



## PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	ROZBUDOWA BUDYNKU WIELOFUNKCYJNEGO O SANITARIATY I MAGAZYN NA SPRZĘT PŁYWAJĄCY
ADRES OBIEKTU	GMINA ŚWIECIE 86-100 ŚWIECIE
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	III
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA	ŚWIECIE [041409_5]
OBRĘB EWIDENCYJNY	SULNOWO [0019] SULNÓWKO [0017]
NR DZIAŁKI	1/2, 8/2 [SULNOWO] 18/2 [SULNÓWKO]
NAZWA I ADRES INWESTORA	GMINA ŚWIECIE UL. WOJSKA POLSKIEGO 124, 86-100 ŚWIECIE

Funkcja i zakres	Imię i nazwisko	Nr uprawnień i specjalność	Podpis
<b>Projektant</b> architektura	Danuta Piotrowicz technik architekt	GP-KZ 7342/157/94 architektura	
<b>Projektant</b> konstrukcja	Antoni Kolano inżynier budownictwa	GP-KZ 7342/86/94 GT.III.7210/49/78 konstrukcyjno-budowlana	
<b>Projektant</b> instalacje sanitarne	Marcin Kukliński mgr inż. inżynierii środowiska	KUP/0142/POOS/12 instal. sanitarne	
<b>Projektant</b> instalacje elektryczne	Andrzej Polkowski inż. elektryk	WBPP-NB-7210/36/83 instal. elektryczne	
<b>Data opracowania</b>	<b>CZERWIEC 2022 ROK</b>		

# *SPIS TREŚCI*

strona

1. <u>Strona tytułowa projektu technicznego</u>	1
2. Zawartość opracowania	2
3. Oświadczenie projektantów	3
4. Część opisowa	4
• Opis techniczny	5-26
• Obliczenia statyczne	27-48
• Ekspertyza stanu technicznego	49-50
5. Część graficzna	51
• Rys. K1 – Rzut fundamentów	52
• Rys. K2 – Rzut konstrukcji dachowej	53
6. Projekt techniczny instalacji sanitarnych	54
Opis techniczny	55-60
• Rys. S1 – Zewnętrzna instalacja wodociągowa i kanalizacji sanitarnej	61
• Rys. S2 – Zlewnia ścieków	62
7. Projekt techniczny instalacji elektrycznych	63
Opis techniczny	64-73
• Rys. IE-1 – Rzut przyziemia – instalacje elektryczne	74
• Rys. IE-2 – Schemat ideowy rozdzielnic TR	75
8. Uprawnienia i zaświadczenia projektantów	76-80

Świecie, dnia 30.06.2022 r.

## O Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2021r. poz. 2351) art. 34, ust. 3d, pkt. 3 i ust. 3e, oświadczam, że projekt techniczny rozbudowy budynku wielofunkcyjnego o sanitariaty i magazyn na sprzęt pływający, na działkach nr 1/2 i 8/2, położonych w miejscowości Sulnowo oraz działce nr 18/2, położonej w miejscowości Sulnówko, gmina Świecie, obręby ewidencyjne Sulnowo i Sulnówko jest wykonany zgodnie z wymogami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### PROJEKTANT ARCHITEKTURY:

Imię i nazwisko: tech. arch. Danuta Piotrowicz

Nr uprawnień: GP-KZ 7342/157/94

.....  
/pieczętka i podpis/

### PROJEKTANT KONSTRUKCJI:

Imię i nazwisko: inż. Antoni Kolano

Nr uprawnień: GP-KZ-7342/86/94

GT.III.7210/49/78

.....  
/pieczętka i podpis/

### PROJEKTANT INSTALACJI SANITARNYCH:

Imię i nazwisko: mgr inż. Marcin Kukliński

Nr uprawnień: KUP/0142/POOS/12

.....  
/pieczętka i podpis/

### PROJEKTANT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH:

Imię i nazwisko: inż. elektryk Andrzej Polkowski

Nr uprawnień: WBPP-NB-7210/36/83

.....  
/pieczętka i podpis/

## *CZĘŚĆ OPISOWA*

# OPIS TECHNICZNY

**do projektu rozbudowy budynku wielofunkcyjnego o sanitariaty i magazyn  
na sprzęt pływający, na działce nr 18/2 w Sulnówku  
i działek nr 1/2 i 8/2 w Sulnowie, gmina Świecie,  
teren Yacht Clubu Columbus w Sulnówku**

**Inwestor:** *Gmina Świecie*  
*ul. Wojska Polskiego 124*  
*86-100 Świecie*

## **I. RODZAJ OBIEKTU BUDOWLANEGO**

- 1.1. Na terenie działek nr 1/2 i 8/2, w miejscowości Sulnowo i działki nr 18/2, 86-100 Świecie, projektuje się rozbudowę budynku wielofunkcyjnego o sanitariaty i magazyn na sprzęt pływający.

Projektowana rozbudowa o sanitariaty jest konstrukcji stalowej, parterowa, niepodpiwniczona, z dachem płaskim, o konstrukcji stalowej. Pokrycie dachu z blachy ocynkowanej. Obudowa ścian z płyt warstwowych z rdzeniem ze styropianu, w układzie pionowym, mocowanych do słupów i rygli stalowych, konstrukcji nośnej. Kontenery sanitarne w ilości 2 szt., z przeznaczeniem jeden dla kobiet jeden dla mężczyzn. Kontenery dostarczane będą kompletne przez producenta, z wyposażeniem i instalacjami. Projektowane sanitariaty będą użytkowane w sezonie wiosenno-jesiennym.

Projektowana rozbudowa o magazyn na sprzęt pływający jest konstrukcji stalowej, parterowa, niepodpiwniczona, z dachem dwuspadowym, symetrycznym, o konstrukcji z dźwiga pełnościennego, stalowego. Pokrycie dachu z blachy dachówkowej, mocowanej do łąt drewnianych. Obudowa ścian z blachy trapezowej BTS18, w układzie pionowym, mocowanej do słupów, rygli i kształtowników stalowych, konstrukcji nośnej.

Dodatkowo na terenie działki nr 1/2 projektuje się przepompownię ścieków oraz zlewnię ścieków, z łodzi i camperów.

Działki nr 1/2 i 8/2 w Sulnowie i działka nr 18/2 w Sulnówku stanowią teren Yacht Clubu Columbus w Sulnówku.

## **II. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OBIEKTU BUDOWLANEGO**

<b>Dane techniczne (wg PN-ISO 9836:2015)</b>	<b>Istniejący budynek</b>	<b>Projektowana rozbudowa o sanitariaty</b>	<b>Projektowana rozbudowa o magazyn na sprzęt pływający</b>	<b>Budynek wielofunkcyjny po projektowanej inwestycji</b>
pow. zabudowy:	243,30 m <sup>2</sup>	29,57 m <sup>2</sup>	59,12 m <sup>2</sup>	331,99 m <sup>2</sup>
pow. użytkowa	207,61 m <sup>2</sup>	25,28 m <sup>2</sup>	58,59 m <sup>2</sup>	291,48 m <sup>2</sup>
kubatura:	729 m <sup>3</sup>	83 m <sup>3</sup>	183 m <sup>3</sup>	995 m <sup>3</sup>
długość	26,99 m	15,12 m	15,16 m	26,99 m
szerokość	9,20 m	2,44 m	3,90 m	15,54 m
wysokość budynku:	3,58 m	2,80 m	3,75 m	3,75 m
liczba kondygnacji	1	1	1	1
kąt dachu	13°(23%)	1°(2%)	10°(17,5%)	1°(2%),10°(17,5%), 13°(23%)

### **III. OPINIA GEOTECHNICZNA ORAZ INFORMACJA O SPOSOBIE POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**

Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego określono na podstawie analiz badań geotechnicznych gruntu oraz jego analizy makroskopowej, a także obserwacji zachowania się obiektów sąsiednich. W miejscu projektowanej inwestycji, stwierdzono następujące warunki geotechniczne: pod wierzchnią warstwą ziemi urodzajnej, występują piaski drobne. Posadowienie obiektu bezpośrednie do poziomu posadowienia stóp fundamentowych nie stwierdzono występowania wód gruntowych. W wykopie próbnym nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Podłoże gruntowe objęte projektowaną inwestycją, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym zalicza się do prostych warunków gruntowych i pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego, zgodnie z §4, ust.2 i ust.3, pkt. 1, Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. (Dz.U. z 2012r. poz. 463). Przyjęto dopuszczalny nacisk na podłoże gruntowe 0,15 MPa.

### **IV. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCYJNYCH**

#### **4.1. Bezpieczeństwo konstrukcji**

Wymagane bezpieczeństwo konstrukcji – V dział, Rozporządzenia Ministra Infrastruktury, z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity, Dz. U. 2020, poz. 2351), zapewniono przez spełnienie wymagań zawartych w Polskich Normach zgodnie z §204 ust. 4.

#### **4.2. Przyjęte założenia projektowe**

- I strefa wiatrowa – bazowa wartość ciśnienia wiatru  $q_b=0,30 \text{ kN/m}^2$ ,
- III strefa śniegowa – charakterystyczne obciążenie śniegiem gruntu  $s_k=1,2 \text{ kN/m}^2$ ,
- umowna głębokość przemarzania –  $h_z=1,0\text{m}$ ,

### **V. PARAMETRY TECHNOLOGICZNE ORAZ WSPÓŁZALEŻNOŚCI URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA ZWIĄZANEGO Z PRZEZNACZENIEM OBIEKTU I JEGO ROZWIĄZANAMI BUDOWLANymi**

Projektowana rozbudowa budynku nie jest budynkiem usługowym ani produkcyjnym, dlatego w/w punkt nie dotyczy przedmiotowej inwestycji. Budynek jest wyposażony w instalację elektryczną, wodociągową, sanitarną i centralnego ogrzewania. Budynek służy do obsługi ruchu turystycznego.

### **VI. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANych**

#### ***Rozbudowa o sanitariaty (kontenery)***

#### **6.1. Ściana zewnętrzna**

- płyta warstwowa z rdzeniem ze styropianu gr. 75mm,

#### **6.2. Ściana wewnętrzna**

- płyta warstwowa z rdzeniem ze styropianu gr. 50 mm,

#### **6.3. Stropodach**

- blacha ocynkowana gr. 0,5 mm,

- płyta wiórowa gr. 12 mm,
- wełna mineralna gr. 50 mm,
- folia paroizolacyjna gr. 0,2 mm,
- płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym gr. 50 mm.

#### **6.4. Podłoga**

- wykładzina PCV o grubości min. 2 mm,
- panel wielofunkcyjny (płyta cementowo-drzazgowa) gr. 22 mm,
- folia paroprzepuszczalna,
- wełna mineralna o grubości 100 mm,
- ocynkowana blacha trapezowa,
- kostka betonowa gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 5 cm,
- podbudowa betonowa C12/15, gr. 15 cm,
- podsypka piaskowa zagęszczana gr. 15 cm,

### ***Rozbudowa o magazyn na sprzęt pływający***

#### **6.5. Ściana zewnętrzna**

- blacha trapezowa BTS18,
- słup stalowy, z rury kw. 80x80x5 mm,

#### **6.6. Dach**

- blacha dachówkowa,
- łaty drewniane, o wym. 6x6 cm,
- rygiel dachowy stalowy, z rury kw. 80x80x4 mm,

#### **6.7. Podłoga na gruncie**

- kostka betonowa gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 5 cm,
- podbudowa betonowa C12/15, gr. 15 cm,
- podsypka piaskowa zagęszczana gr. 15 cm,

## **VII. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI**

### ***Rozbudowa o sanitariaty (kontenery)***

#### **7.1. Opis ogólny**

Konstrukcja projektowanych sanitariatów, stalowa, z obudową z blachy. Posadowienie bezpośrednie na żelbetowych stopach fundamentowych, na gruncie rodzimym.

#### **7.2. Stopy fundamentowe**

- **ST-1**, żelbetowe, z betonu C16/20 (B20), o wymiarach 40x40x105 cm, zbrojone krzyżowo dołem prętami 6φ12, w rozstawie co 14,5 cm oraz pionowo 6φ12, stal A-IIIIN /RB500W/, strzemiona φ6mm, w rozstawie co 15 cm, ze stali A-I /St3SX/. Rozkład zbrojenia wg rysunku rzutu fundamentów. Otulenie zbrojenia 5,0 cm. Fundamenty wykonać na warstwie chudego betonu C12/15 (B15), o grubości 10 cm.

#### **7.3. Konstrukcja kontenerów**

- ze stali S355 JR spawana rama podłogi, stropodachu oraz słupy usytuowane w narożach modułu z blachy gr. 5 mm, elementy konstrukcji pokryte są powłokami antykorozyjnymi

(środowisko C3) w kolorze czerwonym RAL 3000, odprowadzenie wody deszczowej ryn-  
nami PCV umieszczonymi wewnątrz słupów narożnych kontenera.

#### **7.4. Podłoga**

- ocynkowana blacha trapezowa, wełna mineralna o grubości 100 mm, folia paroprzepuszc-  
zalna, panel wielofunkcyjny (płyta cementowo-drzazgowa) gr. 22 mm, wykładzina PCV  
o grubości min. 2 mm. szara, wykończenie podłogi wykładziną wywiniętą na ścianę kon-  
tenera. Maksymalne obciążenie podłogi 200 kg/m<sup>2</sup>.

#### **7.5. Stropodach**

Blacha ocynkowana gr. 0,5 mm, płyta wiórowa gr. 12 mm, wełna mineralna gr. 50 mm, fo-  
lia paroizolacyjna gr. 0,2 mm, płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym gr. 50 mm.  
Maksymalne obciążenie stropodachu 100 kg / m<sup>2</sup>.

#### **7.6. Ściana zewnętrzna**

- płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym (blacha lakierowana, styropian gr. 75 mm,  
blacha lakierowana),

#### **7.7. Ściana wewnętrzna**

- płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym (blacha lakierowana, styropian gr. 50 mm,  
blacha lakierowana),

#### **7.8. Stolarka**

- okienna – z PCV, trzyszybowa,  
- drzwiowa zewnętrzna, jednoskrzydłowa, stalowa,  
- drzwiowa wewnętrzna, jednoskrzydłowa, płycinowa,

#### **7.9. Obróbki blacharskie**

Obróbki blacharskie wykonać z blachy gr. 0,5 mm, malowanej proszkowo.

### **ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

#### **7.10. Roboty malarskie**

- główna konstrukcja nośna magazynu malowana farbami, wg wytycznych producenta,

#### **7.11. Kolorystyka elewacji**

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE – płyta warstwowa, w kolorze jasnoszarym,  
DACH – blacha ocynkowana, w kolorze jasnoszarym,  
STOLARKA OKIENNA – z PCV, w kolorze białym,  
STOLARKA DRZWIOWA – stalowa, w kolorze jasnoszarym,  
RYNNY I RURY SPUSTOWE – z PCV, w kolorze czerwonym,

### ***Rozbudowa o magazyn na sprzęt pływający***

#### **7.12. Opis ogólny**

Konstrukcja projektowanego obiektu stalowa, szkieletowa. Stalowe więzary dachowe i  
słupy w rozstawach osiowych co 4,0 m. Konstrukcja ze stalowych więzarów. Dach dwu-  
spadowy, kryty blachą dachówkową na płatwiach z profili stalowych. Posadowienie bez-  
pośrednie na żelbetowych stopach fundamentowych, na gruncie rodzimym.



### **7.13. Stopy fundamentowe**

- **ST-1**, żelbetowe, z betonu C16/20 (B20), o wymiarach 40x40x105 cm, zbrojone krzyżowo dołem prętami 6 $\phi$ 12, w rozstawie co 14,5 cm oraz pionowo 6 $\phi$ 12, stal A-IIIN /RB500W/, strzemiona  $\phi$ 6mm, w rozstawie co 15 cm, ze stali A-I /St3SX/. Rozkład zbrojenia wg rysunku rzutu fundamentów. Otulenie zbrojenia 5,0 cm. Fundamenty wykonać na warstwie chudego betonu C12/15 (B15), o grubości 10 cm.

### **7.14. Słupy stalowe**

- **S-1, S-2, S-3 i S-4**, stalowe wykonane z rur kwadratowych 80x80x5 mm, ze stali S235JR. Słupy mocowane do fundamentu poprzez kotwy płytkowe zabetonowane w cokole stopy fundamentowej.

### **7.15. Dźwigar dachowy**

Dźwigar o rozpiętości 15,42 m w osiach podpór oraz rozstawie co 3,68 m, wykonać zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym. Wymiary poszczególnych elementów:

- rygiel dachowy – profil kwadratowy 80 x 80 x 4 mm,
- płatwie stalowe – profil kwadratowy 120 x 60 x 4 mm,
- rygiel ścienny – profil kwadratowy 80 x 80 x 4 mm i 80 x 40 x 4 mm,
- kształtownik cokołowy – kątownik L60 x 60 x 3 mm,

Wszystkie elementy wykonać ze stali S235JR.

Łączenie poszczególnych elementów za pomocą blach węzłowych i spawania w osłonie gazowej metoda MAG SpG3S.

### **7.16. Stężenia dachowe**

- **STD-1 i STD-2**, typu X z prętów stalowych, gładkich  $\phi$ 16 mm napinanych śrubą rzymską, połączenia prętów z elementami konstrukcyjnymi, śrubowe za pomocą śrub M12, kl.6.8., które należy przykręcić do uprzednio przyspawanych blach węzłowych.

### **7.17. Płatwie dachowe**

- **Pl-1** - stalowe z rur prostokątnych 120x60x4 mm, ze stali S235JR. Płatwie zabezpieczone na podporach przed przesunięciem i skręceniem, należy mocować do kątowników przyspawanych do pasa górnego za pomocą śrub M12, kl.6.8. Schemat statyczny płatwi przyjęto w postaci belki ciągłej w związku z czym poszczególne płatwie należy łączyć ze sobą w sposób sztywny – projektuje się złącze czołowe w odległości 0,1 L od podpory.

### **7.18. Obudowa ścian**

- Obudowa ścian z blachy trapezowej BTS18, mocowanej wg wytycznych producenta.

### **7.19. Pokrycie dachu**

- Pokrycie dachu z blachy dachówkowej, w kolorze i fakturze jak na budynku istniejącym, mocowanej wg wytycznych producenta.

### **7.20. Rynny i rury spustowe**

Rynny i rury spustowe wykonać z blachy stalowej gr. 0,5 mm, malowanej w kolorze pokrycia dachowego. Montaż zgodnie z wytycznymi producenta. Rynny  $\phi$ 150 mm, rury spustowe  $\phi$ 120 mm.

### **7.21. Obróbki blacharskie**

Obróbki blacharskie wykonać z blachy gr. 0,5 mm, malowanej proszkowo.

#### **7.22. Posadzka na gruncie**

Posadzka z kostki betonowej gr. 8 cm, na podsypce piaskowej gr. 5 cm i podbudowie betonowej C12/15, gr. 15 cm, wykonanej na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 15 cm.

#### **7.23. Wentylacja**

- poprzez nieszczelności między połączeniem obudowy ścian i pokrycia dachu,

#### **7.24. Stolarka**

- drzwiowa – zewnętrzna, na profilach stalowych, obudowa z blachy trapezowej ,  
- brama rozwierna – z PCV, trzyszybowa, montaż w systemie „ciepłego montażu”,

#### **7.25. Izolacje**

a) przeciwwilgociowa:

- pionowa stóp fundamentowych - 2xDysperbit,

### **ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

#### **7.26. Malowanie**

- główna konstrukcja nośna magazynu malowana farbami olejnymi podkładowymi i wierzchniego krycia,

#### **7.27. Kolorystyka elewacji**

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE – blacha trapezowa, w kolorze jasnoszarym,

DACH – blacha dachówkowa, w kolorze czerwonym,

STOLARKA DRZWIOWA – stalowa, w kolorze jasnoszarym,

BRAMA ROZWIERNIA – stalowa, w kolorze jasnoszarym,

RYNNY I RURY SPUSTOWE – stalowe, w kolorze brązowym,

### **VIII. OGÓLNE WYTYCZNE MONTAŻU KONSTRUKCJI**

8.1. Przed rozpoczęciem montażu konstrukcji stalowej należy umiejscowić i oznaczyć osie słupów na fundamentach oraz sprawdzić poziom stóp fundamentowych. Dopuszczalne odchyłki poziomu fundamentu oraz przesunięcia osi fundamentu  $\pm 1,0$  cm. Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji należy sprawdzić liczbę, oznaczenia dostarczonych elementów i łączników, usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w czasie transportu oraz ułożyć elementy w kolejności dogodnej do montażu.

8.2. Montaż konstrukcji stalowej należy przeprowadzić w oparciu o projekt montażu konstrukcji i organizacji robót sporządzony na podstawie niniejszych wytycznych i przepisów bezpieczeństwa pracy w budownictwie oraz warunków technicznych wykonania i odbioru konstrukcji stalowych.

8.3. Montaż konstrukcji należy rozpocząć od montażu słupów stalowych głównego szeregu, po czym można przystąpić do montażu dźwigarów pełnościennych. Połączenia elementów należy wykonać wg rysunków szczegółowych (oznaczenia klasy śrub są wybite na łbach śrub i nakrętkach). Podkreśla się konieczność zwrócenia szczególnej uwagi, aby nie dopuścić do użycia w tych złączach śrub lub nakrętek niższych klas. Przed założeniem śrub należy tak dopasować blachy stykowe, aby zapewnić ich przyleganie na całej powierzchni.

8.4. Po zmontowaniu szkieletu budynku należy wykonać jego regulację a następnie wykonać pod blachami słupów podlewkę gr. 30 mm z zaprawy cementowej, np. ceresit CX15.

- 8.5. Wymagania dokładności montażu konstrukcji.
- usytuowanie osi słupów  $\pm 5$  mm,
  - odchylenie wierzchni słupa od pionu  $\pm 10$  mm,
  - odchylenie konstrukcji dachu od linii prostej w płaszczyźnie poziomej  $\pm 10$  mm,
  - odchylenie płatwi od linii prostej w płaszczyźnie poziomej  $\pm 10$  mm.

