiową i telefoniczną do Centrum monitorowania.

Centrala powinna działać z podanym poniżej diagramem. Czasy potwierdzenia alarmu (TP) oraz sygnalizowania (TS) dobrać na podstawie obowiązujących norm i przepisów.

### **Materiały i urządzenia.**

Wszystkie projektowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności CNBOP i/lub atesty Instytutu techniki Budowlanej.

#### **Czujka optyczno-termiczna.**

Adresowalna czujka optyczno-termiczna idealna do środowisk wielofunkcyjnych ponieważ doskonale reaguje zarówno na pożary szybkie, jak i tłący się ogień. Istnieje możliwość zaprogramowania czujek fototermicznych w taki sposób, aby w niektórych porach dnia pracowały tylko jako czujki termiczne.

Diodę LED sygnalizującą stan urządzenia można zaprogramować w taki sposób, aby w warunkach normalnych była stale wyłączona lub migąła w celu potwierdzenia komunikacji z centralą.

#### **Ręczny ostrzegacz pożarowy.**

Adresowalny ręczny ostrzegacz pożarowy w wersji natynkowej standardowo wyposażony w izolator zwarc. Są również programowo adresowalne, aby przyspieszyć i ułatwić instalację.

Diodę LED sygnalizującą stan urządzenia można zaprogramować w taki sposób, aby w warunkach normalnych była stale wyłączona lub migąła w celu potwierdzenia komunikacji z centralą.

#### **Sygnalizator akustyczny.**

Sygnalizator przeznaczony jest do sygnalizacji akustycznej w systemach sygnalizacji pożaru. Sygnalizator:

- zasilany jest z pętli dozorowej,
- posiada wbudowany izolator zwarc,
- posiada możliwość wyboru różnych tonacji i poziomów dźwięku.

### **Wykonanie instalacji sygnalizacji pożaru.**

W chronionym obiekcie przewiduje się zainstalować:

- centralę sygnalizacji,
- optyczno-termiczne czujki dymu,
- termiczne czujki dymu,
- ręczne ostrzegacze pożarowe,
- moduły liniowe,
- sygnalizatory akustyczne wewnętrzne i zewnętrzny.

Rozmieszczenie poszczególnych urządzeń przedstawiono na rzucie kondygnacji, natomiast wzajemne powiązanie na schemacie blokowym.

#### **Czujki dymu.**

Wyboru rodzaju czujek i wielkości powierzchni dozorowanych przez jedną czujkę przyjęto w oparciu o zasady podane w „Wytycznych projektowania”. Doboru dokonano tak, aby reagowały na parametry zjawiska pożaru, który spodziewany jest w pomieszczeniu w pierwszej fazie pożaru uwzględniając:

- powierzchnię pomieszczenia,
- geometrię pomieszczenia,
- rodzaj i kształt stropów,

- przeznaczenie pomieszczenia.

Ze względu na złożoność budynku i możliwe kolizje z innymi instalacjami szczegółową lokalizację czujek należy skorygować podczas budowy zachowując następujące zasady:

- odstępy czujek od ścian nie mogą być mniejsze niż 0,5m,
- w przypadku korytarzy należy czujki umieścić na środku stropu,
- jeżeli w pomieszczeniu występują podciągi, belki lub przebiegające pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości mniejszej niż 15 cm od stropu, to odległość czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odstęp poziomy i pionowy czujek od urządzeń lub materiałów składowanych nie może być mniejszy niż 0,5 m,
- nie można umieszczać czujek w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji lub wentylacji nawiewnej i wyciągowej. Minimalna odległość czujek od kratki wentylacyjnych wynosi 1,5 m,
- w pomieszczeniach o szerokości poniżej 3 m, odległości pomiędzy czujkami nie powinny przekraczać dla czujek dymu 15 m, a odległość pierwszej i ostatniej czujki od ścian szczytowych 7,5 m.

### **Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP.**

Ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na wysokości od 1,2 do 1,6 m w odległości co najmniej 0,5 m od innego sprzętu jak np. wyłączniki światła.

Powinny być one zlokalizowane:

- przy każdym wyjściu, na drogach ewakuacyjnych oraz na klatkach schodowych na każdej kondygnacji,
- w pobliżu miejsc umieszczenia hydrantów ściennych i/lub gaśnic,
- w pobliżu centrali sygnalizacji pożarowej.

### **Instalacja przewodowa.**

Instalację systemu sygnalizacji pożaru wykonać:

- 1) zasilanie centrali sygnalizacji pożaru YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>,
- 2) pętle dozorowe przewodem uniepalnionym ekranowanym typu YnTKSY ekw. 1x2x08,

Przewody pętli dozorowych YnTKSY ekw. 1x2x08 należy prowadzić w rurach kablowych pod tynkiem lub na tynku. Zaleca się stosowanie rur bezhalogenowych. Ekran tych przewodów musi być uziemiony w przewidzianym do tego celu punkcie podłączenia na panelu centrali. Zarówno początek jak i koniec pętli muszą być podłączone do odpowiednich punktów uziemienia. Należy zwracać uwagę, aby nie doszło do podłączenia ekranu do uziemionego korpusu jakiegokolwiek metalowego urządzenia, osłony lub obudowy kablowej. Ekranu lub żyły pomocniczej kabla pętlowego nie należy traktować jako uziemienia zabezpieczającego, a co za tym idzie nie wolno podłączać ich do zacisków oznaczonych symbolem uziemienia, za wyjątkiem zacisków na panelu i nie należy izolować ich zielono-żółtą osłoną.

W całej pętli musi być zachowana ciągłość ekranu, włączając w to również wszystkie punkty połączeniowe i urządzenia. Dla zapewnienia ciągłości zasilania linii pętli dozorowych powinien być spełniony warunek, aby oba końce linii dozorowej były prowadzone w obiekcie oraz wprowadzone do centrali jako osobne kable. Przewody między elementami nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednoodcinkowe. Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielań pożarowych należy uszczelniać odpowiednimi atestowanymi materiałami ogniodpornymi, o odporności ogniowej nie mniejszej od odporności przegród.

### **Uwagi końcowe.**

- a) Instalację automatycznej sygnalizacji pożaru wykonać zgodnie z koncepcją oraz uwagami w części opisowej.
- b) Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- c) Przy montażu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na:
  - wszystkie połączenia wykonać bardzo starannie poprzez skręcanie na zaciskach lub lutowanie,
  - nie dokręcać nadmiernie śrub w zaciskach przyłączeniowych,
  - zachować dopuszczalne odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi instalacjami,
  - zwracać uwagę na polaryzację (przewody nieoznaczone barwą kodową należy w sposób trwały znakować),
  - w całej pętli musi być zachowana ciągłość ekranu włączając w to również wszystkie punkty połączeniowe i urządzenia.
- d) Przed uruchomieniem instalacji należy dokonać sprawdzenia:



- materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi przepisami,
  - wykonania poprawności połączeń,
  - umocowania połączeń,
  - właściwej numeracji, napisów oraz oznakowania linii.
- e) Przed przekazaniem systemu użytkownikowi należy przeprowadzić rozruch wstępny wraz ze sprawdzeniem fizycznego zadziałania każdego przycisku i każdej czujki stosując odpowiednie urządzenie symulujące (dym, temperaturę, płomień itp.) i sporządzić z niego protokół.
- f) Wszystkie czynności konserwacyjne przy gniazdach, czujkach, ręcznych ostrzegaczach pożarowych, sygnalizatorach i izolatorach zwarć należy wykonywać zgodnie z DTR producenta.
- g) Nie wolno palić tytoniu w pomieszczeniach, gdzie znajdują się czujki dymu.
- h) Eksploatację urządzeń należy prowadzić zgodnie z DTR producenta oraz obowiązującymi przepisami.
- i) Użytkownik systemu winien umieścić obok centrali wykaz osób powiadamianych (adresy i telefony) oraz jest odpowiedzialny za prowadzenie zeszytu kontrolnego (książki), w którym należy zamieszczać wszystkie uwagi dotyczące systemu:
- regularne kontrole instalacji i urządzeń (konserwacja),
  - dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia w instalacji,
  - wszystkie alarmy: rzeczywiste, pozorowane, fałszywe oraz uszkodzenia.
- j) Osoby przewidziane do obsługi, kontroli lub nadzoru zainstalowanego systemu sygnalizacji pożaru należy przeszkolić w zakresie obsługi systemu, interpretacji przekazywanych informacji, alarmów oraz postępowania w wypadku zagrożenia pożarowego. Fakt przeszkolenia powinien być potwierdzony własnoręcznym podpisem osoby przeszkolonej.