## **IX. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWEJ**

- 9.1. Elementy konstrukcji stalowej zabezpieczone przed korozją powłokami malarskimi w sposób standardowy. Zabezpieczenie antykorozyjne standardowe wykonane na konstrukcjach, które mają być składowane i użytkowane w środowisku określanym jako kategoria C3, wg PN-EN ISO 12944-2.
- 9.2. Elementy konstrukcji zabezpieczone w wytwórni farbą podkładową na powierzchni doprowadzonej do drugiego stopnia czystości. Jest to powłoka czasowej ochrony stanowiąca zabezpieczenie na okres nie dłuższy niż 6 miesięcy.
- 9.3. Elementy zakotwień przeznaczone do obetonowania dostarczane są nie malowane i przed zabetonowaniem powinny być oczyszczone.
- 9.4. Konstrukcję na budowie należy pomalować w wytwórni lub na budowie farbami olejnymi, w systemie, zapewniającym spełnienia określonych klas odporności ogniowej konstrukcji. Rodzaj farby nawierzchniowej, odpowiedni do rodzaju powłoki podkładowej i warunków eksploatacji konstrukcji, należy uzgodnić z producentem konstrukcji. Przed malowaniem należy powierzchnię oczyścić z zanieczyszczeń, a miejsca uszkodzone pokryć farbą podkładową. Zanieczyszczenia błotem zmyć wodą i suszyć sprężonym powietrzem. Miejsca tłuste zmywać benzyną do lakierów wg PN-66/C-96023. Kontrolę wykonania prac prowadzić wg PN-70/H-97053.
- 9.5. Konserwacja pokryć malarskich  
Użytkownik zobowiązany jest do dokonywania kontroli i bieżącej konserwacji pokryć malarskich w okresach:
- w środowisku o stopniu agresywności C3: 1 raz na 12 miesięcy,
- Bieżąca konserwacja powinna obejmować wykonanie prac przewidzianych przez PN-71/H-97053 przy pierwszym i drugim stopniu zniszczenia pokryć malarskich.

## **X. ODBIÓR I DOPUSZCZENIE OBIEKTU DO UŻYTKU**

- 10.1. Podczas montażu konstrukcji należy przeprowadzić następujące odbiory, których wyniki muszą być wpisane do dziennika budowy:
- pomiar usytuowania rzędnych stóp fundamentowych budynku (przed rozpoczęciem montażu),
  - pomiar usytuowania śrub kotwiących,
  - pomiar prawidłowości montażu konstrukcji stwierdzający, że odchyłki montażu nie przekraczają dopuszczalnych (przed rozpoczęciem montażu obudowy),
  - sprawdzenie zgodności zmontowanej konstrukcji z projektem pod względem kompletności elementów i połączeń;
  - odbiór obudowy zgodnie z projektem obudowy.

Odbiór końcowy obiektu i przekazanie do eksploatacji mogą nastąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie wyżej wymienione odbiory zostały przeprowadzone i potwierdzone w dzienniku budowy.

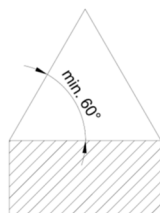
## **XI. PARAMETRY TECHNICZNE ORAZ INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA KONTENERÓW**

### **11.1. Zasady bezpieczeństwa**

- Przed rozpoczęciem użytkowania kontenera, należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa, zaleceniami, instrukcją obsługi.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach związanych z transportem, montażem oraz serwisowaniem kontenera. W trakcie w/w czynności należy przestrzegać ogólnych zasad BHP.
- Kontener należy eksploatować zgodnie z ogólnymi zasadami BHP, PPOŻ i przeznaczeniem.
- Montaż kontenera powinna wykonywać osoba, która zapoznała się z poniższymi instrukcjami i zaleceniami.
- Naprawy serwisowe instalacji elektrycznej powinna wykonywać osoba wykwalifikowana z uprawnieniami elektrycznymi.
- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek czynności serwisowych instalacji elektrycznej odłączyć zasilanie główne zewnętrzne kontenera.
- Naprawy serwisowe instalacji hydraulicznej powinna wykonywać osoba wykwalifikowana w zakresie instalacji sanitarnych.
- Nie włączać (wyłączać) urządzeń elektrycznych wilgotnymi rękami.
- Należy chronić zewnętrzny główny przewód zasilający przed uszkodzeniem, nie używać (nie ciągnąć) za przewód przy manewrowaniu i ustawianiu kontenera.
- Nie wolno używać kontenera do innych celów niż określone w instrukcji obsługi.

### **11.2. Transport kontenerów**

- Kontener przeznaczony jest do transportu samochodowego lub kolejowego przy pomocy podwozia przystosowanego do tego typu ładunków (również szerokie otwarte samochody), transport lądowy.
- Przed przemieszczaniem kontenera wszystkie ruchome części należy stabilnie umocować. Należy odpowiednio zamknąć elementy ścian, podłogi oraz dachu. Mocowanie kontenerów na tradycyjnych samochodach ciężarowych odbywa się za pomocą pasów mocujących. Pasy powinny być mocowane w taki sposób by nie dotykały zewnętrznego poszycia dachu i umiejscowione na elementach nośnych konstrukcji. W miejscu styku pasa z ramą kontenera zaleca się stosowanie podkładek plastikowych. Zewnętrzna warstwa farby na kontenerze może ulec uszkodzeniu przy ścianach bocznych samochodu oraz przy słupkach mocujących ściany boczne.
- W celu ochrony farby stanowiącej powłokę zewnętrzną należy unikać powstania jakichkolwiek powierzchni tarcia. Kierowca pojazdu powinien zatroszczyć się o dostosowanie odpowiedniego materiału opakowania, który znajdzie się pomiędzy ścianami bocznymi samochodu a kontenerem.
- Załadunek i rozładunek kontenera dokonywany jest za pomocą dźwigu lub HDS o odpowiednim udźwigu.
- Długość liny żurawia należy wybrać na podstawie odległości naroży kontenera. Kąt tworzony przez ramiona liny nie może być większy, niż 60°. Długość liny powinna być co najmniej równa lub dłuższa, niż odległość pomiędzy narożami kontenera. Bardzo ważne są 4 odgałęzienia liny o równej długości! W przypadku wyciągniętej liny lub podnoszenia na niedopasowanych łańcuchach może ulec uszkodzeniu krawędź płyty dachu.



- Linę żurawia można zaczepić tylko o górne naroża kontenera za otwory boczne !! Nie dopuszcza się przenoszenia kontenerów obciążonych dodatkowym ładunkiem nie przewidzianym przez producenta !!!
- Kontenery można przemieszczać również za pomocą wózków widłowych. O ile to możliwe, widły wózka powinny sięgać przez całą długość kontenera, ale w żadnym wypadku nie mogą być krótsze, niż na  $\frac{3}{4}$  jego długości. (to jest w przypadku kontenera o szerokości 2438 mm mają mieć wysięg długości 1828 mm, a w przypadku kontenera o szerokości 2990 mm mają mieć wysięg długości 2245 mm. To ułatwienie jest jednak dozwolone tylko w przypadku kontenerów wyposażonych w kieszeń transportową i całkowicie pustych.)
- Zabrania się przemieszczania kontenerów bezpośrednio po podłożu (przeciąganie).
- Po zdjęciu kontenerów z pojazdu należy sporządzić protokół odbioru. Do protokołu należy wpisać ewentualne braki lub uszkodzenia. Jeżeli istnieje ku temu sposobność, do protokołu należy załączyć zdjęcia.

### 11.3. Posadowienie

- Kontenery należy stawiać na wzmocnione, poziome powierzchnie betonowe biorąc pod uwagę następujące wymiary:
  - a) w przypadku kontenera o długości do 5 m – podparcie w narożach kontenera, to jest w 4 punktach,
  - b) w przypadku kontenera o długości 5,5 - 8 m – podparcie w rogach kontenera oraz w połowie dłuższych ścian, to jest w 6 punktach,
  - c) w przypadku kontenera o długości 8,5 - 10 m – podparcie w rogach kontenera oraz w punktach dzielenia na trzy dłuższych ścian, to jest w 8 punktach,
  - d) w przypadku kontenera o długości 10,5 - 12 m – podparcie w rogach kontenera oraz w punktach dzielenia na cztery dłuższych ścian, to jest w 10 punktach.
- Betonową podstawę należy przed postawieniem kontenera przygotować, latem co najmniej tydzień, a zimą 10 dni wcześniej, żeby beton osiągnął odpowiednią wytrzymałość.
- Zabrania się ustawiania kontenerów z przesunięciem tzn. ustawienia kontenera na kontener bez zachowania osi słupów pionowych.
- Podstawa kontenera powinna odpowiadać miejscowym warunkom glebowym. Na prośbę klienta producent udostępnia schemat obrazujący odpowiednie punkty podparcia kontenera.
- Podstawa kontenera powinna być wypoziomowana i płaska z tolerancją +/- 5 mm. Przed postawieniem kontenerów podstawę należy wyrównać i uzyskać podstawę gładką z tolerancją +/-1 mm. Brak wyrównanej podstawy może spowodować nieodpowiednie zamykanie się drzwi i okien oraz powstanie pęknięć fug pomiędzy płytami kartonowo gipsowymi.
- Jeżeli kontenera nie stawia się po przewiezieniu na powierzchni betonowej, należy go umieścić na podobnie stabilnej, równej oraz nośnej powierzchni, która powinna zapobiec deformacji lub ewentualnym uszkodzeniom kontenerów.
- Zabrania się posadowienia kontenera bezpośrednio na podłożu, wymagane jest zastosowanie podwalin, belek drewnianych, bloczków betonowych, płyt drogowych, tak aby zachować minimum 150mm odległości od podłoża do dolnej krawędzi ramy oraz odsunąć je w głąb konstrukcji o 15 cm tak, aby nie blokować odpływów wody z rynny.

- W przypadku posadowienia budynku modułowego powyżej 2 blozków betonowych (30 cm) należy zastosować fundament betonowy ze zbrojeniem na daną wysokość nie wyższą niż 70 cm.

#### **11.4. Zalecenia producenta dotyczące eksploatacji kontenera (zestawu kontenerów)**

Charakterystyka dopuszczalnych obciążeń

- a) obciążenie użytkowe podłogi
  - parter - maksymalne obciążenie  $2,0 \text{ kN/m}^2$ ,
- b) obciążenie stropodachu - maksymalne obciążenie  $1,0 \text{ kN/m}^2$ ,
- c) obciążenie wiatrem – siła naporowa wiatru  $25 \text{ m/s}$ ,

W przypadku zalegania na dachu pokrywy śnieżnej powyżej 15 cm grubości należy oczyścić dach ze śniegu. W przypadku bardzo silnego wiatru konieczne jest dodatkowe, indywidualne zabezpieczenie kontenerów (odciąg, połączenia śrubowe, podpory itp.).

#### **11.5. Wentylacja**

- Pomiedzy podstawą kontenera, a ziemią należy zachować minimalną odległość, żeby powstała szczelina wentylacyjna, która zapobiegnie przedostawaniu się wilgoci z gleby lub w przypadku dużej ilości opadów spływającej wody do izolacji podłogi kontenera, wg wytycznych producenta kontenera.

- W trakcie użytkowania kontenerów należy utrzymać odpowiednią temperaturę i systematycznie je wietrzyć, aby wewnętrzna wilgotność nie przekraczała relatywnego poziomu 60 %. Wartość wyższa od podanej może szkodzić znajdującym się wewnątrz laminowanym płytom wiórowym. W przypadku kontenerów sanitarnych należy szczególnie pilnować, by możliwie najszybciej sprzątać wodę, która wypłynęła. Jeżeli woda nie pojawiła się w wyniku zwykłego użytkowania, lecz w wyniku jakiejś usterki, należy niezwłocznie zgłosić ten fakt dostawcy.

#### **11.6. Odprowadzenie wody**

- Należy zapewnić swobodne rozsączanie się wód opadowych z dachu sprowadzonych pod kontener wewnętrznymi rurami spustowymi, a powierzchnię wokół należy wypoziomować w taki sposób, by woda nie podpływała pod kontener.

#### **11.7. Podłączenie mediów**

##### **Przylączy prądu /uziemienie**

- Przy rozpoczęciu użytkowania, podłączeniu - kiedy kupujący (eksploatujący) zamontował już także swoje urządzenia elektryczne - użytkownik powinien wykonać następujące kontrole, czynności, do których zobowiązują go przepisy norm prawnych:

- pomiary związane z ochroną przeciwporażeniową,
- kontrola przy uruchomieniu,
- inne przepisy ochrony przeciwpożarowej i przepisy BHP,

W przypadku adaptacji kontenera wszystkie przewidziane ustawą obowiązkowe kontrole bezpieczeństwa technicznego są zadaniem najemcy/kupującego (eksploatującego). Badania, pomiary powinien on wykonać sam przed wprowadzeniem się do kontenera.

- Uziemienia kontenera należy dokonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Śruby uziemiające należy zamocować w miejscach wyznaczonych przez producenta lub w dolnym rogu. Punkty uziemienia należy w każdym przypadku chronić przed korozją.

Do uziemienia można użyć jakiegokolwiek przypadkowego przewodu, na przykład metalowej rury, konstrukcji stalowej, która posiada możliwy do zmierzenia potencjał uziemiający. W żadnym wypadku nie wolno jednak użyć do uziemienia przewodu do transportu gazu lub innego materiału wybuchowego.

- Podłączenia kontenerów do sieci elektrycznej może dokonać tylko osoba wykwalifikowana z uprawnieniami elektrycznymi. Doprowadzenie energii elektrycznej powinno od-

powiadać wymogom bezpieczeństwa i wymogom technicznym. Łączna moc prądu zamontowanego w kontenerze sprzętu elektrycznego nie może przekraczać mocy bezpiecznika. Przy obciążeniu należy uważać na równomierne rozłożenie faz. (Gniazdo zasilające powinno być wyposażone w max. 32A zabezpieczenie. Kontenery można połączyć szeregowo w zależności od obciążenia, jednak nie więcej, niż 4 kontenery socjalne. W przypadku kontenerów sanitarnych należy je podłączać do zasilania osobno. Zabrania się dalszych podłączeń z ostatniego kontenera.)

- Warunki eksploatacji urządzeń elektrycznych: do gniazd wtykowych można podłączyć tylko urządzenie zgodne z ich obciążeniem nominalnym. Urządzenia elektryczne (komputer, serwer, aparat rentgenowski itd.) można eksploatować tylko przez taką jednostkę nieprzerwanego zasilania, która została wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami.

- W celu uniknięcia wypadków należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych.

- Jeżeli w kontenerze zamontowano bojler, to urządzenie – w celu uniknięcia przepalenia żarnika – przed podłączeniem do sieci elektrycznej należy napęlnić wodą.

- Przy punktach oświetlenia należy zapewnić odpowiedni dopływ powietrza i oddanie ciepła. Zabrania się rozkręcania lamp oraz umieszczania w ich pobliżu materiałów łatwopalnych.

- Napraw może dokonywać tylko osoba wykwalifikowana z uprawnieniami elektrycznymi za uprzednim zezwoleniem producenta.

- Urządzenia elektryczne i sieć elektryczną należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed oddziaływaniem, które może uszkodzić izolację (np. promieniowaniem cieplnym, substancjami chemicznymi, itd.).

- Przed uruchomieniem instalacji elektrycznej czy po jakiegokolwiek zmianie lub rozbudowaniu należy sporządzić protokół kontroli. Systematyczną kontrolę elektryki trzeba powtarzać w odstępach czasu zgodnych z obowiązującymi przepisami.

- Jeżeli pojedynczy kontener bądź budynek kontenerowy jest przez dłuższy czas nieużywany zaleca się wyłączenie urządzeń elektrycznych. Przed ponownym uruchomieniem sprzęt należy sprawdzić, tylko w ten sposób można zapewnić ich bezpieczne działanie.

- Jeżeli pojawi się jakakolwiek usterka w instalacji należy bezzwłocznie poczynić kroki w celu jej usunięcia.

- Urządzenia elektryczne nie mogą się stykać z wodą w żadnej postaci.

- Wszystkich urządzeń elektrycznych należy używać zgodnie z instrukcją obsługi producenta.

- Zabrania się zakrywania otworów wentylacyjnych kaloryferów (jeżeli występuje), suszenie na nim ubrań lub grzanie płynów jest surowo wzbronione. Należy zachować minimum 500 mm bezpiecznej odległości pomiędzy kaloryferem a meblami, innymi sprzętami, oraz przestrzegać innych ogólnych przepisów bezpieczeństwa producenta.

- Należy systematycznie sprawdzać nienaruszony stan gniazdek i złączy.

- Urządzenia elektryczne pod obciążeniem, należy podłączyć do prądu gdy wyłącznik znajduje się w pozycji „wyłączony” analogicznie postępować w przypadku wyjmowania wtyczki z gniazda zasilania.

## **11.8. Woda i kanalizacja**

- Podłączenia kontenerów do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej może dokonać tylko osoba z uprawnieniami wykwalifikowana w zakresie instalacji sanitarnych.

- Należy kontrolować działanie zaworu redukcji ciśnienia oraz czystość filtrów.

- Po podłączeniu instalacji – w celu uniknięcia szkód spowodowanych przez mróz – należy zapewnić izolację cieplną zewnętrznych przyłączy. Podczas eksploatowania kontenerów w okresie zimowym należy utrzymać temperaturę wewnętrzną min. + 5 °C, oraz je-

żeli kontener jest nieużywany, przed nastaniem mrozów należy spuścić wodę ze wszystkich przewodów, armatury i urządzeń podłączonych do instalacji wod-kan.

- Zanim wprowadzimy jakiekolwiek zmiany w już używanym kontenerze sanitarnym, w celu uniknięcia ewentualnych uszkodzeń należy spuścić wodę ze wszystkich rur, zbiorników i urządzeń grzewczych.

- Zaleca się stałe utrzymywanie w czystości i kontrolę odpowiedniego mocowania armatury. W muszlach WC oraz zlewach zabrania się spłukiwania substancji ziarnistych jak piasek, ziemia, itp., gdyż te mogą spowodować ich zapchanie.

- Należy stale kontrolować mocowanie przewodów wodociągowych oraz drożność odpływów.

- W celu zapobieżenia ewentualnemu uszkodzeniu na skutek przegrzania instalacji ciepłej wody należy systematycznie kontrolować termostat i zawór bezpieczeństwa bojlera oraz prawidłowość funkcjonowania bojlera.

- Zabrania się uruchamiania podgrzewaczy wody bez uprzedniego zalania ich wodą.

### **11.9. Konserwacja**

- Należy systematycznie czyścić dach, rynny i kanalizację deszczową. Zatkanie kanału, przemarznięcie rynny może skutkować przedostaniem się wody do kontenera.

- Należy natychmiast naprawiać uszkodzoną zewnętrzną blachę dachową, by zapobiec ewentualnej korozji i przedostawaniu się wody do kontenera.

- Należy unikać obciążania dachu kontenera dużą ilością śniegu, żeby zachować odpowiednią nośność kontenera ( na dachu max. 100kg/m<sup>2</sup>).

- Zabrania się składowania materiałów na dachach wszystkich typów kontenerów.

- W trakcie użytkowania Nabywca, w związku z bieżącym użytkowaniem Przedmiotu Sprzedaży zobowiązany jest do przeprowadzania na własny koszt i na własne ryzyko okresowych kontroli technicznych (inspekcji) Przedmiotu Sprzedaży wraz z wszystkimi jego elementami, ze szczególnym uwzględnieniem konstrukcji zewnętrznych (schronów i podestów) i ich połączeń skręcanych. Ilość i czasokres przeprowadzania kontroli pozostają w gestii Nabywcy winny być uzależnione od warunków użytkowania Przedmiotu Sprzedaży, w szczególności występowania niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak silne wiatry, intensywne opady deszczu, mokrego marznącego śniegu.

- Okresowe kontrole techniczne winny być przeprowadzane każdorazowo po uszkodzeniu i naprawie Przedmiotu Najmu lub jego demontażu i powtórny montaż lub zmian warunków gruntowych.

- Po każdorazowym transporcie i posadowieniu kontenera może się zdarzyć, że drzwi i okna będą źle funkcjonować, dlatego konieczne jest ustawienie zawiasów, najpierw przez dokładne wypoziomowanie kontenera, a następnie przy pomocy śrub regulacyjnych. Trzeba systematycznie ustawiać i kontrolować okna i drzwi.

- Należy niezwłocznie naprawiać zewnętrzne uszkodzenia mechaniczne powstające na zewnętrznych ścianach kontenera, oraz konstrukcji ramy, by uniknąć korozji materiału.

- W przypadku pęknięcia, starzenia bądź uszkodzenia uszczelnienia w okolicach okien, drzwi i wentylacji, należy uszkodzoną szczelinę na nowo wypełnić elastyczną substancją uszczelniającą o odpowiednich parametrach i właściwościach.

- Sprzątanie zewnętrznych i wewnętrznych powierzchni kontenera należy wykonywać przy pomocy ogólnodostępnych środków czyszczących. Do czyszczenia powierzchni ocynkowanych, chromowanych nie można stosować kwaśnych, alkalicznych środków czyszczących. Zabrania się mycia kontenerów wodą pod ciśnieniem.

- Producent za każdym razem dostarcza czyste, wysprzątane kontenery, lecz nie może zagwarantować, że podczas transportu, szczególnie zimą, kontenery nie pobrudzą się.



### 11.10. Uwagi końcowe

Producent nie ponosi odpowiedzialności oraz wyklucza jakiejkolwiek świadczenia gwarancyjne za szkody powstałe w wyniku niewłaściwego montażu, magazynowania oraz eksploatacji kontenerów. Kupujący zobowiązany jest do przestrzegania przepisów prawnych dotyczących magazynowania, montażu i użytkowania kontenerów.

## XII. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. poz. 1722 z 2021 r.) niniejszy projekt nie podlega uzgodnieniu pod względem ochrony przeciwpożarowej, ponieważ projektowana rozbudowa budynku wielofunkcyjnego o sanitariaty i magazyn na sprzęt pływający zalicza się zgodnie z §3 ust. 1 pkt 3 do obiektów niskich zawierających strefę pożarową ZL III i o powierzchni nie przekraczającej 1000 m<sup>2</sup>.

Projektowana rozbudowa o sanitariaty jest konstrukcji stalowej, parterowa, niepodpiwniczona, z dachem płaskim, o konstrukcji stalowej. Pokrycie dachu z blachy ocynkowanej. Obudowa ścian z płyt warstwowych z rdzeniem ze styropianu, w układzie pionowym, mocowanych do słupów i rygli stalowych, konstrukcji nośnej. Kontenery sanitarne w ilości 2 szt., z przeznaczeniem jeden dla kobiet jeden dla mężczyzn. Kontenery dostarczane będą kompletne przez producenta, z wyposażeniem i instalacjami. Projektowane sanitariaty będą użytkowane w sezonie wiosenno-jesiennym.

Projektowana rozbudowa o magazyn na sprzęt pływający jest konstrukcji stalowej, parterowa, niepodpiwniczona, z dachem dwuspadowym, symetrycznym, o konstrukcji z dźwiga pełnościennej, stalowej. Pokrycie dachu z blachy dachówkowej, mocowanej do łąt drewnianych. Obudowa ścian z blachy trapezowej BTS18, w układzie pionowym, mocowanej do słupów, rygli i kształtowników stalowych, konstrukcji nośnej.