### **Odbiór robót.**

Przed przekazaniem systemu sygnalizacji pożaru do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zleceniodawcy:

- 1) dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi zmianami w czasie wykonawstwa uzgodnioną z projektantem i rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- 2) dokumentację prawną montażu, tj.
  - dziennik budowy,
  - protokół pomiarów elektrycznych ciągłości linii, rezystancji izolacji i uziemienia,
  - protokoły odbiorów częściowych,
  - certyfikaty i atesty zamontowanych urządzeń.

### Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru:

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, rezystancji pętli dozorowych,
- sprawdzenie czułości przy pomocy przyrządu serwisowego wszystkich czujek pożarowych (może być przedstawiony protokół pomiaru),
- sprawdzenie sprawności czujek oraz ręcznych ostrzegaczy pożaru poprzez ich uruchomienie (podlega sprawdzeniu 100% elementów wykrywczych),
- sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych czujek,
- sprawdzenie, czy typ przewodu odpowiada, pod względem przepisów, danemu urządzeniu, do którego jest podłączony.

### Wykaz zaleceń dla użytkownika:

- W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę pożarową należy umieścić:
  - plan sytuacyjny nadzorowanego obszaru,
  - opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru,
  - wskazówki, jak należy postępować w przypadku alarmu,
  - książkę pracy instalacji, do której należy wpisywać przeprowadzone kontrole instalacji, dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, wszystkie alarmy z podaniem daty, godziny i przyczyny ich wywołania (protokół taki należy prowadzić również w przypadku, gdy centralka sygnalizacji pożaru jest wyposażona w pamięć zdarzeń lub drukarkę),
- Należy dopilnować przeszkolenia przez wykonawcę instalacji osób, które będą obsługiwać centralkę.

- Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji sygnalizacji pożaru.
- Podłączenie lokalnego systemu sygnalizacji pożaru do stacji monitorowania i monitorowanie systemu do PSP:
  - umowa z firmą monitorującą lokalny system sygnalizacji pożaru,
  - protokół odbioru urządzeń monitorujących, z potwierdzeniem sprawności technicznej podłączenia monitorującego lokalny system sygnalizacji do PSP,
  - przyjęty czas opóźnienia w monitorowaniu sygnału alarmowego do PSP (zaleca się, aby był on nie dłuższy niż 3 min.),
  - instrukcja obsługi – wskazówki, jak należy postępować w przypadku alarmu,
  - książka pracy urządzenia monitorującego, do której należy wpisywać przeprowadzone kontrole urządzeń monitorujących, dokonywane naprawy i uzupełnienia urządzeń,
  - zapewnienie przez firmę monitorującą przeszkolenia pracowników obsługujących urządzenie.

## 17. Materiały

Do realizacji powyższego zadania należy stosować jedynie wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano:

- aprobatę techniczną,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- deklarację lub certyfikat zgodności z PN.

Dopuszcza się stosowanie zamienników wyrobów i materiałów, jednakże pod warunkiem, że ich parametry i właściwości będą nie gorszych od tych użytych w niniejszym projekcie, po akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego.

## 18. Próby i badania powykonawcze

Wykonaną instalację elektryczną, zabudowane urządzenia elektryczne po montażu a przed podaniem napięcia zasilającego należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami oraz dokumentacją.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary ciągłości przewodów oraz oporności izolacji. Po podaniu napięcia wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz badanie wyłączników różnicowo – prądowych.

Zakres wymaganych prób i badań wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”. Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły.

Ze względu na szczególne zagrożenie występujące podczas wykonywania prac pomiarowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U. z 1999 r., Nr 80, poz. 912. Wszystkie prace pomiarowe należy wykonywać w zespołach dwuosobowych.

## 19. Uwagi końcowe

Całość prac objętych opracowaniem należy wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Zmiany w stosunku do sporządzonej dokumentacji można wprowadzać jedynie po akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego i kierownika budowy.

Dopuszcza się stosowanie zamienników wyrobów i materiałów uwzględnionych w niniejszym opracowaniu, jednakże pod warunkiem, że ich parametry i właściwości będą nie gorszych od tych użytych w tym projekcie, po akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego.

**Przeprowadzono obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć. Zaprojektowane zabezpieczenia zapewniają szybkie samoczynne wyłączenie napięcia. Spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.**

---

### INSTALACJE ELEKTRYCZNE

---

PROJEKTANT:	mgr inż. JAROSŁAW ZARĘBSKI LOD/0940/POOE/08
SPRAWDZAJĄCY	inż. PIOTR WYSOCKI OPL/0178/POOE/05