### 12.1. Informacje o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji

Dane techniczne (wg PN-ISO 9836:2015)	Istniejący budynek	Projektowana rozbudowa o sanitariaty	Projektowana rozbudowa o magazyn na sprzęt pływający	Budynek wielofunkcyjny po projektowanej inwestycji
pow. zabudowy:	243,30 m <sup>2</sup>	29,57 m <sup>2</sup>	59,12 m <sup>2</sup>	331,99 m <sup>2</sup>
pow. użytkowa	207,61 m <sup>2</sup>	25,28 m <sup>2</sup>	58,59 m <sup>2</sup>	291,48 m <sup>2</sup>
kubatura:	729 m <sup>3</sup>	83 m <sup>3</sup>	183 m <sup>3</sup>	995 m <sup>3</sup>
długość	26,99 m	15,12 m	15,16 m	26,99 m
szerokość	9,20 m	2,44 m	3,90 m	15,54 m
wysokość budynku:	3,58 m	2,80 m	3,75 m	3,75 m
liczba kondygnacji	1	1	1	1
kąt dachu	13°(23%)	1°(2%)	10°(17,5%)	1°(2%), 10°(17,5%), 13°(23%)

### 12.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb - charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych

Przy doborze materiałów wewnętrznych należy uwzględnić wymagania przeciwpożarowe określone w § 258, 260, Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) [1].

Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabroniona.

### **12.3. Informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania**

Projektowana rozbudowa budynku wielofunkcyjnego o sanitariaty i magazyn na sprzęt pływający (część istniejąca i projektowana) zalicza się do strefy pożarowej ZL.

Budynek służy do celów turystyki.

### **12.4. Informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń**

Projektowana rozbudowa budynku wielofunkcyjnego o sanitariaty i magazyn na sprzęt pływający (część istniejąca i projektowana) zalicza się do kategorii zagrożenia ludzi ZLIII. Drzwi służące ewakuacji osób otwierają się na zewnątrz pomieszczeń. Przewidywana liczba osób w budynku – 6. Projektowane pomieszczenia nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi (pobyt do 2 godzin dziennie).

### **12.5. Informacje o podziale na strefy pożarowe oraz strefy dymowe wraz z określeniem sposobu jego wykonania**

Część istniejąca i projektowana budynku stanowić będzie jedną strefę pożarową.

Zgodnie z §227 ust. 1 przepisu [1], dla budynku niskiego (N), dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej wynosi:

- dla stref pożarowych ZLIII – 10 000 m<sup>2</sup>,

Powierzchnia strefy pożarowej nie jest przekroczona.

Budynek przeznaczony jest do obsługi ruchu turystycznego o kubaturze 995 m<sup>3</sup>.

### **12.6. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia**

Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej ZLIII nie przekroczy 200 [MJ/m<sup>2</sup>].

### **12.7. Informacje o klasie odporności pożarowej, odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane oraz klasie reakcji na ogień elementów wykończenia wnętrz i wyposażenia stałego pomieszczeń i dróg ewakuacyjnych.**

Wymagania dotyczące klasy odporności pożarowej budynków określone w §212 oraz dotyczące klas odporności ogniowej elementów budynków i rozprzestrzeniania ognia przez te elementy określone w §216, ust.1, z zastrzeżeniem §271 ust. 8a, nie dotyczą obiektu objętego opracowaniem, ponieważ jest to budynek wolno stojący do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie o kubaturze brutto do 1500 m<sup>3</sup> przeznaczony do celów turystyki i wypoczynku.

Wszystkie zastosowane elementy budynku są nierozprzestrzeniające ognia (NRO). Budynek spełnia wymagania w zakresie odporności ogniowej i stopnia rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane.

Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabroniona.

**12.8. Informacje o zagrożeniu wybuchem, w tym informacje o pomieszczeniach zagrożonych wybuchem i strefach zagrożenia wybuchem, oraz rozwiązaniach techniczno-budowlanych, instalacyjnych i urządzeniach zabezpieczających przed powstaniem wybuchu, jak również ograniczających jego skutki**

W projektowanej rozbudowie oraz części istniejącej nie występują pomieszczenia i strefy zagrożone wybuchem.

**12.9. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie, wraz z danymi o przewidywanych środkach do ewakuacji osób o ograniczonej zdolności poruszania się**

- wyjścia z pomieszczeń prowadzą bezpośrednio lub pośrednio na otwartą przestrzeń,
- drzwi przeznaczone do ewakuacji spełniają wymaganą szerokość 0,90 m,
- długość dojścia ewakuacyjnego w strefach ZLIII nie przekracza odległości 30 m, zgodnie z §256 ust. 3 przepisu [1],
- długość przejścia nie jest przekroczona, w strefach ZL wynosi 40 m, zgodnie z §237 ust. 1 przepisu [1],
- oznakowanie na drogach ewakuacyjnych i wyjściach z budynku.

**12.10. Informacje o urządzeniach przeciwpożarowych oraz o innych instalacjach i urządzeniach służących bezpieczeństwu pożarowemu, wraz z charakterystyką tych urządzeń i instalacji**

Zabezpieczenie ppoż. instalacji użytkowych, standardowe. Gniazda i włączniki o stopniu ochrony min. IP44. Oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony min. IP44.

**12.11. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, w tym wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej oraz instalacji i urządzeń technologicznych**

Obiekt objęty opracowaniem zgodnie z §19 ust. 3 przepisu [2] nie wymaga wyposażenia w hydrant wewnętrzny przeciwpożarowy.

**12.12. Informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych**

Wszystkie informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych będą znajdowały się w opracowanej instrukcji bezpieczeństwa pożarowego.

**12.13. Informacje o wyposażeniu w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy**

Zgodnie §32 ust. 3, pkt. 1 przepisu [2] na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej w budynku należy przewidzieć gaśnice do gaszenia pożarów grupy A – 2 kg lub 3 dm<sup>3</sup> środka gaśniczego.

Podręczny sprzęt gaśniczy będzie znajdował się w:

- projektowanym pomieszczeniu magazynowym

- 1 jednostka sprzętu (6 kg)

#### **12.14. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, zasadach służących do zasilania urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach przewidzianych do tych działań oraz dźwigach dla ekip ratowniczych i prowadzących do nich dojściach**

Zgodnie z §3 ust. 1, pkt. 2 rozporządzenia [4] budynek objęty opracowaniem nie wymaga zabezpieczenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

#### **12.15. Podstawa opracowania**

- Przepis [1] - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2020, poz. 2351).

- Przepis [2] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010, nr 109, poz. 719).

- Przepis [3] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. poz. 1722 z 2021 r.)

- Przepis [4] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r., nr 124, poz. 1030).

- Przepis [5] – Norma PN-B-02852 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Obliczenia gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru.

### **XIII. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU**

#### **13.1. Podstawa opracowania**

- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r., o charakterystyce energetycznej budynków (tekst jednolity, Dz. U. 2021, poz. 497).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury, z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity, Dz. U. 2020, poz. 2351).

#### **13.2. Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne w budynku, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z jego przeznaczeniem**

Zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu lub jego części stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej, dla budynków niewyposażonych w systemy chłodzenia **nie ma potrzeby** odrębnego przedstawia-

nia bilansu mocy urządzeń elektrycznych i technologicznych poza globalnym wskaźnikiem EP.

**13.3. W przypadku budynku wyposażonego w instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne lub chłodnicze właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych i innych**

**13.3.1. Projektowana rozbudowa budynku**

**13.3.1.1. Projektowana rozbudowa o kontenery sanitarne**

**Budynek jest wyposażony w instalację ogrzewczą w kontenerach sanitarnych, w związku z czym, przedstawiono poniżej właściwości cieplne przegród zewnętrznych.**

**a) Ściana zewnętrzna**

- Opór przejmowania na powierzchni wewnętrznej  $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Płyta warstwowa  $R_1 = d_1 / \lambda_1 = 0,075\text{m} / 0,04\text{W}/(\text{mK}) = 1,875 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Opór przejmowania na powierzchni zewnętrznej  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

- Całkowity opór cieplny przegrody wynosi:

$$R_{si} + R_1 + R_{se} = R_T = 2,045 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

- Współczynnik przenikania ciepła  $U_c$  z uwzględnieniem członu korekcyjnego wynosi:

$$U = U_c = 1/R_T = 1/2,045 = 0,49 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

Przyjęto temperaturę wewnętrzną  $t_i < 8^\circ\text{C}$

$$U_c = 0,49 \text{ m}^2 \text{ K/W} \leq U_{c(\max)} = 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

***Projektowana przegroda spełnia aktualnie obowiązujące wymagania cieplne.***

**b) Dach**

- Opór przejmowania na powierzchni wewnętrznej  $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Wełna mineralna  $R_1 = d_1 / \lambda_1 = 0,05 \text{ m} / 0,040\text{W}/(\text{mK}) = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Płyta styropianowa  $R_2 = d_2 / \lambda_2 = 0,05 \text{ m} / 0,040\text{W}/(\text{mK}) = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Opór przejmowania na powierzchni zewnętrznej  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

- Całkowity opór cieplny przegrody wynosi:

$$R_{si} + R_1 + R_2 + R_{se} = R_T = 2,640 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

- Współczynnik przenikania ciepła  $U$  wynosi:

$$U = 1/R_T = 1/2,640 = 0,379 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$U_c = 0,379 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K}) \leq U_{c(\max)} = 0,70 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

***Projektowana przegroda spełnia aktualnie obowiązujące wymagania cieplne.***

c) Okna

Okna w ścianach zewnętrznych

$$U = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \leq U_{(\max)} = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

*Projektowana przegroda spełnia aktualnie obowiązujące wymagania cieplne.*

d) Drzwi

$$U = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \leq U_{(\max)} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

*Projektowana przegroda spełnia aktualnie obowiązujące wymagania cieplne.*

e) Podłoga na gruncie

- Opór przejmowania na powierzchni wewnętrznej  $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
- Płyta cementowo-drzazgowa  $R_1 = d_1 / \lambda_1 = 0,022\text{m} / 1,70 \text{ W}/(\text{mK}) = 0,013 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
- Wełna mineralna  $R_2 = d_2 / \lambda_2 = 0,10\text{m} / 0,040 \text{ W}/(\text{mK}) = 2,500 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
- Opór przejmowania na powierzchni zewnętrznej  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

- Całkowity opór cieplny przegrody wynosi:

$$R_{si} + R_1 + R_2 + R_{se} = R_T = 2,723 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$$

- Współczynnik przenikania ciepła U wynosi:

$$U = 1/R_T = 1/2,723 = 0,367 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

$$U_c = 0,367 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \leq U_{c,\max} = 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

*Projektowana przegroda spełnia aktualnie obowiązujące wymagania cieplne.*

13.3.1.2. Projektowana rozbudowa o magazyn

Budynek nie jest wyposażony w instalację ogrzewczą, poniżej przedstawiono właściwości cieplne przegród zewnętrznych.

a) Ściana zewnętrzna

- Opór przejmowania na powierzchni wewnętrznej  $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
- Blacha trapezowa  $R_1 = d_1 / \lambda_1 = 0,018\text{m} / 50 \text{ W}/(\text{mK}) = 0,001 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
- Słup stalowy  $R_2 = d_2 / \lambda_2 = 0,08\text{m} / 50 \text{ W}/(\text{mK}) = 0,002 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
- Opór przejmowania na powierzchni zewnętrznej  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

- Całkowity opór cieplny przegrody wynosi:

$$R_{si} + R_1 + R_2 + R_{se} = R_T = 0,173 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$$

- Współczynnik przenikania ciepła  $U_c$  z uwzględnieniem członu korekcyjnego wynosi:

$$U = U_c = 1/R_T = 1/0,173 = 5,78 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

Przyjęto temperaturę wewnętrzną  $t_i < 8^\circ\text{C}$

$$U_c = 5,78 \text{ m}^2 \text{ K/W} > U_{c(\max)} = 0,90 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

**b) Dach**

- Opór przejmowania na powierzchni wewnętrznej  $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- Blacha dachówkowa  $R_1 = d_1 / \lambda_1 = 0,02 \text{ m} / 50 \text{ W/(mK)} = 0,001 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- Łaty drewniane  $R_2 = d_2 / \lambda_2 = 0,06 \text{ m} / 0,16 \text{ W/(mK)} = 0,375 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- Rygiel stalowy  $R_3 = d_3 / \lambda_3 = 0,08 \text{ m} / 50 \text{ W/(mK)} = 0,002 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- Opór przejmowania na powierzchni zewnętrznej  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

- Całkowity opór cieplny przegrody wynosi:

$$R_{si} + R_1 + R_2 + R_3 + R_{se} = R_T = 0,518 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

- Współczynnik przenikania ciepła  $U$  wynosi:

$$U = 1/R_T = 1/0,518 = 1,931 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$U_c = 1,931 \text{ W/(m}^2 \text{ K)} > U_{c(\max)} = 0,70 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

**c) Drzwi**

$$U = 5,85 \text{ W/(m}^2 \text{ K)} > U_{(\max)} = 1,3 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

**d) Podłoga na gruncie**

- Opór przejmowania na powierzchni wewnętrznej  $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- Kostka brukowa  $R_1 = d_1 / \lambda_1 = 0,08 \text{ m} / 1,70 \text{ W/(mK)} = 0,047 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- Podsypka cementowo-piaskowa  $R_2 = d_2 / \lambda_2 = 0,05 \text{ m} / 1,70 \text{ W/(mK)} = 0,029 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- Podbudowa betonowa  $R_3 = d_3 / \lambda_3 = 0,15 \text{ m} / 1,70 \text{ W/(mK)} = 0,088 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- Opór przejmowania na powierzchni zewnętrznej  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

- Całkowity opór cieplny przegrody wynosi:

$$R_{si} + R_1 + R_2 + R_3 + R_{se} = R_T = 0,374 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

- Współczynnik przenikania ciepła  $U$  wynosi:

$$U = 1/R_T = 1/0,374 = 2,674 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$U_c = 2,674 \text{ W/(m}^2 \text{ K)} > U_{c,\max} = 1,50 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

**13.4. Obliczenia wilgotnościowe przegród zewnętrznych**

**a) Sprawdzenie ryzyka rozwoju pleśni i grzybów pleśniowych ( $f_{Rsi}$ )**

Obliczenia w aspekcie ryzyka kondensacji na wewnętrznej powierzchni przegrody przeprowadzono dla ściany dwuwarstwowej. Po wykonaniu obliczeń jako wartość najniższą czynnika temperaturowego  $f_{Rsi}$  otrzymano:

$$f_{Rsi} > f_{Rsi(kr)} = 0,72$$

Otrzymane czynniki temperaturowe złączy budowlanych w budynku są wyższe od wartości krytycznej podanej w Warunkach technicznym jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

#### **b) Sprawdzenie ryzyka wystąpienia kondensacji międzywarstwowej**

W celu uniknięcia kondensacji wewnętrznej dobrano odpowiednią strukturę przegrody. Projektowana przegroda zewnętrzna posiada odpowiedni układ warstw, rodzaj użytych materiałów i umiejętność ich paroprzewodności, co uniemożliwia rozwój zjawiska kondensacji międzywarstwowej. Przegroda zaprojektowana jest w sposób chroniący ją przed nadmierną ilością pary wodnej i utrzymuje ją w stanie powietrzno-suchym.

Kondensację międzywarstwową przeprowadzono dla parametrów atmosferycznych w przeciągu całego roku kalendarzowego przyjmując średnie temperatury, średnie ciśnienie oraz średnią wilgotność dla analizowanego miesiąca.

Po przeprowadzeniu obliczeń wilgotnościowych stwierdzono, że w przegrodzie nie zachodzi ryzyko wystąpienia kondensacji międzywarstwowej.

### **13.5. Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną budynku**

#### **13.5.1. Sprawność energetyczna instalacji ogrzewczej - projektowana rozbudowa o kontenery sanitarne**

Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła  $\eta_{H,d} = 1,0$   
(ogrzewanie na grzejniki elektryczne)

Sprawność wytwarzania ciepła w źródłach  $\eta_{H,g} = 0,99$   
(ogrzewanie na grzejniki elektryczne)

Sprawność regulacji i wytwarzania ciepła  $\eta_{H,e} = 0,91$   
(ogrzewanie grzejnikami elektrycznymi)

#### **13.5.2. Sprawność energetyczna instalacji ogrzewczej - projektowana rozbudowa o magazyn**

Projektowana rozbudowa o magazyn na sprzęt pływający nie jest wyposażona w instalację ogrzewczą.

### **13.6. Dane wykazujące, że przyjęte w projekcie technicznym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych**

Współczynniki przenikania ciepła przegród oddzielających pomieszczenia ogrzewane od przestrzeni zewnętrznej lub nieogrzewanej wymagane przepisami.

#### **13.6.1. Projektowana rozbudowa o kontenery sanitarne**

Wymagania izolacyjności cieplnej:

- ściany zewnętrzne  $U_{c(max)} \leq 0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- dach  $U_{c(max)} \leq 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- podłoga na gruncie  $U_{c(max)} \leq 1,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- okna w ścianach zewnętrznych  $U_{(max)} \leq 1,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- drzwi  $U_{(max)} \leq 1,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



*Analizując wyniki z punktu 3.1.1. z powyższymi wymogami należy stwierdzić, że wymagania izolacyjności cieplnej zostały spełnione.*

### **13.6.2. Projektowana rozbudowa o magazyn**

Wymagania izolacyjności cieplnej:

- ściany zewnętrzne  $U_{c(max)} \leq 0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- dach  $U_{c(max)} \leq 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- podłoga na gruncie  $U_{c(max)} \leq 1,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- drzwi  $U_{(max)} \leq 1,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- 

**Zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z załącznikiem nr 2, punkt. 1.3., dopuszcza się dla budynku magazynowego większe wartości współczynników przenikania ciepła  $U$  niż wartości  $U_{max}$ , w przypadku gdy uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku, co dotyczy w/w obiektu.**

*Analizując wyniki z punktu 3.1.2. z powyższymi wymogami należy stwierdzić, że wymagania izolacyjności cieplnej zostały spełnione.*

### **13.7. Izolacyjność instalacji c.o. i c.w.u.**

W projekcie instalacji wewnętrznej zastosowano przewody o średnicy do 35 mm z izolacją (pianka polietylenowa) gr. 25 mm, o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ .

*W związku z powyższym należy stwierdzić, że wymagania izolacji cieplnej przewodów zostały spełnione.*

### **13.8. Wartość wskaźnika EP**

#### **13.8.1. Projektowana rozbudowa o kontenery sanitarne**

Wartości EP [kWh/m<sup>2</sup>xrok] rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia wbudowanego dla budynku została obliczona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2020, poz. 2351) wynosi EP=90 [kWh/m<sup>2</sup>\*rok] i jest mniejsza od wartości określonej w warunkach technicznych EP<sub>WT</sub> = 95 [kWh/m<sup>2</sup>\*rok]

**Warunek EP < EP<sub>WT</sub> jest spełniony**

*Zaprojektowany budynek, dzięki dobraniu przegród budowlanych o wartości współczynników przenikania ciepła mniejszych niż wymagane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury, należy uznać za zaprojektowaną prawidłowo.*

*W projekcie budowlanym budynku uwzględniono właściwości energetyczne określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. 2020, poz. 2351/.*

#### **13.8.2. Projektowana rozbudowa o magazyn**

Wartości EP [kWh/m<sup>2</sup>xrok] rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody

użytkowej i oświetlenia wbudowanego dla budynku została obliczona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2020, poz. 2351) wynosi  $EP=25$  [kWh/m<sup>2</sup>\*rok] i jest mniejsza od wartości określonej w warunkach technicznych  $EP_{WT} = 95$  [kWh/m<sup>2</sup>\*rok]

**Warunek  $EP < EP_{WT}$  jest spełniony**

*Zaprojektowany budynek, dzięki dobraniu przegród budowlanych o wartości współczynników przenikania ciepła mniejszych niż wymagane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury, należy uznać za zaprojektowaną prawidłowo.*

*W projekcie budowlanym budynku uwzględniono właściwości energetyczne określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. 2020, poz. 2351/.*

**XIV. UWAGI KOŃCOWE**

- materiały budowlane winny posiadać atesty i odpowiadać wymaganym normom,
- roboty budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego i przepisami BHP.

.....  
(opracował)

# *OBLICZENIA STATYCZNE*

# OBLICZENIA STATYCZNE

## dla rozbudowy budynku wielofunkcyjnego o sanitariaty i magazyn na sprzęt pływający

### I. Zebranie obciążeń

#### Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji:

Przystępując do wymiarowania elementów konstrukcji nośnej budynku przyjęto wartości obciążeń zgodnie z obowiązującymi normami:

- EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji,

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonano zgodnie z obowiązującymi normami:

- EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu,

- EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych,

- EN 1994 Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych,

- EN 1995 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych,

- EN 1996 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych,

- EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne,

### II. Kontenery sanitarne

Obliczenia statyczne kontenerów sanitarnych dostarczy producent przed ich montażem.

### III. Rozbudowa o magazyn na sprzęt pływający

#### 3.1. Zebranie obciążeń

##### 3.1.1. Obciążenia zewnętrzne

###### *Zebranie obciążeń*

#### Dane ogólne:

- |                              |               |
|------------------------------|---------------|
| - rozstaw ram                | a= 3,68 m     |
| - strefa obciążenia śniegiem | III           |
| - strefa obciążenia wiatrem  | I             |
| - kąt nachylenia połaci[°]   | $\alpha = 10$ |

#### Obciążenia środowiskowe:

(dach dwuspadowy)

1) obciążenie śniegiem (w odniesieniu do rzutu dachu na pow. poziomą)  $[kN/m^2]$   $S_k = Q_k \cdot C$

- |   |             |
|---|-------------|
| - wysokość n.p.m. [m]                           | H = 73,4    |
| - umowna granica przemarzania gruntu [m p.p.t.] | $H_z = 1,0$ |
| - char. obc. gruntu śniegiem $[kN/m^2]$         | $Q_k = 1,2$ |
| - współczynnik kształtu dachu                   |             |

Konstrukcja dachu

- |              |                 |          |
|--------------|-----------------|----------|
| $C_1 = 0,80$ | $S_{k1} = 0,96$ | $kN/m^2$ |
| $C_2 = 0,80$ | $S_{k2} = 0,96$ | $kN/m^2$ |

2) obciążenie wiatrem,  $[kN/m^2]$

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C_{\beta}$$

a) charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru [Pa]

$$q_k = 0,3$$

b) współczynnik Ekspozycji (teren zabudowany: A)

$$C_e = 0,69$$

c) współczynnik aerodynamiczny

$$C = -0,90/-0,40$$

d) współczynnik działania porywów wiatru

$$\beta = 1,8$$

e) obc. Charakterystyczne

Konstrukcja dachu

- połać nawietrzna I

$$p_{k1} = -0,340 \text{ kN/m}^2$$

- połać nawietrzna II

$$p_{k2} = -0,150$$

**Obciążenia od ciężaru poszczególnych elementów budynku:**

1) ciężar pokrycia:

- blacha trapezowa dachowa [6,40 kg/m<sup>2</sup>]

$$m = 6,40 \text{ kg/m}^2$$
$$g_b = 0,064 \text{ kN/m}^2$$

2) ciężar obudowy ścian:

- blacha trapezowa [4,47 kg/m<sup>2</sup>]

$$m = 4,47 \text{ kg/m}^2$$
$$g_b = 0,047 \text{ kN/m}^2$$

3) Łata drewniana [600 kg/m<sup>3</sup>]:

- łata 60x60mm

$$m = 6,20 \text{ kg/m}$$
$$g_i = 0,062 \text{ kN/m}$$

4) Płatew PL-1 [10,7 kg/m]:

- rura pr. 120x60x4mm

$$m = 10,7 \text{ kg/m}$$
$$g_i = 0,105 \text{ kN/m}$$

5) Kątownik [2,68 kg/m]:

- kątownik L60x60x3mm

$$m = 2,68 \text{ kg/m}$$
$$g_i = 0,026 \text{ kN/m}$$

## IV. Konstrukcja budynku

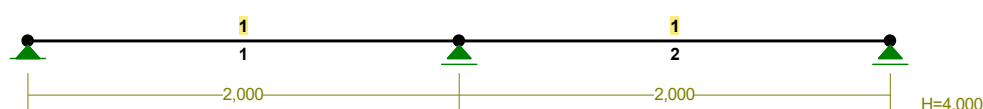
### 4.1. Łata dachowa

Tab.1. Obciążenie łaty dachowej

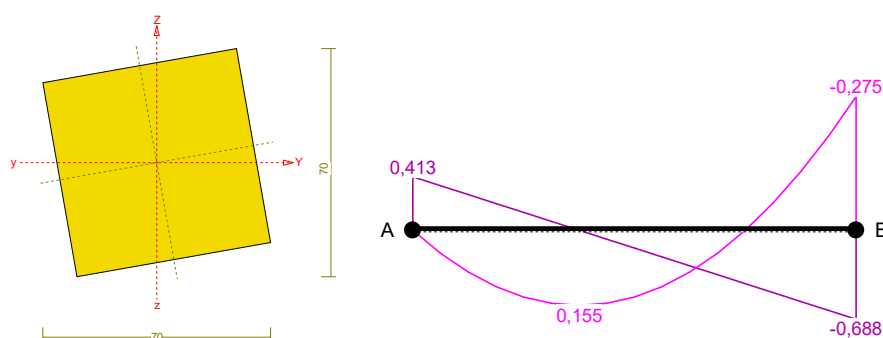
Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	Wartość obliczeniowa [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Blachodachówka 6,4[kg/m <sup>2</sup> ] $\times$ 9,81[m/s <sup>2</sup> ] $\times$ 0,001	0,063	1,35	0,085
Razem:		0,063	1,35	0,085

Obciążenie na płatew [Rozstaw: 0,35 m]	Wartość charakterystyczna [kN/m]	$\gamma_f$	Wartość obliczeniowa [kN/m]
	0,022	1,35	0,030

Schemat statyczny :



## Pręt nr 1



## Sprawdzenie nośności pręta nr 1

### Nośność na zginanie:

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,275 / 31,08 \times 10^3 = 8,85 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=2,00$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „AS”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{8,85}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,600 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{8,85}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,420 < 1$$

### Nośność na ścinanie:

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,29^2 + 0,00^2} = 0,29 < 2,46 = 1,000 \times 2,46 = k_v f_{v,d}$$

### Stan graniczny użytkowania:

$$u_{z,fin} = -0,5 + -3,1 = 3,5 < 10,0 = u_{net,fin}$$

### Przyjęto:

*Na podstawie przeprowadzonych obliczeń, jako elementy więźby dachowej przyjęto:*

*- łaty drewniane 6x6 cm,*

*Wszystkie elementy więźby dachowej z drewna klasy C24.*

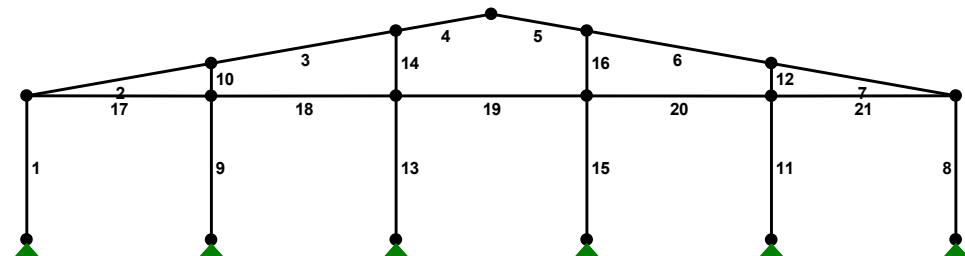
## 4.2. Rama stalowa

Tab.2. Obciążenie ramy stalowej

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	Wartość obliczeniowa [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Blachodachówka 6,4[kg/m <sup>2</sup> ] $\times$ 9,81[m/s <sup>2</sup> ] $\times$ 0,001	0,063	1,35	0,085
2	Łaty drewniane (0,06[m] $\times$ 0,06[m] $\times$ 6[kN/m <sup>3</sup> ])/0,35[m]	0,062	1,35	0,083
Razem:		0,125	1,35	0,169

Obciążenie na rygiel [Rozstaw: 1,84 m]	Wartość charakterystyczna [kN/m]	$\gamma_f$	Wartość obliczeniowa [kN/m]
	0,230	1,35	0,311

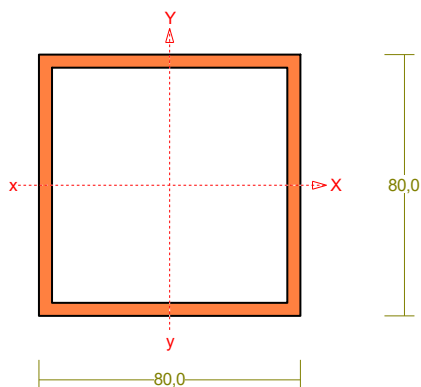
Schemat statyczny :



## Rygiel dachowy

### Pręt nr 2

Przekrój: H 80x80x4



Wymiary przekroju:

$h=80,0$   $s=80,0$   $g=4,0$   $t=4,0$   $v_x=0,0$   $v_y=0,0$ .

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=117,4$   $J_{yg}=117,4$   $A=12,16$   $i_x=3,1$   $i_y=3,1$

$J_w=0,0$   $J_t=175,6$   $i_s=4,4$ .

Materiał: **S235**. Wytrzymałość  **$f_d=235$  MPa** dla  **$g=4,0$** .

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

### Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AS**

$M_x = 2,805$  kNm,  $V_y = -5,252$  kN,  $N = -4,387$  kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 92,0$  MPa  $\sigma_c = -99,2$  MPa.

### Naprężenia:

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 92,0$  MPa  $\sigma_c = -99,2$  MPa.

Naprężenia:

- normalne:  $\sigma = -3,6$   $\Delta\sigma = 95,6$  MPa  $\psi_{oc} = 1,000$

- ścinanie wzdłuż osi Y:  $A_v = 5,76$  cm<sup>2</sup>  $\tau = 9,1$  MPa  $\psi_{ov} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 3,6 / 1,000 + 95,6 = 99,2 < 235 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 9,1 / 1,000 = 9,1 < 136,3 = 0,58 \times 235 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{99,2^2 + 3 \times 0,0^2} = 99,2 < 235 \text{ MPa}$$

### Nośność elementów rozciąganych:

Siała osiowa:  $N = -6,098$  kN.

Pole powierzchni przekroju:  $A = 12,16$  cm<sup>2</sup>.

Nośność przekroju na rozciąganie:  $N_{Rt} = A f_d = 12,16 \times 235 \times 10^{-1} = 285,760 \text{ kN}$ .

Warunek nośności (31):

$$N = 6,098 < 285,760 = N_{Rt}$$

### Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 0,300 \quad \kappa_b = 0,300 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 0,592 \quad \text{dla } l_0 = 3,035 \\ l_w = 0,592 \times 3,035 = 1,797 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 3,035 \\ l_w = 1,000 \times 3,035 = 3,035 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej  $\mu_\omega = 1,000$ . Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem  $l_{\omega\omega} = 3,035 \text{ m}$ . Długość wyboczeniowa  $l_\omega = 3,035 \text{ m}$ .

### Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 117,4}{1,797^2} 10^{-2} = 735,655 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 117,4}{3,035^2} 10^{-2} = 257,821 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left( \frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{4,4^2} \left( \frac{3,14^2 \times 205 \times 0,0}{3,035^2} 10^{-2} + 80 \times 175,6 \times 10^{-2} \right) = 72758,453 \text{ kN}$$

### Nośność przekroju na ściskanie:

$$N_{RC} = A f_d = 12,2 \times 235 \times 10^{-1} = 285,760 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wyboczeniowych:

$$\text{- dla } N_x \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \times \sqrt{285,760 / 735,655} = 0,717 \Rightarrow \text{Tab.11 b} \Rightarrow \varphi = 0,831$$

$$\text{- dla } N_y \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \times \sqrt{285,760 / 257,821} = 1,211 \Rightarrow \text{Tab.11 b} \Rightarrow \varphi = 0,520$$

$$\text{- dla } N_z \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_z} = 1,15 \times \sqrt{285,760 / 72758,453} = 0,072 \Rightarrow \text{Tab.11 c} \Rightarrow \varphi = 0,998$$

Przyjęto:  $\varphi = \varphi_{\min} = 0,520$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{\varphi N_{RC}} = \frac{6,098}{0,520 \times 285,760} = 0,041 < 1$$

### Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 29,3 \times 235 \times 10^{-3} = 6,896 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla  $\bar{\lambda}_L = 0,000$  wynosi  $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{RC}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{M_y}{\varphi_L M_{Ry}} = \frac{6,098}{285,760} + \frac{4,387}{1,000 \times 6,896} = 0,422 < 1$$



### Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:

Składnik poprawkowy:

$$M_{x \max} = 2,805 \text{ kNm} \quad \beta_x = 1,000$$

$$\Delta_x = 1,25 \varphi_x \bar{\lambda}_x^2 \frac{\beta_x M_{x \max}}{M_{Rx}} \frac{N}{N_{Rc}} = 1,25 \times 0,831 \times 0,717^2 \frac{1,000 \times 2,805}{6,896} \times \frac{6,098}{285,760} = 0,005$$

$$\Delta_y = 0,005 \quad M_{y \max} = 0 \quad \Delta_y = 0$$

Warunki nośności (58):

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\varphi_x N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{6,098}{0,831 \times 285,760} + \frac{1,000 \times 2,805}{1,000 \times 6,896} = 0,432 < 0,995 = 1 - 0,005$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{Rc}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{\varphi_L M_{Ry}} = \frac{6,098}{0,520 \times 285,760} + \frac{1,000 \times 2,805}{1,000 \times 6,896} = 0,448 < 1,000 = 1 - 0,000$$

### Nośność przekroju na ścinanie:

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 5,8 \times 235 \times 10^{-1} = 78,509 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 23,553 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 5,252 < 78,509 = V_R$$

### Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

- dla zginania względem osi X:  $V_y = 5,252 < 23,553 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 6,896 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{M_{Rx,V}} = \frac{4,387}{285,760} + \frac{2,805}{6,896} = 0,422 < 1$$

### Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 5,252 < 78,500 = 78,509 \times \sqrt{1 - \left( \frac{4,387}{285,760} \right)^2} = V_R \sqrt{1 - \left( \frac{N}{N_{Rc}} \right)^2} = V_{R,N}$$

### Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego  $c = 100,0 \text{ mm}$ . Dodatkowo przyjęto usztywnienie środka o rozstawie  $a_1 = 3035,1 \text{ mm}$ .

$$k_c = \left( 15 + 25 \frac{c_o}{h_w} \right) \sqrt{\frac{t_f}{t_w} \frac{215}{f_d}} = \left( 15 + 25 \times \frac{108,0}{72,0} \right) \times \sqrt{\frac{4,0 \times 215}{4,0 \times 235}} = 50,216$$

$$k_c \leq c_o / t_w = 108,0 / 4,0 = 27,000$$

Przyjęto  $k_c = 27,000$

Warunek dodatkowy:

$$k_c > 20 \sqrt{\frac{215}{f_d}} = 20 \times \sqrt{\frac{215}{235}} = 19,130$$

Siła nie może zmieniać położenie na przecie.

Naprężenia ściskające w środku wynoszą  $\sigma_c = 43,8 \text{ MPa}$ . Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środnika na siłę skupioną:

$$P_{R,c} = k_c t_w^2 \eta_c f_d = 27,000 \times (4,0)^2 \times 1,000 \times 235 \times 10^{-3} = 101,520 \text{ kN}$$

Warunek nośności środnika:

$$P = 0,000 < 101,520 = P_{R,c}$$

### Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 2,9 \text{ mm}$$

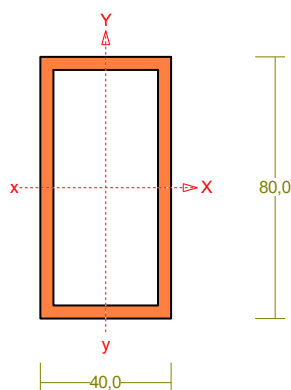
$$a_{gr} = l / 250 = 3035 / 250 = 12,1 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 2,9 < 12,1 = a_{gr}$$

## Rygiel ścienny

### Pręt nr 17

Przekrój: H 80x40x4



Wymiary przekroju:

$$h=80,0 \quad s=40,0 \quad g=4,0 \quad t=4,0 \quad v_x=0,0 \quad v_y=0,0.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{xg}=71,1 \quad J_{yg}=23,0 \quad A=8,96 \quad i_x=2,8 \quad i_y=1,6$$

$$J_w=17,8 \quad J_t=53,5 \quad i_s=3,2.$$

Materiał: **S235**. Wytrzymałość **fd=235 MPa** dla **g=4,0**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **1**.

### Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AS**

$$M_x = -0,481 \text{ kNm}, \quad V_y = -0,141 \text{ kN}, \quad N = 4,755 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 32,3 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -21,7 \text{ MPa}$ .

### Naprężenia:

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 32,3 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -21,7 \text{ MPa}$ .

Naprężenia:

$$\text{- normalne:} \quad \sigma = 5,3 \quad \Delta\sigma = 27,0 \text{ MPa} \quad \psi_{ot} = 1,000$$

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi Y:} \quad A_v = 5,76 \text{ cm}^2 \quad \tau = 0,2 \text{ MPa} \quad \psi_{ov} = 1,000$$

Warunki nośności:

$$\sigma_{et} = \sigma / \psi_{ot} + \Delta\sigma = 5,3 / 1,000 + 27,0 = 32,3 < 235 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 0,2 / 1,000 = 0,2 < 136,3 = 0,58 \times 235 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{32,3^2 + 3 \times 0,2^2} = 32,3 < 235 \text{ MPa}$$

### Nośność elementów rozciąganych:

$$\text{Siła osiowa:} \quad N = 4,755 \text{ kN}.$$

$$\text{Pole powierzchni przekroju:} \quad A = 8,96 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Nośność przekroju na rozciąganie:} \quad N_{Rt} = A f_d = 8,96 \times 235 \times 10^{-1} = 210,560 \text{ kN}.$$

Warunek nośności (31):

$$N = 4,755 < 210,560 = N_{Rt}$$

### Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 0,300 \quad \kappa_b = 0,300 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 0,592 \quad \text{dla } l_0 = 2,989 \\ l_w = 0,592 \times 2,989 = 1,769 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 2,989 \\ l_w = 1,000 \times 2,989 = 2,989 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej  $\mu_\omega = 1,000$ . Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem  $l_{\omega 0} = 2,989 \text{ m}$ . Długość wyboczeniowa  $l_\omega = 2,989 \text{ m}$ .

### Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 71,1}{1,769^2} 10^{-2} = 459,657 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 23,0}{2,989^2} 10^{-2} = 52,100 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left( \frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{3,2^2} \left( \frac{3,14^2 \times 205 \times 17,8}{2,989^2} 10^{-2} + 80 \times 53,5 \times 10^2 \right) = 40716,474 \text{ kN}$$

### Zwicherungie:

Dla przekroju rurowego lub skrzynkowego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem  $l_1 = l_\omega = 2989 \text{ mm}$ :

$$100 b_o \sqrt{215 / f_d} = 100 \times 36,0 \times \sqrt{215 / 235} = 3443 > 2989 = l_1$$

Nie jest konieczne sprawdzenie zwicherungia pręta.

### Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 17,8 \times 235 \times 10^{-3} = 4,179 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwicherungia dla  $\bar{\lambda}_L = 0,000$  wynosi  $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{Rt}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{M_y}{\varphi_L M_{Ry}} = \frac{4,755}{210,560} + \frac{0,481}{1,000 \times 4,179} = 0,138 < 1$$

### Nośność przekroju na ścinanie:

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 5,8 \times 235 \times 10^{-1} = 78,509 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,3 V_R = 23,553 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 0,373 < 78,509 = V_R$$

### Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

- dla zginania względem osi X:  $V_y = 0,141 < 23,553 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 4,179 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{Rt}} + \frac{M_x}{M_{Rx, V}} = \frac{4,755}{210,560} + \frac{0,481}{4,179} = 0,138 < 1$$

**Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:**

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 0,141 < 78,489 = 78,509 \times \sqrt{1 - (4,755 / 210,560)^2} = V_R \sqrt{1 - (N / N_{Rt})^2} = V_{R, N}$$

**Nośność środnika pod obciążeniem skupionym:**

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego  $c = 100,0$  mm. Dodatkowo przyjęto usztywnienie środnika o rozstawie  $a_1 = 2989,0$  mm.

$$k_c = \left( 15 + 25 \frac{c_o}{h_w} \right) \sqrt{\frac{t_f}{t_w} \frac{215}{f_d}} = \left( 15 + 25 \times \frac{108,0}{72,0} \right) \times \sqrt{\frac{4,0 \times 215}{4,0 \times 235}} = 50,216$$

$$k_c \leq c_o / t_w = 108,0 / 4,0 = 27,000$$

Przyjęto  $k_c = 27,000$

Warunek dodatkowy:

$$k_c > 20 \sqrt{\frac{215}{f_d}} = 20 \times \sqrt{\frac{215}{235}} = 19,130$$

Siła nie może zmieniać położenie na przecie.

Naprężenia ściskające w środniku wynoszą  $\sigma_c = 29,6$  MPa. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środnika na siłę skupioną:

$$P_{R,c} = k_c t_w^2 \eta_c f_d = 27,000 \times (4,0)^2 \times 1,000 \times 235 \times 10^{-3} = 101,520 \text{ kN}$$

Warunek nośności środnika:

$$P = 0,000 < 101,520 = P_{R,c}$$

**Stan graniczny użytkowania:**

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

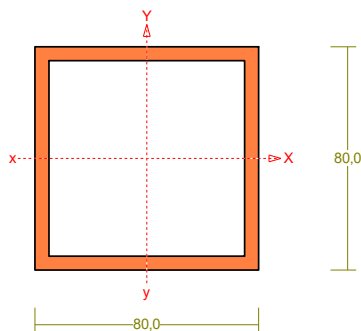
$$a_{\max} = 1,0 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 2989 / 250 = 12,0 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 1,0 < 12,0 = a_{\text{gr}}$$

## Słup

### Pręt nr 11



Wymiary przekroju:

$$h=80,0 \quad s=80,0 \quad g=5,0 \quad t=5,0 \quad v_x=0,0 \quad v_y=0,0.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{xg}=141,3 \quad J_{yg}=141,3 \quad A=15,00 \quad i_x=3,1 \quad i_y=3,1$$

$$J_w=0,0 \quad J_t=210,9 \quad i_s=4,3.$$

Materiał: **S235**. Wytrzymałość  **$f_d=235$**  MPa dla  **$g=5,0$** .

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

### Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: ASX

$$M_x = 0,372 \text{ kNm}, \quad V_y = -0,160 \text{ kN}, \quad N = -9,578 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 4,1 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -16,9 \text{ MPa}$ .

### Naprężenia:

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 4,1 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -16,9 \text{ MPa}$ .

Naprężenia:

$$\begin{aligned} \text{- normalne:} \quad \sigma &= -6,4 & \Delta\sigma &= 10,5 \text{ MPa} & \psi_{oc} &= 1,000 \\ \text{- ścinanie wzdłuż osi Y:} \quad & & A_v &= 7,00 \text{ cm}^2 & \tau &= 0,2 \text{ MPa} & \psi_{ov} &= 1,000 \end{aligned}$$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 6,4 / 1,000 + 10,5 = 16,9 < 235 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 0,2 / 1,000 = 0,2 < 136,3 = 0,58 \times 235 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{16,9^2 + 3 \times 0,2^2} = 16,9 < 235 \text{ MPa}$$

### Nośność elementów rozciąganych:

Siała osiowa:  $N = -9,880 \text{ kN}$ .

Pole powierzchni przekroju:  $A = 15,00 \text{ cm}^2$ .

Nośność przekroju na rozciąganie:  $N_{Rt} = A f_d = 15,00 \times 235 \times 10^{-1} = 352,500 \text{ kN}$ .

Warunek nośności (31):

$$N = 9,880 < 352,500 = N_{Rt}$$

### Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\begin{aligned} \kappa_a &= 1,000 & \kappa_b &= 0,300 & \text{węzły przesuwne} & \Rightarrow & \mu &= 2,213 & \text{dla } l_o &= 2,330 \\ l_w &= 2,213 \times 2,330 = 5,156 \text{ m} \end{aligned}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\begin{aligned} \kappa_a &= 1,000 & \kappa_b &= 1,000 & \text{węzły nieprzesuwne} & \Rightarrow & \mu &= 1,000 & \text{dla } l_o &= 2,330 \\ l_w &= 1,000 \times 2,330 = 2,330 \text{ m} \end{aligned}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej  $\mu_\omega = 1,000$ . Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem  $l_{\omega\omega} = 2,330 \text{ m}$ . Długość wyboczeniowa  $l_\omega = 2,330 \text{ m}$ .

### Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 141,3}{5,156^2} 10^{-2} = 107,490 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 141,3}{2,330^2} 10^{-2} = 526,417 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left( \frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{4,3^2} \left( \frac{3,14^2 \times 205 \times 0,0}{2,330^2} 10^{-2} + 80 \times 210,9 \times 10^2 \right) = 89601,770 \text{ kN}$$

### Nośność przekroju na ściskanie:

$$N_{RC} = A f_d = 15,0 \times 235 \times 10^{-1} = 352,500 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wyboczeniowych:

$$\text{- dla } N_x \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \times \sqrt{352,500 / 107,490} = 2,083 \Rightarrow \text{Tab.11 b} \Rightarrow \varphi = 0,218$$

- dla  $N_y$   $\bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \times \sqrt{352,500 / 526,417} = 0,941 \Rightarrow \text{Tab.11 b} \Rightarrow \varphi = 0,687$
- dla  $N_z$   $\bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_z} = 1,15 \times \sqrt{352,500 / 89601,770} = 0,072 \Rightarrow \text{Tab.11 c} \Rightarrow \varphi = 0,998$

Przyjęto:  $\varphi = \varphi_{\min} = 0,218$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{\varphi N_{RC}} = \frac{9,880}{0,218 \times 352,500} = 0,129 < 1$$

### Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 35,3 \times 235 \times 10^{-3} = 8,298 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla  $\bar{\lambda}_L = 0,000$  wynosi  $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{RC}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{M_y}{\varphi_L M_{Ry}} = \frac{9,578}{352,500} + \frac{0,372}{1,000 \times 8,298} = 0,072 < 1$$

### Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:

Składnik poprawkowy:

$$M_{x \max} = 0,372 \text{ kNm} \quad \beta_x = 1,000$$

$$\Delta_x = 1,25 \varphi_x \bar{\lambda}_x^2 \frac{\beta_x M_{x \max}}{M_{Rx}} \frac{N}{N_{RC}} = 1,25 \times 0,218 \times 2,083^2 \frac{1,000 \times 0,372}{8,298} \times \frac{9,880}{352,500} = 0,001$$

$$\Delta_x = 0,001 \quad M_{y \max} = 0 \quad \Delta_y = 0$$

Warunki nośności (58):

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\varphi_x N_{RC}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{9,880}{0,218 \times 352,500} + \frac{1,000 \times 0,372}{1,000 \times 8,298} = 0,173 < 0,999 = 1 - 0,001$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{RC}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{\varphi_L M_{Ry}} = \frac{9,880}{0,687 \times 352,500} + \frac{1,000 \times 0,372}{1,000 \times 8,298} = 0,086 < 1,000 = 1 - 0,000$$

### Nośność przekroju na ścinanie:

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 7,0 \times 235 \times 10^{-1} = 95,410 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,3 V_R = 28,623 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 0,160 < 95,410 = V_R$$

### Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

- dla zginania względem osi X:  $V_y = 0,160 < 28,623 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 8,298 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{RC}} + \frac{M_x}{M_{Rx,V}} = \frac{9,578}{352,500} + \frac{0,372}{8,298} = 0,072 < 1$$

### Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 0,160 < 95,375 = 95,410 \times \sqrt{1 - (9,578 / 352,500)^2} = V_R \sqrt{1 - (N / N_{Rc})^2} = V_{R, N}$$

### Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego  $c = 100,0$  mm. Dodatkowo przyjęto usztywnienie środka o rozstawie  $a_1 = 2330,0$  mm.

$$k_c = \left(15 + 25 \frac{c_o}{h_w}\right) \sqrt{\frac{t_f}{t_w} \frac{215}{f_d}} = \left(15 + 25 \times \frac{110,0}{70,0}\right) \times \sqrt{\frac{5,0 \times 215}{5,0 \times 235}} = 51,924$$

$$k_c \leq c_o / t_w = 110,0 / 5,0 = 22,000$$

Przyjęto  $k_c = 22,000$

Warunek dodatkowy:

$$k_c > 20 \sqrt{\frac{215}{f_d}} = 20 \times \sqrt{\frac{215}{235}} = 19,130$$

Siła nie może zmieniać położenie na pręcie.

Napężenia ściskające w środku wynoszą  $\sigma_c = 6,6$  MPa. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,25 - 0,5 \sigma_c / f_d = 1,25 - 0,5 \times 6,6 / 235 = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,c} = k_c t_w^2 \eta_c f_d = 22,000 \times (5,0)^2 \times 1,000 \times 235 \times 10^{-3} = 129,250 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 129,250 = P_{R,c}$$

### Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

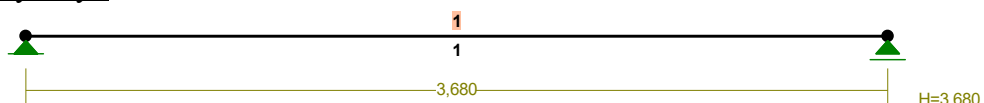
$$a_{\max} = 0,3 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 250 = 2330 / 250 = 9,3 \text{ mm}$$

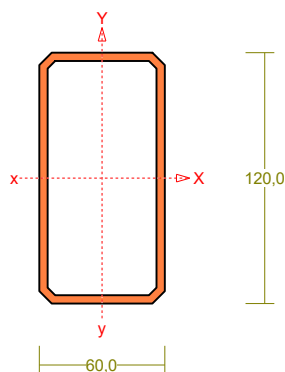
$$a_{\max} = 0,3 < 9,3 = a_{gr}$$

## Platew stalowa Pl-1

Schemat statyczny :



### Pręt nr 1



Wymiary przekroju:

H 120x 60x 4.0  $h=120,0$   $s=60,0$   $g=4,0$   $t=4,0$   
 $r=5,6$ .

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=247,0$   $J_{yg}=82,7$   $A=13,50$   $i_x=4,3$   $i_y=2,5$   
 $J_w=147,5$   $J_t=199,6$   $i_s=4,9$ .

Materiał: **S235**. Wytrzymałość  **$f_d=235$  MPa** dla  **$g=4,0$** .

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **1**.

### Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

$$M_x = -10,036 \text{ kNm}, \quad V_y = -5,347 \text{ kN}, \quad N = 0,000 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 233,8 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -233,8 \text{ MPa}$ .

### Naprężenia:

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 233,8 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -233,8 \text{ MPa}$ .

Naprężenia:

$$\text{- normalne:} \quad \sigma = 0,0 \quad \Delta\sigma = 233,8 \text{ MPa} \quad \psi_{oc} = 1,000$$

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi Y:} \quad A_v = 9,60 \text{ cm}^2 \quad \tau = 5,6 \text{ MPa} \quad \psi_{ov} = 1,000$$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 233,8 = 233,8 < 235 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 5,6 / 1,000 = 5,6 < 136,3 = 0,58 \times 235 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_e^2} = \sqrt{233,8^2 + 3 \times 5,6^2} = 233,2 > 235 \text{ MPa}$$

### Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 3,680 \\ l_w = 1,000 \times 3,680 = 3,680 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 3,680 \\ l_w = 1,000 \times 3,680 = 3,680 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej  $\mu_\omega = 1,000$ . Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem  $l_{\omega\omega} = 3,680 \text{ m}$ . Długość wyboczeniowa  $l_\omega = 3,680 \text{ m}$ .

### Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 247,0}{3,680^2} 10^{-2} = 369,024 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 82,7}{3,680^2} 10^{-2} = 123,556 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left( \frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{4,9^2} \left( \frac{3,14^2 \times 205 \times 147,5}{3,680^2} 10^{-2} + 80 \times 199,6 \times 10^2 \right) = 65392,479 \text{ kN}$$

### Zwicherungie:

Dla przekroju rurowego lub skrzynkowego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem  $l_1 = l_\omega = 3680 \text{ mm}$ :

$$100 b_o \sqrt{215 / f_d} = 100 \times 56,0 \times \sqrt{215 / 235} = 5356 > 3680 = l_1$$

Nie jest konieczne sprawdzenie zwicherungia pręta.

### Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,161 \times 41,2 \times 235 \times 10^{-3} = 11,229 \text{ kNm}$$



Współczynnik zwężenia dla  $\bar{\lambda}_L = 0,000$  wynosi  $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{10,036}{1,000 \times 11,229} = 0,894 < 1$$

#### Nośność przekroju na ścinanie:

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 9,3 \times 235 \times 10^{-1} = 126,486 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,3 V_R = 37,946 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 5,562 < 126,486 = V_R$$

#### Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

- dla zginania względem osi X:  $V_y = 5,347 < 37,946 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 11,229 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{Rx,V}} = \frac{10,036}{11,229} = 0,894 < 1$$

#### Nośność środnika pod obciążeniem skupionym:

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego  $c = 100,0 \text{ mm}$ .

Naprężenia ściskające w środniku wynoszą  $\sigma_c = 0,0 \text{ MPa}$ . Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środnika na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 120,0 \times 4,0 \times 1,000 \times 235 \times 10^{-3} = 112,800 \text{ kN}$$

Warunek nośności środnika:

$$P = 0,000 < 112,800 = P_{R,W}$$

#### Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 15,6 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 3680 / 250 = 14,7 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 14,6 < 14,7 = a_{\text{gr}}$$

#### Przyjęto:

*Na podstawie przeprowadzonych obliczeń, jako elementy ramy stalowej przyjęto:*

- rygiel dachowy – profil kwadratowy 80 x 80 x 4 mm,
- płatwie stalowe – profil kwadratowy 120 x 60 x 4 mm,
- rygiel ścienny – profil kwadratowy 80 x 80 x 4 mm i 80 x 40 x 4 mm,
- kształtownik cokołowy – kątownik L60 x 60 x 3 mm,

*Wszystkie elementy wykonać ze stali S235JR.*

### 4.3. Stopa fundamentowa ST-1

Tab. 3. Obciążenie stopy fundamentowej

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna [kN/m]	$\gamma_f$	Wartość obliczeniowa [kN/m]
1	Reakcja z konstrukcji stalowej 8,009[kN]	8,009	1,429	11,445
Razem		8,009	1,429	11,445

#### 1. Metryka projektu

Poziom odniesienia:  $P_0 = +0,00$  m npm.

#### 2. Fundamenty

Liczba fundamentów: 1

##### 2.1. Fundament nr 1

Klasa fundamentu: **stopa prostokątna**,

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**,

Położenie fundamentu względem układy globalnego:

Wymiary podstawy fundamentu:  $B_x = 0,40$  m,  $B_y = 0,40$  m,

Współrzędne środka fundamentu:

$x_{0f} = 0,00$  m,  $y_{0f} = 0,00$  m,

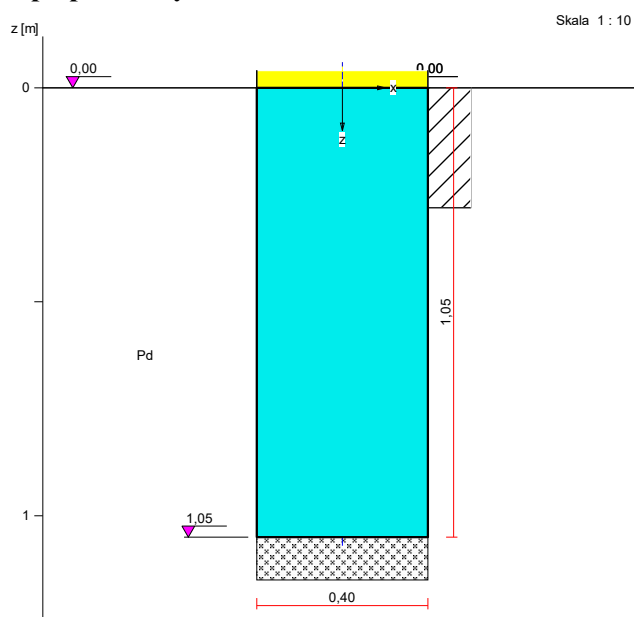
Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $\phi = 0,0^\circ$ .

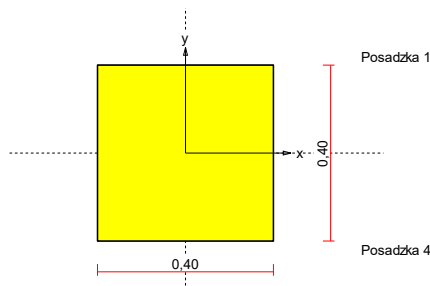
#### 3. Wykopy

Liczba wykopów: 0

### FUNDAMENT 1. STOPA PROSTOKĄTNA

Nazwa fundamentu: stopa prostokątna





## 1. Podłoże gruntowe

### 1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu:  $z_t = 0,00$  m,

Projektowany względny poziom terenu:  $z_{tp} = 0,00$  m.

### 1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	nieokreśl.	Piasek drobny	brak wody

## 2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**

Wymiary słupa:  $b = 0,40$  m,  $l = 0,40$  m,

Współrzędne osi słupa:  $x_0 = 0,00$  m,  $y_0 = 0,00$  m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $\phi = 0,00^\circ$ .

## 3. Posadzki

### 3.1. Posadzka 1

Względny poziom posadzki:  $p_{p1} = 0,00$  m, grubość:  $h = 0,28$  m,

Charakterystyczny ciężar objętościowy:  $\gamma_{p1 \text{ char}} = 22,00$  kN/m<sup>3</sup>,

Obciążenie posadzki:  $q_{p1} = 0,00$  kN/m<sup>2</sup>, współcz. obciążenia:  $\gamma_{qf} = 1,20$ ,

Wymiary posadzki:  $d_x = 2,00$  m,  $d_y = 2,00$  m.

### 3.2. Posadzka 4

Względny poziom posadzki:  $p_{p4} = 0,00$  m, grubość:  $h = 0,28$  m,

Charakterystyczny ciężar objętościowy:  $\gamma_{p4 \text{ char}} = 22,00$  kN/m<sup>3</sup>,

Obciążenie posadzki:  $q_{p4} = 0,00$  kN/m<sup>2</sup>, współcz. obciążenia:  $\gamma_{qf} = 1,20$ ,

Wymiary posadzki:  $d_x = 2,00$  m,  $d_y = 2,00$  m.

## 4. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 0,00$  m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H <sub>x</sub>	H <sub>y</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	$\gamma$
	obciążenia *	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	D+K	1,2	-0,1	0,0	0,00	0,00	1,20
2	D+K	8,4	0,2	0,0	0,00	0,00	1,20
3	D+K	11,4	0,0	0,0	0,00	0,00	1,20
4	D+K	-0,1	0,1	0,0	0,00	0,00	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

## 5. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B20, nazwa stali: RB 500 W,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x:  $d_x = 12,0$  mm, na kierunku y:  $d_y = 12,0$  mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebicie nie uwzględniać strzemion.

## 6. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia:  $z_f = 1,05$  m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy:  $B_x = 0,40$  m,  $B_y = 0,40$  m,

Wysokość:  $H = 1,05$  m,

Mimośrod:  $E_x = 0,00$  m,  $E_y = 0,00$  m.

## 7. Stan graniczny I

### 7.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośrodów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
1	D+K	1,05	0,09	0,21
2	D+K	1,05	0,20	0,17
3	D+K	1,05	0,21	0,00
* 4	D+K	1,05	0,07	0,29

### 7.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 4

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B_x = 0,40$  m,  $B_y = 0,40$  m.

Względny poziom posadowienia:  $H = 1,05$  m.

Rodzaj obciążenia: D+K,

#### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa:  $N = -0,10$  kN, mimośrody wzgl. podst. fund.  $E_x = 0,00$  m,  $E_y = 0,00$  m,

siła pozioma:  $H_x = 0,10$  kN, mimośród względem podstawy fund.  $E_z = 1,05$  m,

siła pozioma:  $H_y = 0,00$  kN, mimośród względem podstawy fund.  $E_z = 1,05$  m,

moment:  $M_x = 0,00$  kNm, moment:  $M_y = 0,00$  kNm.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek:

siła pionowa:  $G = 4,53$  kN/m, momenty:  $M_{Gx} = 0,00$  kNm/m,  $M_{Gy} = 0,00$  kNm/m.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

#### Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$N_r = N + G = -0,10 + 4,53 = 4,43$  kN.

Momenty względem środka podstawy:

$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = -0,10 \cdot 0,00 - 0,00 \cdot 1,05 + 0,00 + 0,00 = 0,00$  kNm.

$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = 0,10 \cdot 0,00 + 0,10 \cdot 1,05 + 0,00 + 0,00 \mid 0,00 = 0,11 \mid 0,11$   
kNm.

Mimośrodowość sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 0,11/3,61 = 0,03 \text{ m},$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/3,61 = 0,00 \text{ m}.$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,073 + 0,000 = 0,073 \text{ m} < 0,250.$$

**Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.**

### Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B'_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 0,40 - 2 \cdot 0,02 = 0,35 \text{ m}, \quad B'_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 0,40 - 2 \cdot 0,00 = 0,40 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \rho_{D(r)} = 1,57 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,05 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,57 \cdot 9,81 \cdot 1,05 = 16,22 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 30,40 \cdot 0,90 = 27,36^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \text{ kPa},$$

$$N_B = 4,94 \quad N_C = 24,59, \quad N_D = 13,73.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta_x = |H_x|/N_r = 0,10/4,43 = 0,02, \quad \text{tg } \delta_x/\text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0226/0,5175 = 0,044,$$

$$i_{Bx} = 0,93, \quad i_{Cx} = 0,96, \quad i_{Dx} = 0,96.$$

$$\text{tg } \delta_y = |H_y|/N_r = 0,00/4,43 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_y/\text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,5175 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,75 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 15,45 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B'_x/B'_y = 0,78, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B'_x/B'_y = 1,26, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B'_x/B'_y = 2,32$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B'_x \cdot B'_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_x \cdot i_{Bx}) = 72,99 \text{ kN}.$$

$$Q_{fNBy} = B'_x \cdot B'_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_y \cdot i_{By}) = 76,29 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 4,43 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 72,99 = 59,12 \text{ kN}.$$

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

## 8. Stan graniczny II

### 8.1. Osiadanie fundamentu

**Osiadanie całkowite:**

$$\text{Osiadanie pierwotne: } s' = 0,00 \text{ cm}.$$

$$\text{Osiadanie wtórne: } s'' = 0,00 \text{ cm}.$$

$$\text{Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: } \lambda = 0.$$

$$\text{Osiadanie: } s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,00 + 0 \cdot 0,00 = 0,00 \text{ cm},$$

Sprawdzenie warunku osiadania:

**Warunek nie jest określony.**

## 9. Wymiarowanie fundamentu

### 9.1. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na przebicie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		V [kN]	V <sub>r</sub> [kN]	V <sub>s</sub> [kN]
* 1	1	0	1206	–
2	1	0	1206	–
3	1	0	1206	–
4	1	0	1206	–

### 9.2. Sprawdzenie stopy na przebicie dla obciążenia nr 1

#### Zestawienie obciążeń:

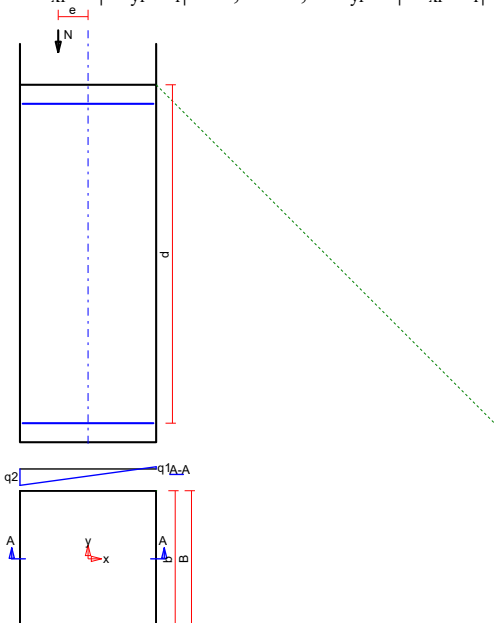
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa:  $N_r = 1 \text{ kN}$ ,

momenty:  $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$ ,  $M_{yr} = -0,11 \text{ kNm}$ .

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,09 \text{ m}$ ,  $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$ .



#### Przebicie stopy w przekroju 1:

Siła ścinająca:  $V_{Sd} = \int_{Ac} q \cdot dA = 0 \text{ kN}$ .

Nośność betonu na ścinanie:  $V_{Rd} = (b+d) \cdot d \cdot f_{ctd} = (0,40+0,99) \cdot 0,99 \cdot 870 = 1206 \text{ kN}$ .

$V_{Sd} = 0 \text{ kN} < V_{Rd} = 1206 \text{ kN}$ .

**Wniosek: warunek na przebicie jest spełniony.**

### 9.3. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

Nr obc.	Kierunek	Przekrój	Moment zginający	Nośność przekroju
			M [kNm]	M <sub>r</sub> [kNm]
1	x	1	0	127
	y	1	0	126
2	x	1	0	127
	y	1	0	126

* 3	x	1	0	127
	y	1	0	126
4	x	1	0	174
	y	1	0	171

Uwaga: Momenty zginające wyznaczono metodą wsporników prostokątnych.

#### 9.4. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 3 na kierunku x

##### Zestawienie obciążeń:

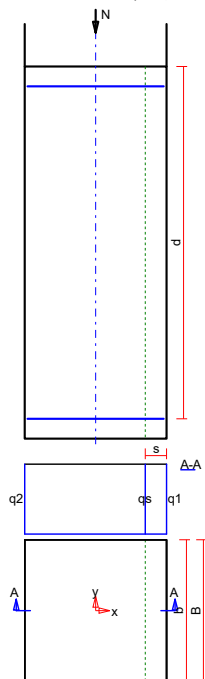
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa:  $N_r = 11 \text{ kN}$ ,

momenty:  $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$ ,  $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$ .

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$ ,  $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$ .



##### Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 71 + 71) \cdot 0,40 \cdot 0,00 / 6 = 0 \text{ kNm}.$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia:  $A_s = 0,0 \text{ cm}^2$ .

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia:  $A_{Rs} = 3,4 \text{ cm}^2$ .

$$A_s = 0,0 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 3,4 \text{ cm}^2.$$

**Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.**

#### 9.5. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 3 na kierunku y

##### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa:  $N_r = 11 \text{ kN}$ ,

momenty:  $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$ ,  $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$ .

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}, \quad e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}.$$

### **Zginanie stopy w przekroju 1:**

Moment zginający:

$$M_{sd} = (2 \cdot q_l + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 71 + 71) \cdot 0,40 \cdot 0,00 / 6 = 0 \text{ kNm}.$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia:  $A_s = 0,0 \text{ cm}^2$ .

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia:  $A_{Rs} = 3,4 \text{ cm}^2$ .

$$A_s = 0,0 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 3,4 \text{ cm}^2.$$

**Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.**

## **10. Zbrojenie stopy**

### **Zbrojenie główne na kierunku x:**

Średnica prętów:  $\phi = 12 \text{ mm}$ .

Konieczna liczba prętów:  $L_{xs} = 3$ .

Przyjęta liczba prętów:  $L_{xr} = 3$  co 14,5 cm.

### **Zbrojenie główne na kierunku y:**

Średnica prętów:  $\phi = 12 \text{ mm}$ .

Konieczna liczba prętów:  $L_{ys} = 3$ .

Przyjęta liczba prętów:  $L_{yr} = 3$  co 14,5 cm.

### **Przyjęto:**

*Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stopy fundamentowe ST-1, żelbetowe, z betonu C16/20 (B20), o wymiarach 40x40x105 cm, zbrojone krzyżowo dołem prętami 6 $\phi$ 12, w rozstawie co 14,5 cm oraz pionowo 6 $\phi$ 12, stal A-IIIIN /RB500W/, strzemiona  $\phi$ 6mm, w rozstawie co 15 cm, ze stali A-I /St3SX/. Rozkład zbrojenia wg rysunku rzutu fundamentów. Otulenie zbrojenia 5,0 cm. Fundamenty wykonać na warstwie chudego betonu C12/15 (B15), o grubości 10 cm.*

.....  
(opracował)



# OPIS TECHNICZNY DO EKSPERTYZY STANU TECHNICZNEGO

**budynku wielofunkcyjnego, na działkach nr 1/2 i 8/2,  
w miejscowości Sulnowo, gmina Świecie**

**Inwestor:** *Gmina Świecie*  
*ul. Wojska Polskiego 124*  
*86-100 Świecie*

## **I. DANE OGÓLNE**

### **1. Podstawa opracowania**

- 1.1. Zlecenie Inwestora.
- 1.2. Badania, oględziny i pomiary obiektu. W ramach tych badań dokonano odkrywek fundamentów, ścian oraz dachu celem ustalenia stanu technicznego.

### **2. Przedmiot i cel opracowania**

- 2.1. Przedmiotem opracowania jest wykonanie ekspertyzy stanu technicznego istniejącego budynku wielofunkcyjnego. Budynek zlokalizowany jest na działkach nr 1/2 i 8/2, położonych w miejscowości Sulnowo, gmina Świecie. Jest to budynek, o konstrukcji tradycyjnej, murowanej, o jednej kondygnacji nadziemnej, niepodpiwniczony, z dachem wielospadowym, konstrukcji drewnianej, kryty blachą dachówkową.

### **3. Dane ogólne budynku**

- 3.1. Dane techniczne istniejącego budynku wielofunkcyjnego:

#### ***Dane techniczne:***

- kubatura	- 729 m <sup>3</sup>
- pow. zabudowy	- 243,30 m <sup>2</sup>
- pow. użytkowa	- 207,61 m <sup>2</sup>
- wysokość budynku	- 3,58 m
- długość	- 26,99 m
- szerokość	- 9,20 m
- liczba kondygnacji	- 1
- kąt dachu	- 13° (23%)

## **II. WARUNKI LOKALIZACYJNE**

Ocenę należy wykonać przy założeniach, że:

- poziom wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu posadowienia murów fundamentowych,
- jednostkowy obliczeniowy opór podłoża wynosi 0,15 MPa.

- podłoże gruntowe objęte projektowaną inwestycją, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym zalicza się do prostych warunków gruntowych i pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego, zgodnie z §4, ust.2 i ust.3, pkt. 1, Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27.04.2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

### **III. OCENA STANU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDYNKU**

Stan techniczny fundamentów, ścian i dachu w budynku określono jako dobry.

Zakres prac projektowanych będzie obejmował:

- rozbudowę budynku wielofunkcyjnego, na działkach nr 1/2 i 8/2, Sulnowo, gmina Świecie.

Przyjmuje się do obliczeń elementy konstrukcyjne z uwzględnieniem stanu istniejącego i projektowanego.

#### **1. Fundamenty**

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń, odkrywek i oględzin stwierdzono, że:

- istniejące fundamenty są posadowione poniżej głębokości przemarzania gruntu,
- woda gruntowa występuje poniżej poziomu posadowienia budynku,
- fundamenty są posadowione na gruncie rodzimym, nie naruszonym,
- fundamenty spełniają wymagania normowe I stanu granicznego i II stanu granicznego nośności.

Projektowane dodatkowe obciążenie na istniejącą mury fundamentową nie przekracza jej nośności.

#### **2. Konstrukcja ścian**

Na podstawie przeprowadzonych oględzin i obliczeń stwierdzono, że powierzchnie ścian nie wykazują zarysowań ani pęknięć, z czego wynika, że konstrukcja ścian spełnia warunki normowe nośności.

#### **3. Dach**

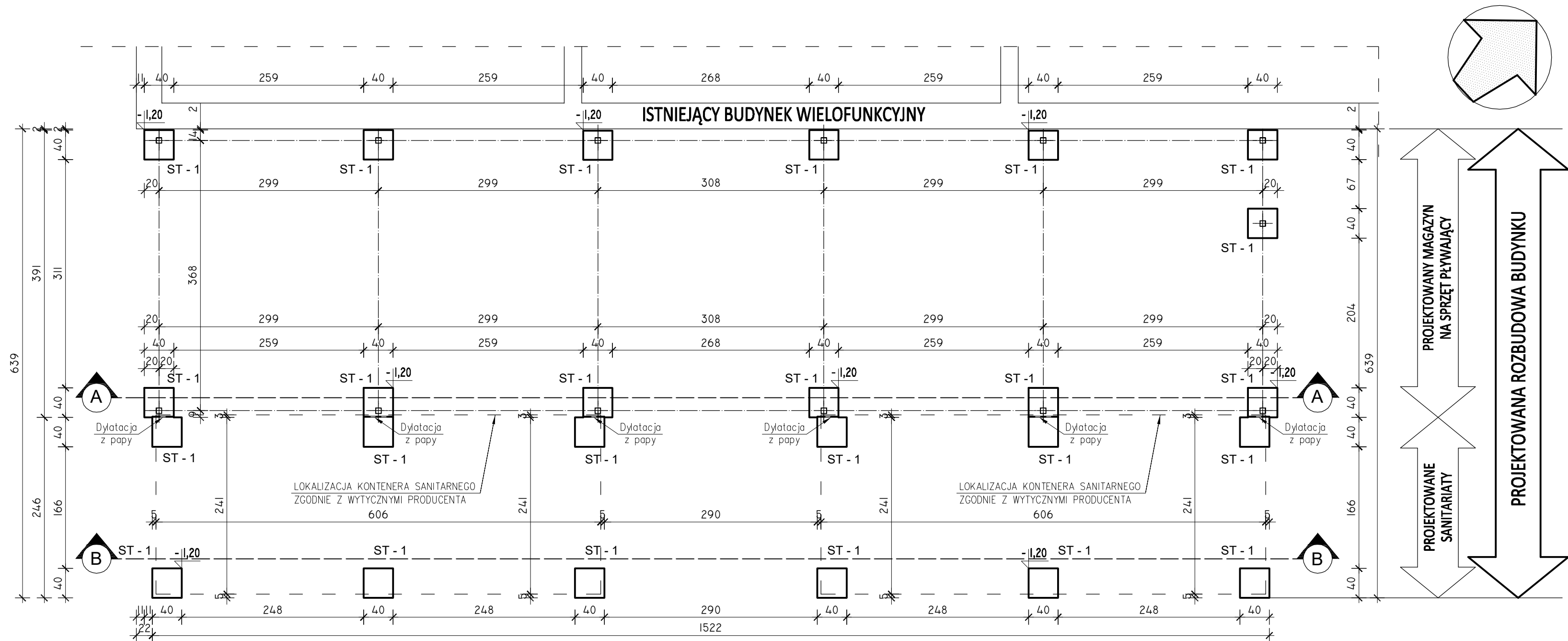
Na podstawie przeprowadzonych oględzin i obliczeń stwierdzono, że istniejące elementy dachu spełniają wymagania normy odnośnie warunków wytrzymałości i użytkowania. Ugięcie i wyboczenie elementów nie przekracza wartości dopuszczanej przez normę.

### **IV. WNIOSKI KOŃCOWE**

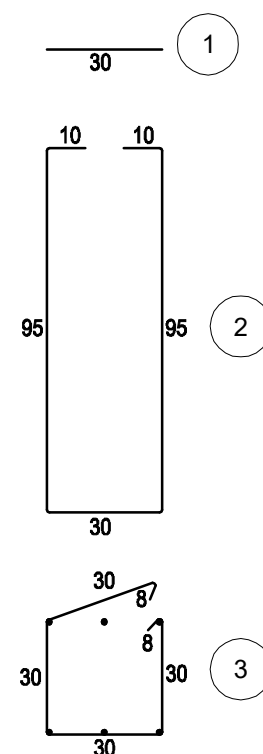
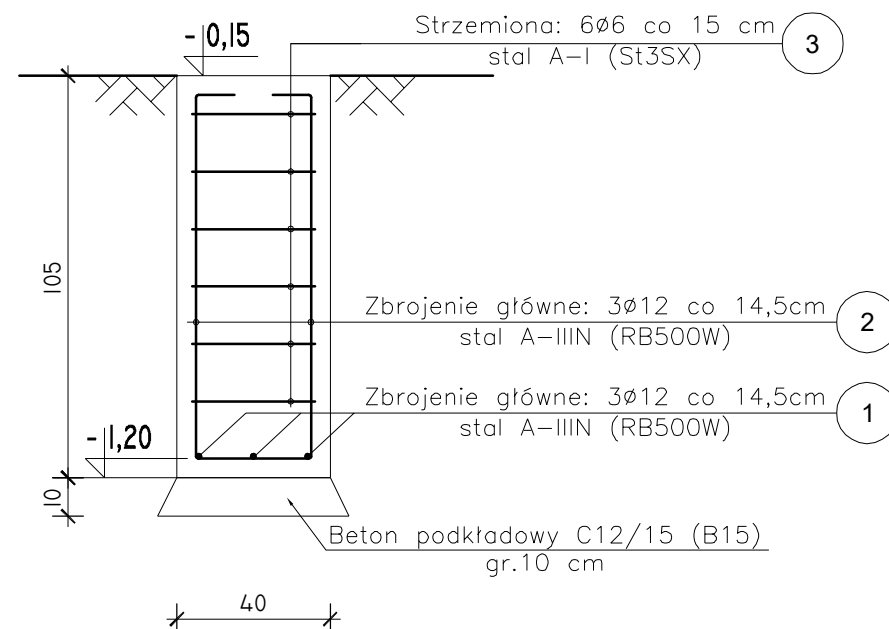
Przeprowadzone oględziny, badania, pomiary oraz obliczenia statyczne sprawdzające, elementów nośnych i osłonowych konstrukcji fundamentów, ścian i dachu pozwalają stwierdzić, że stan techniczny tych elementów spełnia warunki wytrzymałościowe i użytkowe. Fundamenty, ściany i dach są wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną i nadają się do projektowanego przedsięwzięcia. Projektowane zamierzenie nie spowoduje znacznego zwiększenia obciążeń na istniejące elementy konstrukcyjne budynku.

.....  
(opracował)

## *CZĘŚĆ GRAFICZNA*

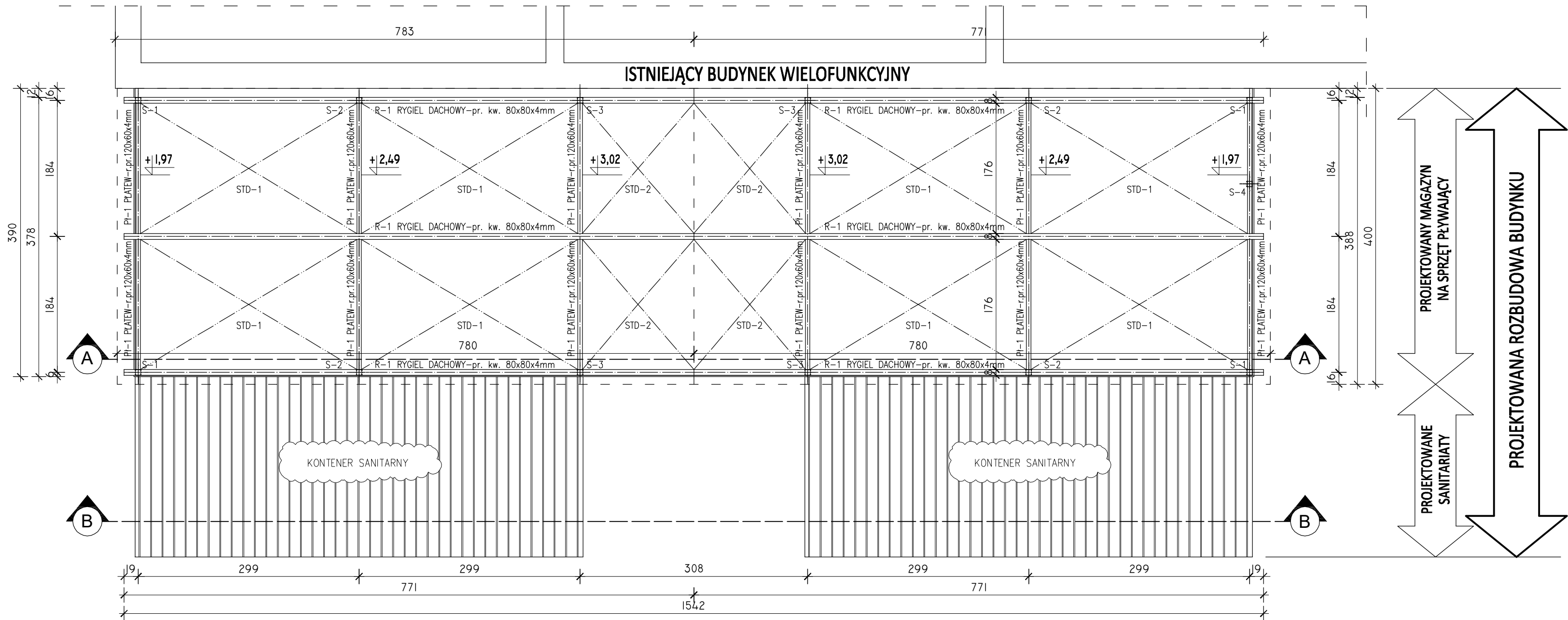
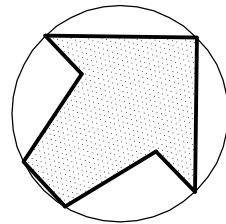


Konstrukcja stopy fundamentowej ST-1  
skala 1:20



BETON C16/20 (B20)  
BETON PODKŁADOWY C12/15 (B15)  
STAL A-IIIN /RB500W/  
STAL A-I /St3SX/  
otulina 5,0 cm

<div><div></div><div><b>ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I WYKONAWSTWA INWESTYCYJNEGO BUDOMEX</b> ul. Wodna 1B; 86 - 105 Świecie tel./fax/ (52) 33-15-313 e-mail: projekty@budomex.biz</div></div>			
<b>Rzut fundamentów</b>			
NAZWA OBIEKTU	ROZBUDOWA BUDYNKU WIELOFUNKCYJNEGO O SANITARIATY I MAGAZYN NA SPRZĘT PŁYWAJĄCY	SKALA: <b>1:50</b>	
ADRES OBIEKTU	DZ. NR 1/2 I 8/2, SULNOWO I DZ. NR 18/2 SULNÓWKO GMINA ŚWIECIE	DATA: 06.2022r.	
NAZWA INWESTORA	GMINA ŚWIECIE UL. WOJSKA POLSKIEGO 124, 86-100 ŚWIECIE	NR RYS.: <b>K1</b>	
Projektant	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Antoni Kolano	GP-KZ-7342/86/94	Konstrukcyjno-budowlana	



### OZNACZENIA:

- STD-1, STD-2 – stężenia dachowe wykonane z prętów stalowych gładkich  $\varnothing 16$ , stal A-I/St3SX/, napinanych śrubą rzymską
- S-1, S-2, S-3, S-4 – słup stalowy, profil rura kwadratowa 80x80x5mm
- Pl-1 – płatew stalowa, profil rura prostokątna 120x60x4mm
- R-1 – rygiel stalowy, profil rura kwadratowa 80x80x4mm
- R-2, R-3 – rygiel stalowy, profil rura prostokątna 80x40x4mm

UWAGA:  
NIEOPISANE SPAWY WYKONAĆ PACHWINOWE I CZOŁOWE  
O GRUBOŚCI WG PONIŻSZYCH WARUNKÓW:  
 $a > 0,2 \text{ GR. GRUBSZEGO Z ŁĄCZONYCH ELEMENTÓW, LECZ } < 10 \text{ mm}$   
 $a < 0,7 \text{ GR. CIEŃSZEGO Z ŁĄCZONYCH ELEMENTÓW}$   
 $16 \text{ mm}$

**Stal S235JR (St3S)**  
**Drut lity do spawania w osłonie**  
**gazowej metodą MAG SpG3S**

<div><div><b>ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I WYKONAWSTWA INWESTYCYJNEGO BUDOMEX</b></div><div>ul. Woźna 1B; 86 - 105 Świecie tel./fax/ (52) 33-15-313 e-mail: projekty@budomex.biz</div></div>			
<b>Rzut konstrukcji dachowej</b>			
NAZWA OBIEKTU	ROZBUDOWA BUDYNKU WIELOFUNKCYJNEGO O SANITARIATY I MAGAZYN NA SPRZĘT PŁYWAJĄCY		SKALA: <b>1:50</b>
ADRES OBIEKTU	DZ. NR 1/2 I 8/2, SULNOWO I DZ. NR 18/2 SULNÓWKO GMINA ŚWIECIE		DATA: 06.2022r.
NAZWA INWESTORA	GMINA ŚWIECIE UL. WOJSKA POLSKIEGO 124, 86-100 ŚWIECIE		NR RYS.: <b>K2</b>
Projektant	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Antoni Kolano	GP-KZ-7342/86/94	Konstrukcyjno-budowlana	

# PROJEKT TECHNICZNY

**Temat:**

Projekt zewnętrznej instalacji wodociągowej i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej dla rozbudowy budynku wielofunkcyjnego o sanitariaty i magazyn na sprzęt pływający

**Inwestor:**

Gmina Świecie  
ul. Wojska Polskiego 124  
86-100 Świecie

**Lokalizacja:**

Działki nr 1/2 i 8/2, w Sulnowie oraz nr 18/2, w Sulnówku  
Gmina Świecie

**Branża:**

Sanitarna

**Projektant:**

mgr inż. Marcin Kukliński  
upr. KUP/0142/POOS/12

**Data:**

Czerwiec 2022 r.

## **OPIS TECHNICZNY – ZAWARTOŚĆ**

1. Podstawa opracowania
2. Dane ogólne
3. Instalacja wodociągowo-kanalizacyjna
  - 3.1. Instalacja wodociągowa
    - 3.1.1. Zewnętrzna instalacja wodociągowa
    - 3.1.2. Zapotrzebowanie na wodę
    - 3.1.3. Wewnętrzna instalacja wody użytkowej
  - 3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej
    - 3.2.1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
    - 3.2.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna
4. Wentylacja
5. Normy i przepisy

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Rys. S1. Zewnętrzna instalacja wodociągowa i kanalizacji sanitarnej

skala 1:100

Rys. S2. Zlewnia ścieków

skala -

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie Inwestora.
- 1.2. Wizja lokalna w terenie.
- 1.4. Obowiązujące przepisy i normy.

## 2. Dane ogólne

Projektuje się budowę zewnętrznej instalacji wodociągowej oraz zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej do zaopatrzenia w wodę oraz odprowadzenia ścieków bytowych z dwóch kontenerów sanitarnych oraz zlewni ścieków dla pojazdów turystycznych. Projektowana zewnętrzna instalacja wodociągowa z istniejącej instalacji w budynku wielofunkcyjnym (zalicznikowo). Odprowadzenie ścieków sanitarnych do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. Odprowadzenie ścieków będzie odbywać się poprzez istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej, rurą ciśnieniową. Na zakończeniu projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej projektuje się przepompownię ścieków wyposażoną w pompę z rozdrabniaczem. Do projektowanej przepompowni projektuje się zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej, grawitacyjną z projektowanych kontenerów sanitarnych oraz zlewni ścieków dla pojazdów turystycznych.

Opracowanie obejmuje projekt:

- zewnętrzną instalację wodociągowej
- zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- zlewni ścieków,
- przepompowni ścieków,

## 3. Instalacja wodociągowo-kanalizacyjna

### 3.1. Instalacja wodociągowa

#### 3.1.1. Zewnętrzna instalacja wodociągowa

Zewnętrzną instalację wodociągową wykonać z zachowaniem następujących zasad:

- zewnętrzną instalację wodociągową wykonać z rur PEHD100 PE $\varnothing$ 32x3,0mm PN16 SDR11, zgodnie z rysunkami,
- rury prowadzić w wykopie na podsypce piaskowej gr. 10 cm, na głębokości min. 1,6 m,
- zachować minimalne odległości od istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu,
- podłączenie do projektowanej zlewni ścieków wykonać zgodnie z wytycznymi producenta,
- podłączenie do projektowanych kontenerów sanitarnych wykonać wychodząc zewnętrzną instalacją powyżej poziomu terenu w miejscu usytuowania na kontenerze podłączenia do wewnętrznej instalacji wodociągowej, wykonać przejście z rury PE na PP (materiał, z którego wykonana jest wewnętrzna instalacja wodociągowa przewidzianych w projekcie kontenerów sanitarnych), połączenie wyposażać w zawór odcinający,
- wykonaną zewnętrzną instalację wodociągową należy przepłukać i dokonać jej dezynfekcji



- zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wykonać próbę ciśnieniową na minimum 1,0 MPa przy otwartym wykopie zgodnie z wytycznymi producenta rur,
  - po wykonaniu próby ciśnieniowej na 1,0 MPa w trakcie zasypywania ręcznego na wysokości 30 cm nad rurą ułożyć taśmę ostrzegawczą szerokości 20 cm w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną, następnie dalszą zasypkę wykonywać ręcznie z zagęszczeniem,
  - próby szczelności dokonać zgodnie z wymogami PN-81/B-10725,
  - stosowane materiały muszą posiadać atest higieniczny PZH dla wody pitnej.

### 3.1.2 Zapotrzebowanie na wodę

Zgodnie z normatywem wypływ z punktów czerpalnych w kontenerach wynosi:  $\Sigma q_n = 2,69 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

nazwa przyboru	qz [l/s]	qc [l/s]	ilość	$\Sigma q_n$
umywalka	0,07	0,07	6	0,84
WC	0,13	-	4	0,52
bidet	0,13	-	1	0,13
prysznic	0,15	0,15	4	1,20
			<b>SUMA</b>	<b>2,69</b>

Istniejący wodomierz jest wystarczający i zapewni odpowiednią ilość wody w części rozbudowywanej.

### 3.1.3 Wewnętrzna instalacja wody użytkowej

Wewnętrzna instalacja wodociągowa, wg producenta kontenerów sanitarnych.

Instalację wody zimnej i ciepłej wykonać z rur polipropylenowych PP typ 3 klasy PN20 łączonych przy użyciu kształtek zgrzewanych. Przy zastosowaniu rur PP należy sporządzić rysunki montażowe uwzględniające wydłużalność termiczną przewodów. Odgałęzienia instalacji i podejścia do przyborów sanitarnych wykonać za pomocą trójników.

Dodatkowo przewody wody ciepłej i zimnej zabezpieczyć izolacją termiczną, zgodnie z wymaganiami izolacji cieplnej przewodów i komponentów (Załącznik nr2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. (pkt.1.5)). Montaż wykonać zgodnie z zaleceniami firmy danego producenta - dystrybutora rur.

Montaż wykonać zgodnie z zaleceniami firmy danego producenta - dystrybutora rur. Podejścia do przyborów wykonać za pomocą kształtek.

Na zaworze czerpalnym ZC ze złączką do węża oraz przy wpięciu do instalacji wodociągowej zlewni ścieków zaprojektowano zawór antyskażeniowy typu HD.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w kontenerach projektuje się z podgrzewaczy pojemnościowych c.w.u. o pojemności 120 litrów, zasilanych elektrycznie. W części przebudowywanej obiektu c.w.u. z istniejącego przepływowego podgrzewacza wody. Na zasilaniu wody zimnej musi być zainstalowany zawór bezpieczeństwa. Przy podłączeniu urządzenia do przygotowania ciepłej wody stosować bezpośrednio przy podłączeniu minimum 0,5 m rury stalowej.

Dla zabezpieczenia wody przed rozwojem bakterii Legionella będzie prowadzona dezynfekcja termiczna w zbiorniku poprzez okresowe (raz w tygodniu w nocy) podniesienie temperatury w podgrzewaczu do 70°C. Funkcja ta będzie realizowana przez zaprogramowany sterownik.

Po wykonaniu instalacji wody wykonać próbę na szczelność i ciśnienie zgodnie z wytycznymi.

### **3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

#### **3.2.1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej**

Ścieki socjalno – bytowe z projektowanych kontenerów sanitarnych oraz zlewni ścieków dla pojazdów turystycznych odprowadzane będą zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej z rury PVC-U  $\varnothing$  160x4,7 SN8 do projektowanej przepompowni ścieków  $\varnothing$  1000 mm, z polimerobetonu, wyposażoną w pompę z rozdrabniaczem o mocy 2,2 kW (400V). Z projektowanej przepompowni ścieków, ścieki odprowadzane będą istniejącym przyłączem kanalizacyjnym ks 40 (rura ciśnieniowa) do istniejącej sieci kanalizacyjnej.

Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać wg następujących zasad:

- rurą PVC-U  $\varnothing$  160x4,7 SN8, w wykopie na podsypce piaskowej gr. 15 cm i obsypce, na głębokości min. 0,8 m, ze spadkiem zgodnym z rysunkiem profilu zewnętrznej instalacji, w kierunku projektowanej przepompowni ścieków,
- rury układać należy na odpowiednio wyrównanym podłożu, przed montażem rur w wykopie należy sprawdzić od strony wewnętrznej ich powierzchnie, celem wykluczenia ewentualnych uszkodzeń (w przypadku występowania gliny przewidzieć wymianę gruntu 50 % zasypki),
- podłączenie projektowanej zlewni ścieków wykonać należy zgodnie z zaleceniami producenta, połączenie należy zasyfonować (projektowana zlewnia ścieków nie jest wyposażona w wbudowany syfon),
- podłączenie projektowanych kontenerów sanitarnych do projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać poprzez wyprowadzenie rury kanalizacyjnej powyżej poziomu terenu w miejscu usytuowania na kontenerze podłączenia do wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, podejścia (piony) wyprowadzić rurą PVC  $\varnothing$  110x3,2 SN8,
- przewód, obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rur, dalszą zasypkę wykonać gruntem rodzimym wolnym od kamieni,
- niedopuszczalne jest zagęszczanie gruntu bezpośrednio dotykając rurociągu,
- materiały użyte do budowy przyłącza powinny posiadać Deklarację Zgodności oraz atest PZH.

#### **3.2.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna**

Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna, wg producenta kontenerów sanitarnych.

Piony, poziomy oraz podejścia do przyborów projektuje się z kształtek kanalizacyjnych PCV łączonych na kielichy z uszczelkami typu wargowego. Rury łączone za pomocą uszczeltek gumowych wg PN-81/C-89205 i kształtek wg PN-81/C-89203. Średnice oraz spadki podejść wykonać wg rysunków oraz wg obowiązujących norm.

Pion kanalizacyjny istniejący wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną. Pod pionami nad posadzką należy umieścić rewizję.

Przejścia przez fundamenty wykonać w rurze ochronnej uszczelnionej elastycznym szczelnikiem. Po wykonaniu instalacji kanalizacyjnej wykonać próbę szczelności wg wytycznych.

## 4. Wentylacja

Poniżej zestawiono ilości powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń kontenera.

Tab.1 Zestawienie powietrza wentylacyjnego

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Przepływ Powietrza wentylacyjnego [m <sup>3</sup> /h]	Urządzenie	
					Nawiew	Wywiew
1/1	Węzeł sanitarny	12,64	32	160	Czerpnia ścienna, otwory wentylacyjne w drzwiach	3xKanał wentylacji grawitacyjnej wspomagany wentylatorem wyciągowym

Obliczona krotność wymiany powietrza dla poszczególnych pomieszczeń zgodnie z ich przeznaczeniem spełniona.

Przepływ powietrza wewnętrznego pomiędzy pomieszczeniami musi być zapewniony przez otwory w dolnych częściach drzwi lub przez szczeliny pomiędzy dolną krawędzią drzwi a podłogą lub progiem. Przekrój netto otworów lub szczelin powinien wynosić 200cm<sup>2</sup>.

Nawiew w pomieszczeniach z wentylacją grawitacyjną będzie realizowany za pomocą czerpni ściennej oraz za pomocą otworów wentylacyjnych w dolnej części drzwi.

Czerpnię powietrza umieścić w ścianie zewnętrznej i wyposażyć w filtr, siatkę i żaluzję.

Wywiew w pomieszczeniach sanitarnych za pomocą kanałów wentylacji grawitacyjnej będzie wspomagany poprzez wentylatory wyciągowe.

Wentylacja w magazynie na sprzęt pływający będzie odbywać się poprzez nieszczelności pomiędzy pokryciem dachu, a obudową ścian zewnętrznych.

## 5. Normy i przepisy

### WOD-KAN

1. PN-86 B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
2. PN-B-10725 Przewody zewnętrzne (wodociągi)
3. PN- 92 B-01706 Instalacje wodociągowe (wymagania w projektowaniu)
4. PN-B-10720 Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych (wymagania i badania przy odbiorze) (wodociągi)
5. PN-EN 1717 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
6. PN- EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
7. PN 92 B- 01707 Instalacje kanalizacyjne (wymagania w projektowaniu)
8. PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne
9. Pn-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
10. PN-EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Postanowienia ogólne i wymagania
11. PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia
12. PN-87/H-74051 Włazy kanałowe
13. PN-93/H-74124 Zwieńczenie studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych

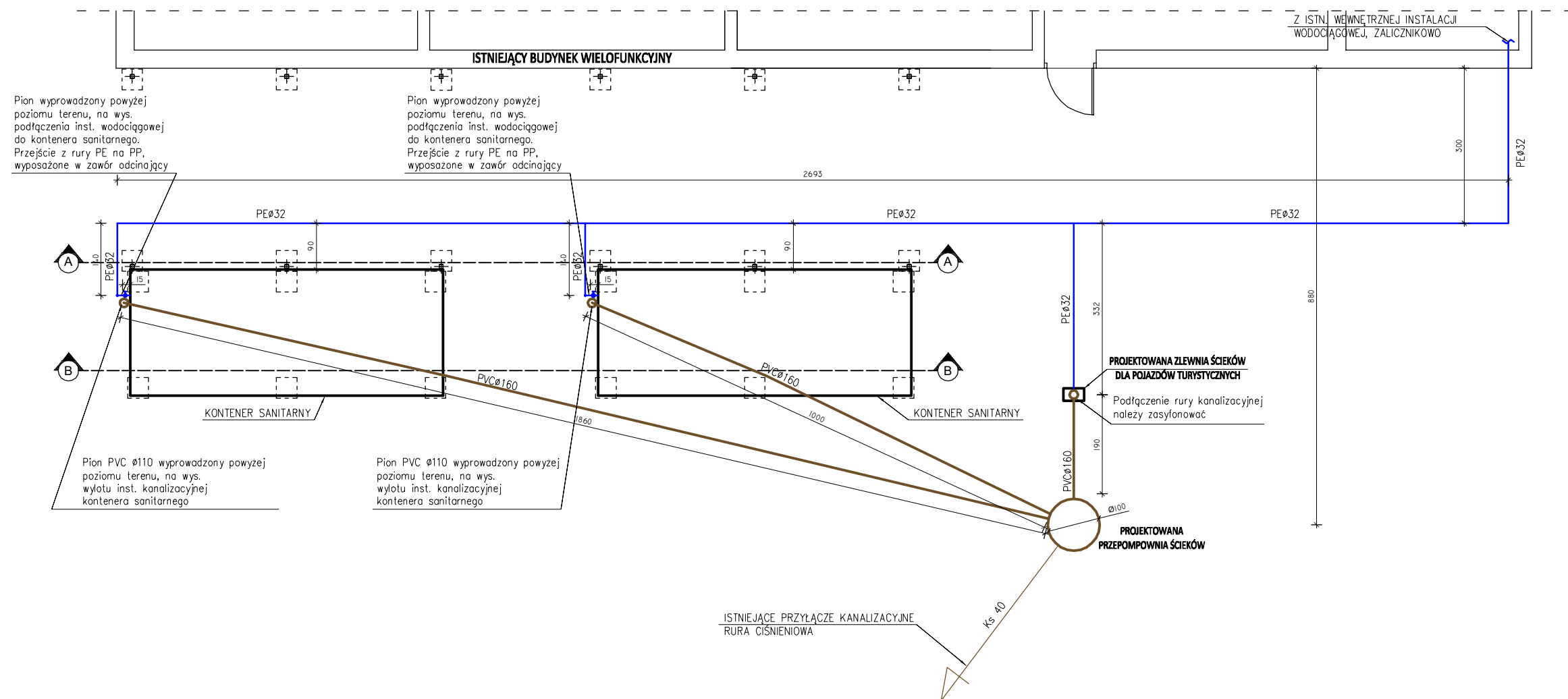
### WENTYLACJA

14. PN-89 B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły (wymagania techniczne i badania przy odbiorze)
  15. PN-83 B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej (wymagania)
  16. PN-EN 14134 Wentylacja budynków. Badania właściwości i kontrola wykonania instalacji wentylacji mieszkań
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL**
17. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania – zeszyt 2
  18. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych -zeszyt -7
  19. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – zeszyt 12
  20. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej – zeszyt 5

### **Rozporządzenia**

21. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane, Dz.U.10.243.1623
22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17.07.2015r. (Dz.U.2015.1422 ) zmieniającym rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U.02.75.690 z późn.zm.,
23. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych. Dz.U.99.74.836.
24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

.....  
/opracował/



LEGENDA:

- proj. zewn. instalacja kanalizacji sanitarnej
- proj. zewn. instalacja wodociągowa



ZAKŁAD PROJEKTOWANIA  
I WYKONAWSTWA INWESTYCYJNEGO  
BUDOMEX

ul. Wodna 1B; 86 - 105 Świecie tel./fax/ (52) 33-15-313 e-mail: projekty@budomex.biz

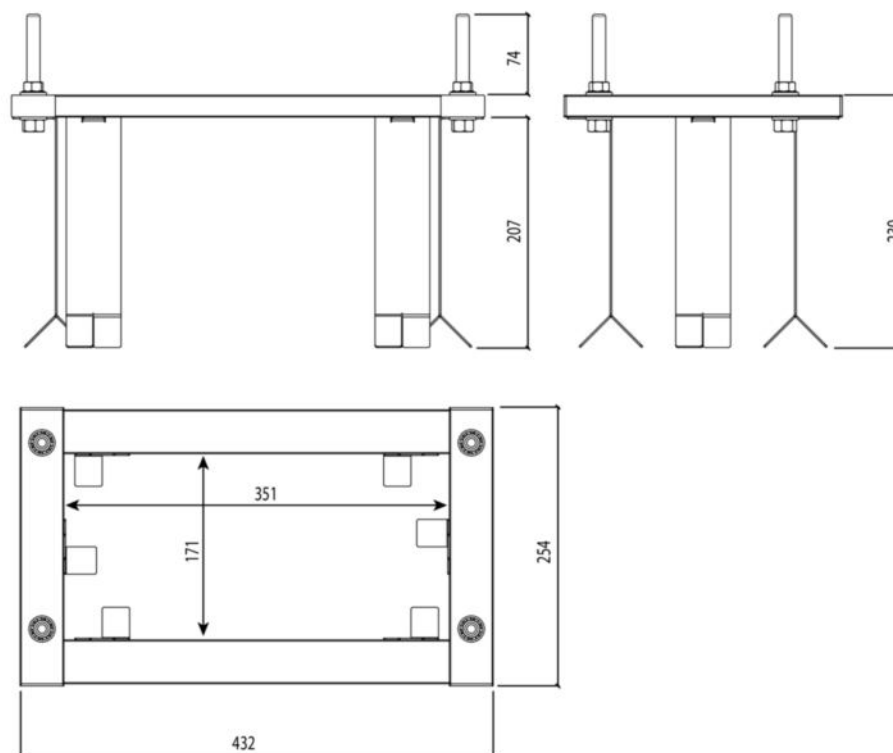
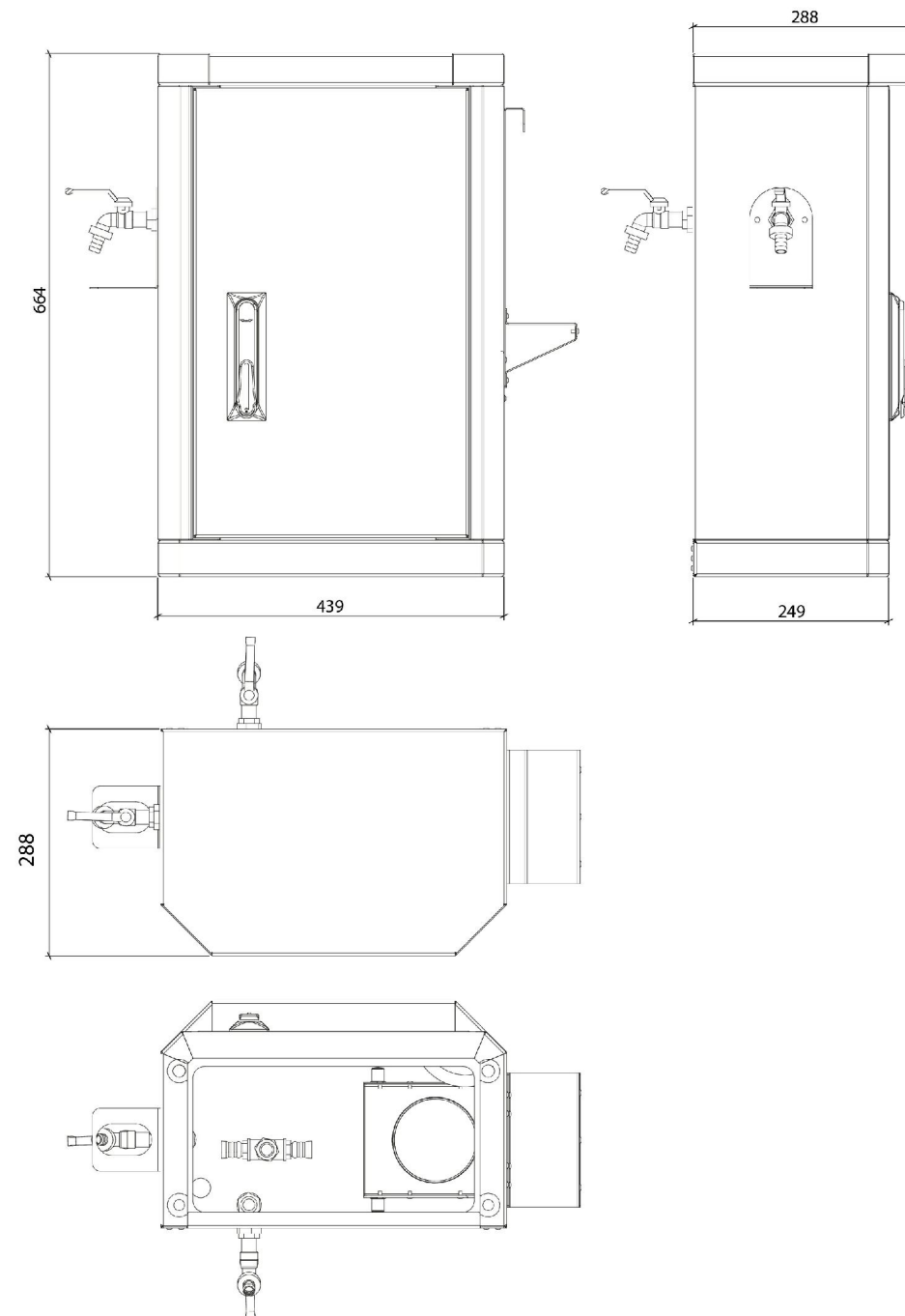
## Zewnętrzna instalacja wodociągowa i kanalizacji sanitarnej

NAZWA OBIEKTU	ROZBUDOWA BUDYNKU WIELOFUNKCYJNEGO O SANITARIATY I MAGAZYN NA SPRZĘT PŁYWAJĄCY		SKALA: <b>1:100</b>
ADRES OBIEKTU	DZ. NR 1/2 I 8/2, SULNOWO I DZ. NR 18/2 SULNÓWKO GMINA ŚWIECIE		DATA: 06.2022r.
NAZWA INWESTORA	GMINA ŚWIECIE UL. WOJSKA POLSKIEGO 124, 86-100 ŚWIECIE		NR RYS.: <b>S1</b>
Projektant	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Marcin Kukliński <i>marcin.kukliński</i>	KUP/0142/POOS/12	Sanitarna	



#### CECHY PRODUKTU

- Krany kulowy do poboru wody
- Oddzielny krany kulowy do płukania kaset WC
- Miejsce opróżniania kaset WC - szuflada zrzutowa
- Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej
- Prefabrykowany fundament ze stali nierdzewnej z przepustem na przyłącze wodne oraz kanalizacyjne
- Przyłącze wody PE 25mm
- Przyłącze kanalizacyjne do zrzutni kaset WC 160mm
- Możliwość zabezpieczenia instalacji wodnej przed ujemnymi temperaturami (opcja)



#### Uwaga:

1. Stopa fundamentowa pod zlewnię ścieków o wym. 55x40x30cm, z betonu C16/20.

 <b>ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I WYKONAWSTWA INWESTYCYJNEGO BUDOMEX</b> ul. Wodna 1B; 86 - 105 Świecie tel./fax/ (52) 33-15-313 e-mail: projekty@budomex.biz			
<b>Zlewnia ścieków</b>			
NAZWA OBIEKTU	ROZBUDOWA BUDYNKU WIELOFUNKCYJNEGO O SANITARIATY I MAGAZYN NA SPRZĘT PŁYWAJĄCY	SKALA: -	
ADRES OBIEKTU	DZ. NR 1/2 I 8/2, SULNOWO I DZ. NR 18/2 SULNÓWKO GMINA ŚWIECIE	DATA: 06.2022r.	
NAZWA INWESTORA	GMINA ŚWIECIE UL. WOJSKA POLSKIEGO 124, 86-100 ŚWIECIE	NR RYS.: <b>S2</b>	
Projektant Marcin Kukliński mar in	Nr uprawnień KUP/0142/POOS/12	Specjalność Sanitarna	Podpis

## **PROJEKT TECHNICZNY**

**Temat:**                   **Rozbudowa budynku wielofunkcyjnego  
o sanitariaty i magazyn na sprzęt pływający**

**Adres:**                   Działki nr 1/2; 8/2 obręb Sulnowo  
                                  nr 18/2 obręb Sulnówko

**Branża:**                 **Elektryczna**

**Tytuł:**                  **Wewnętrzna instalacja elektryczna**

**Inwestor:**             Gmina Świecie  
                                  ul. Wojska Polskiego 124, 86-100 Świecie

Projektant:

Świecie, czerwiec 2022 r.

### **Zawartość opracowania.**

	strona
1. Strona tytułowa projektu	1
2. Zawartość opracowania	2
3. Oświadczenie zgodności projektu	3
4. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej	4
5. Projekt instalacji elektrycznych:	
• Opis techniczny	5– 8
• Informacja dot. BIOZ	9
• Obliczenia techniczne	10 – 11
6. Rysunki:	
• Rysunek nr IE-1 – Rzut przyziemia - instalacje elektryczne	
• Rysunek nr IE-2 – Schemat ideowy rozdzielnic TR	



Świecie, 30 czerwiec 2022 r.

## **OŚWIADCZENIE**

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2021r. poz. 2351) art. 34, ust. 3d, pkt. 3, oświadczam, że projekt techniczny rozbudowy budynku wielofunkcyjnego o sanitariaty i magazyn na sprzęt pływający, na działkach nr 1/2 i 8/2, położonych w miejscowości Sulnowo oraz działce nr 18/2, położonej w miejscowości Sulnówko, gmina Świecie, obręby ewidencyjne Sulnowo i Sulnówko jest wykonany zgodnie z wymogami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Warunki przyłączenia energetycznego - nie dotyczy

# Projekt techniczny instalacji elektrycznych

## Opis techniczny

### 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznej instalacji elektrycznych „Rozbudowy budynku wielofunkcyjnego o sanitariaty i magazyn na sprzęt pływający” na działkach nr 1/2 i 8/2, obręb Sulnowo oraz działce nr 18/2, obręb Sulnówko.

### 2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora,
- uzgodnienia z inwestorem,
- inwentaryzacji instalacji elektrycznych,
- obowiązujących norm i przepisów.

### 3. Zakres opracowania

- wewnętrzna linia zasilająca kablowa (wzl),
- rozdzielnica elektryczna na elewacji budynku,
- instalacje elektryczne odbiorcze,
- instalacja uziemiająca.

### 4. Zasilanie obiektu

Z istniejącego złącza ZK-P, poprzez szafkę UNIBOX z rozłącznikiem RBK00 zabudowaną obok złącza, wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą kablową (wzl) kablem YKYżo 5x10 mm<sup>2</sup> do rozdzielnicy TR na elewacji istniejącego budynku.

Kabel układać w rowie kablowym na głębokości 0,8 m od zniwelowanego terenu na 10-cio cm podsypce z piasku z 1 do 3% zapasem kabla dla skompensowania naprężeń w wyniku przesuwania się ziemi, ponadto należy uwzględnić zapas kabla o długości do 2 m przed złączem kablowo-pomiarowym i przed tablicą rozdzielczą. Przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu kabla z innymi urządzeniami podziemnymi kabel ułożyć w rurze ochronnej Arot DVK 50, natomiast pod terenem utwardzonym prowadzić w rurze SRS 75. Kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, przykryć folią koloru niebieskiego szerokości nie mniej niż 20 cm i grubości 0,09 mm. Następnie zasypać warstwowo ziemią rodzimą ubijając ją.

Na kablu co ok. 10 m, przy wejściach i wyjściach do rur ochronnych, załamaniach linii przebiegu trasy kabla, w złączu kablowym i rozdzielnicy umieścić oznaczniki z tworzywa sztucznego informujące o rodzaju kabla, nazwie drugiego końca trasy kabla, nazwę właściciela, rok budowy i nazwę wykonawcy.

Na dnie rowu kablowego przed ułożeniem kabla ułożyć taśmę-płaskownik FeZn 30x4 mm jako uziom sztuczny ochronny dla rozdzielnicy TR. Taśmę przysypać warstwą piasku. W razie nie uzyskania rezystancji  $\leq 10 \Omega$  uziom wzmocnić przez wbicie w ziemię uziomu prętowego FeZn typ UPB 20/1500 mm w liczbie wg potrzeb. Po ułożeniu kabla, przed jego zasypaniem należy zinwentaryzować trasę kabla, dokonać pomiarów ciągłości żył i rezystancji izolacji oraz odbioru etapowego.

Przebieg trasy wzl przedstawiono na planie zagospodarowania terenu rys. PZ1.

### 5. Rozdział energii

#### Tablica rozdzielcza TR

PN-HD 60364-4-41: 2009. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

PN-HD 60364-4-43:2010. Ochrona przed prądem przetężeniowy

Rozdział energii elektrycznej dla poszczególnych projektowanych odbiorów w obiekcie planuje się z tablicy TR zaprojektowanej na elewacji budynku jak na rys. nr IE-1.

Jako tablicę TR zastosować rozdzielnicę natynkową hermetyczną, odporną na promieniowanie UV VE 212 2x12M.

Rozdzielnię należy wyposażyć w aparaty modułowe.

- rozłącznik izolacyjny,
- ochronnik przepięciowy,
- lampki sygnalizacji trzech faz,
- wyłączniki nadmiarowo-prądowych typu „S” dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych przed skutkami zwarć i przeciążeń,
- wydzielone szyny N i PE.

Parametry zastosowanych aparatów oraz sposób połączenia pokazano na schemacie ideowym tablicy rozdzielczej na rys. nr IE-2.

Połączenia wewnętrzne tablicy rozdzielczej należy wykonać przewodem LgY 6 mm<sup>2</sup>.

Tablicę rozdzielczą TR oznakować, opisać obwody odbiorcze.

## **6. Instalacje odbiorcze**

Zasada prowadzenia tras przewodów elektrycznych w pomieszczeniach w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów:

- dla tras poziomych 0,30 m pod sufitem oraz nad podłogą,
- dla tras pionowych 0,15 m od ościeżnic i zbiegu ścian,
- od brzegu wanny, kabiny natryskowej i umywalki - 0,6 m.
- przewody elektryczne prowadzić w bruzdach tak, aby można pokryć je warstwą tynku o grubości 5 mm.

### **6.1. Instalacja oświetlenia elektrycznego magazynu**

PN-HD 60364-5-559:2010. Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

Doboru opraw oświetleniowych i źródeł światła innych oraz osprzętu elektrycznego innego niż w projekcie dokona użytkownik stosownie do wystroju wnętrz, zachowując wymagania stawiane oprawom i osprzętowi w pomieszczeniach wilgotnych np. sanitarnych, technicznych i gospodarczych, gdzie wymagana jest szczelność obudowy IP44.

W oprawach stosować energooszczędne LED-owe źródła światła.

Projektuje się wykonać instalację przewodem YDYpżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> 450/750 V w rurkach elektroinstalacyjnych jako nadtynkową z osprzętem nadtynkowym. Do wszystkich opraw doprowadzić przewód ochronny PE.

Łączniki mocować na wysokości 1,2 do 1,4 m nad wykończoną podłogą oraz 0,15 m od otworu drzwiowego o stopniu ochrony IP44.

Montaż łączników zgodnie z zasadą klawisz wysunięty w dolnej krawędzi - łącznik wyłączony. Plan instalacji oświetlenia magazynu przedstawiono na rysunku nr IE-1.

### **6.2. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia i wydzielonych odbiorników we wiacie.**

Projektuje się wykonać instalację gniazd wtyczkowych 1-fazowych przewodem YDYpżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> 450/750 V w rurkach elektroinstalacyjnych jako natynkową, a 3-fazowych, dedykowaną zasilaniu kontenerów przewodem YDYpżo 5x6 mm<sup>2</sup> 450/750V w rurkach elektroinstalacyjnych jako natynkową układaną pod dachem magazynu.

Gniazda wtyczkowe 230 V hermetyczne ze stykiem ochronnym natynkowe montować na wysokości 1,4 m., natomiast gniazda 400 V dla kontenerów na wysokości wtyczek kontenerów.

Montaż pojedynczych gniazd wtyczkowych ze stykiem ochronnym w takim położeniu, aby styk ten występował u góry, oraz, aby przewód fazowy L dochodził do lewego bieguna gniaz-

da, a do prawego bieguna przewód neutralny N (izolacja barwy jasnoniebieskiej), do styku ochronnego przewód ochronny PE (izolacja barwy zielono-żółtej).  
Plan instalacji gniazd wtyczkowych przedstawiono na rys. nr IE-1.

## **7. Ochrona przeciwprzepięciowa**

PN-HD 60364-4-443:2006. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-HD 603-5-534:2009. Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

Dla zapewnienia ochrony urządzeń elektrycznych i elektronicznych od przepięć łączeniowych i atmosferycznych projektuje się zamontować w rozdzielnicy ogranicznik przepięciowy klasy 1+2 (typ B+C) TNS, V20-C/4.

## **8. Ochrona przeciwporażeniowa**

PN-HD 60364-4-41: 2009. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

Jako ochronę podstawową od porażenia zaprojektowano przewody o izolacji wzmocnionej 450/750 V, rozdzielnicę w II klasie ochronności. Jako ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim w obwodach odbiorczych zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania z czasem 0,4 s. (ochrona przetężeniowa) za pomocą wyłączników nadmiarowo-prądowych typu „S” we wszystkich obwodach z uwzględnieniem selektywności zabezpieczeń.

## **9. Uziom**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury, z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity, Dz. U. 2020, poz. 2351).

Niezależnie od uziomu TR należy dodatkowo uziemić kontenery poprzez pograżenie w ziemi uziomu pionowego w postaci pręta miedzianego, stalowego pomiedziowanego lub ze stali nierdzewnej zgodnie z PN j.w. Wartość rezystancji uziemienia uziomu  $R \leq 10\Omega$ .

## **10. Po realizacji robót wykonać pomiary elektryczne**

PN-HD 60364-6:2008. Sprawdzanie.

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych oraz głównego i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- pomiary rezystancji uziemienia szyny PEN w TR,

Z przeprowadzonych sprawdzeń, badań i pomiarów należy sporządzić protokół.

Należy pamiętać o przeprowadzaniu okresowych kontrolnych przeglądów instalacji elektrycznych.

## **11. Uwagi końcowe**

Po zakończeniu prac wykonać powykonawczą dokumentację elektryczną.

Dołączyć aktualne certyfikaty, deklaracje zgodności na wmontowane materiały z opisem wbudowania materiału na budowie ... z datą i podpisem kierownika robót, kserokopię aktualnego świadectwa wzorcowania miernika pomiarów elektrycznych, kserokopię aktualnego świadectwa kwalifikacyjnego E i D dla pomiarów.

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- niniejszym projektem,
- aktualnymi przepisami i normami,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. nr 75 poz.690), zm. z dnia 7 kwietnia 2004 r. Dz. U. nr 109 poz. 1156.

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Elektroinstalacyjnych,
- zasadami wiedzy technicznej,
- obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

## **Informacja dot. Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia BIOZ na budowie.**

Niniejszą „informację o BIOZ” sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126).

### **1. Plac budowy.**

Inwestor przekaze Wykonawcy w ustalonym w umowie terminie teren budowy:

- Oświadczenie osoby funkcyjnej o przyjęciu obowiązków kierownika robót elektrycznych.
- Listę pracowników planowanych do zatrudnienia na budowie.

### **2. Roboty elektryczne mogące stworzyć zagrożenia podczas ich realizacji.**

- Kopanie rowów kablowych, możliwość wpadnięcia do rowu kablowego.
- Praca w rowie kablowym np. układanie rur ochronnych i kabli energoelektrycznych.
- Możliwość upadku przy przygotowaniu podłoża na wysokości np. wykuwanie bruzd pod przewody elektryczne, osadzanie osprzętu elektrycznego, montaż opraw oświetleniowych, montaż instalacji odgromowej na dachu budynku.
- Praca z elektronarzędziami i urządzeniami hydraulicznymi np. praski hydrauliczne, pograżanie uziomów w ziemi.
- Praca urządzeń transportowych, składowanie materiałów do budowy np. kable, przewody i osprzęt elektryczny.

### **4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót elektrycznych.**

- Prace elektryczne mogą wykonywać monterzy posiadający właściwe świadectwa kwalifikacyjne SEP i badania lekarskie, także do pracy na wysokości.
- Nadzór nad robotami elektrycznymi musi prowadzić personel posiadający uprawnienia dozoru.
- Pracami elektrycznymi musi kierować osoba posiadająca uprawnienia budowlane.
- Pracownicy przed rozpoczęciem robót na budowie muszą być odpowiednio przeszkoleni, poinformowani o mogących zaistnieć zagrożeniach i pracy na wysokości.
- Wykonywanie prac elektrycznych możliwe jest tylko w odpowiednim ubraniu roboczym z wykorzystaniem środków ochrony osobistej jak kaski, rękawice, obuwie oraz sprzęt do pracy na wysokości,
- Osoba dozoru zapewni pracownikowi do wykonywania pracy elektronarzędzia z aktualnym certyfikatem, atestowany sprzęt: drabiny, rusztowania,
- Prace szczególnie niebezpieczne nadzoruje kierownik robót elektrycznych,
- Pracownicy przed rozpoczęciem robót na budowie muszą zapoznać się z budową.
- Wywiesić odpowiednie tablice informacyjne i ostrzegawcze.
- Wszelkie prace elektryczne wykonywać zgodnie z obowiązującymi instrukcjami wykonywania robót elektrycznych i przepisami bhp.

## Obliczenia techniczne

### Dobór wewnętrznej linii zasilającej (włz) kablowej

Przewody i zabezpieczenia dobrano zgodnie z postanowieniami PN-HD 60364-4-43:2010. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

Obciążalność prądową długotrwałą kabla dobrano zgodnie z postanowieniami PN-IEC60364-5-523:2001 Obciążalność prądowa długotrwałą przewodów.

Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

#### 1. Bilans mocy:

- moc zainstalowana:

$$P_i = 22,00 \text{ kW}$$

- współczynnik mocy czynnej:

$$\cos \varphi = 0,93$$

- współczynnik jednoczesności:

$$k_j = 0,8$$

- moc szczytowa (zapotrzebowana):

$$P_s(\text{kW}) = P_i(\text{kW}) * 0,8$$

$$22,00 \text{ kW} * 0,8$$

$$P_s = 17,60 \text{ kW}$$

- obliczeniowy prąd szczytowy (obciążenia):

$$I_b(\text{A}) = P_s(\text{W}) / \sqrt{3} * U_n(\text{V}) * \cos \varphi$$

$$17.600 / 1,73 * 400 * 0,93$$

$$17.600 / 643,56$$

$$I_b = 27,35 \text{ A}$$

- przyjmuję wielkość bezpiecznika:

$$I_n = 35 \text{ A}$$

#### 2. Przekrój kabla o długości $l = 50 \text{ m}$ .

Z tabeli 2 "Obciążalność prądowa długotrwałą przewodów i kabli "

dla prądu  $I_b = 35 \text{ A}$  dobieram kabel YKYżo 5x10 mm<sup>2</sup> (zapas),  $I_{dd}(I_z) = 52 \text{ A}$

lub wg wzoru

$$s(\text{mm}^2) = 100 * \sqrt{3} * I_b(\text{A}) * \cos \varphi * l(\text{m}) / \gamma * \Delta U\% * U_n(\text{V})$$

$$100 * 1,73 * 27,35 * 0,93 * 50 / 55 * 1 * 400$$

$$220.017 / 22.000$$

$$s = 10 \text{ mm}^2$$

przyjmuję przekrój kabla:

$$s = 10 \text{ mm}^2$$

#### 3. Sprawdzenie koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami.

Dla zapewnienia prawidłowej koordynacji zabezpieczeń z przewodami konieczne jest spełnienie warunków:

- warunek 1.

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

spełniony, bo:

$$27,35 \text{ A} \leq 35 \text{ A} \leq 52 \text{ A}$$

- warunek 2.

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

spełniony, bo:

$$k_2 * I_n \leq 1,45 * 52 \text{ A}$$

$$1,6 * 35 \text{ A} \leq 1,45 * 52 \text{ A}$$

$$56 \text{ A} \leq 75,40 \text{ A}$$

oraz, ze względu na ułożenie, kabel musi spełniać następujący warunek:  $I_z = k_p * I_z$

gdzie:  $I_b$  – prąd obliczeniowy,

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_z$  – obciążalność prądowa długotrwałą przewodów,

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$k_2$  – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

- 1,6 do/lub 2,1 dla wkładek topikowych,

- 1,45 dla wyłączników nadprądowych B, C, D.

$k_p$  – współczynnik poprawkowy dla kabla ułożonego w ziemi (1)

Koordynacja urządzeń zabezpieczających z przewodami – prawidłowa.

Układ zasilania poprawnie dobrany do projektowanej konfiguracji.



#### 4. Spadek napięcia:

Przy długości kabla  $l = 50$  m spadek napięcia wyniesie:

$$\Delta U\% = \frac{100 * \sqrt{3} * I_b(A) * \cos \varphi * l(m) / \gamma * s(mm^2) * U_n(V)}{100 * 1,73 * 27,35 * 0,93 * 40 / 55 * 10 * 400}$$
$$220.017 / 220.000$$
$$\Delta U\% = 1 \%$$
$$0,80 \% \leq 1 \%$$

Spadek napięcia w normie.

gdzie:

$I_b$  - prąd obliczeniowy

$l$  - długość linii kablowej

$\gamma$  - przewodność właściwa przewodu z miedzi =  $55 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$

$s$  - przekrój przewodu

$U_n$  - napięcie międzyfazowe sieci =  $400 \text{ V}$

#### 5. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

- Sprawdzenia dokonano zgodnie z postanowieniami PN-IEC 60364-4-41:2009 Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Samoczynne wyłączenie zasilania.

$$I_b = 27,35 \text{ A}$$

przyjmuję wielkość bezpiecznika: WT00C gG gL

$$I_n = 35 \text{ A}$$

- Ochrona przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania jest skuteczna, jeżeli zostanie spełniony warunek:

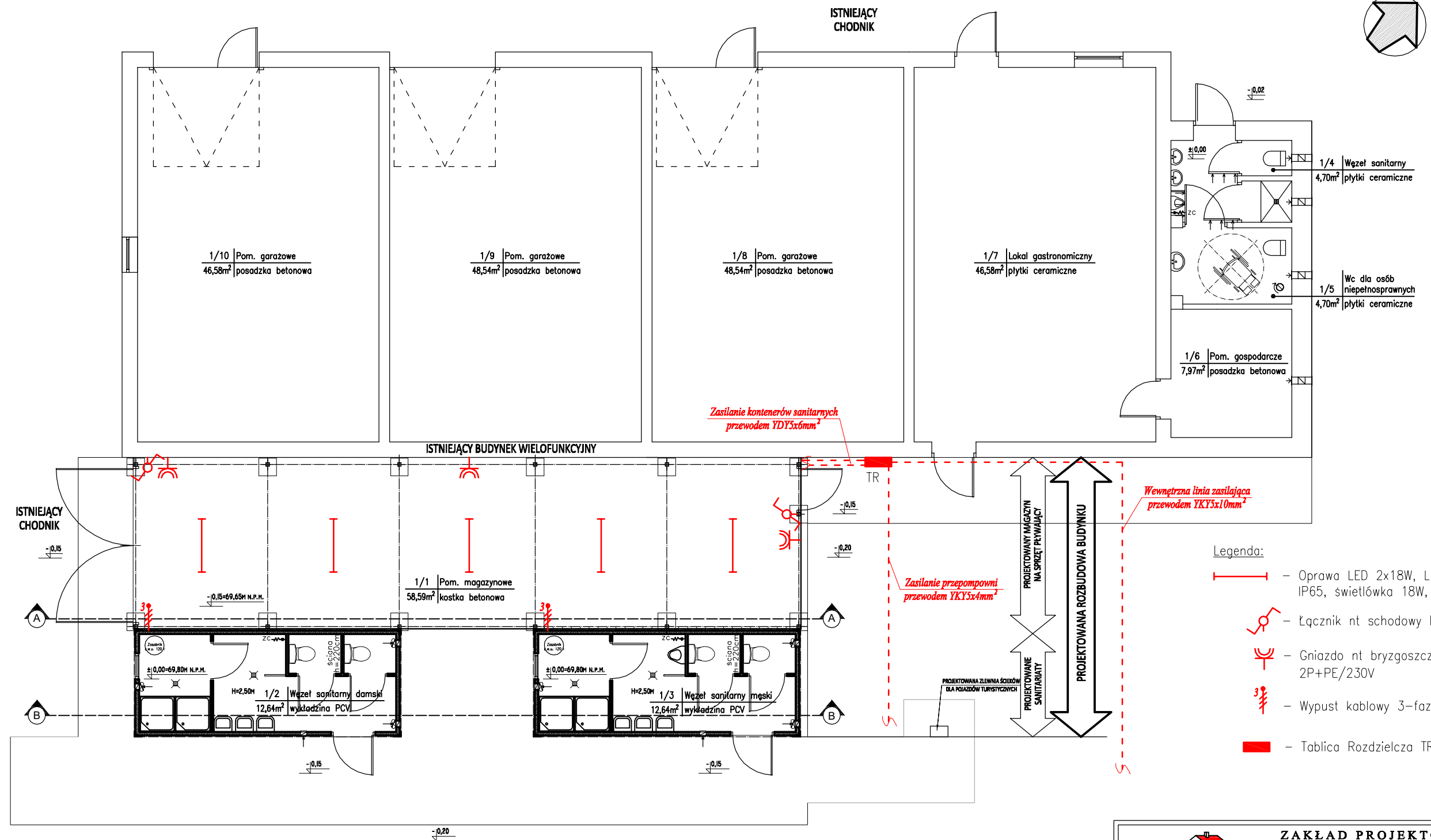
$$Z_s(\Omega) * I_a(A) \leq U_n(V)$$
$$Z_s \leq U_n / I_a$$
$$230 \text{ V} / 359 \text{ A}$$
$$Z_s \leq 0,64 \Omega$$

gdzie:

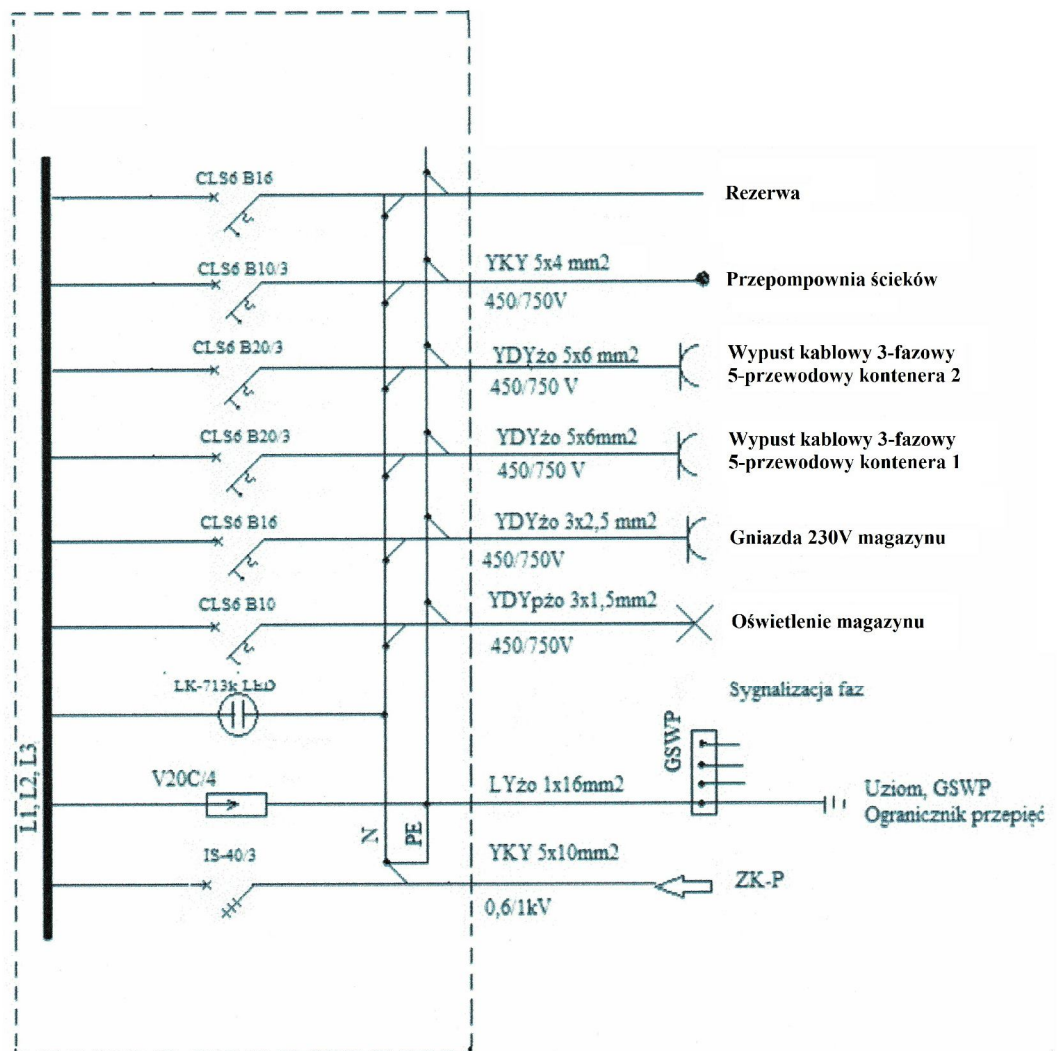
$Z_s$  – impedancja pętli zwarciowej

$I_a$  – prąd (zwarciowy) powodujący samoczynne wyłączenie zasilania

$U_n$  – napięcie fazowe =  $230 \text{ V}$ .



<div><div></div><div><b>ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I WYKONAWSTWA INWESTYCYJNEGO BUDOMEX</b></div><div>ul. Wodna 1B; 86 - 105 Świecie tel./fax/ (52) 33-15-313 e-mail: projekty@budomex.biz</div></div>			
<b>Rzut przyziemia - instalacje elektryczne</b>			
NAZWA OBIEKTU	ROZBUDOWA BUDYNKU WIELOFUNKCYJNEGO O SANITARIATY I MAGAZYN NA SPRZĘT PŁYWAJĄCY	SKALA: <b>1:100</b>	
ADRES OBIEKTU	DZ. NR 1/2 I 8/2, SULNOWO I DZ. NR 18/2 SULNÓWKO GMINA ŚWIECIE	DATA: 06.2022r.	
NAZWA INWESTORA	GMINA ŚWIECIE UL. WOJSKA POLSKIEGO 124, 86-100 ŚWIECIE	NR RYS.: <b>IE-1</b>	
Projektant	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Henryk Pałczyński tech. elektryk	UAN-KZ-7210/157/88	<b>Elektryczna</b>	
Projektant	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Andrzej Polkowski	WBPP-NB-7210/36/83	<b>Elektryczna</b>	



#### Legenda:

1. Ochrona od porażeń – samoczynne wyłączenie zasilania.
2. Sieć w układzie TN-S.
3. Rozdzielnica VE213 2x12M IP65 UV.



**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA  
I WYKONAWSTWA INWESTYCYJNEGO  
BUDOMEX**

ul. Wodna 1B; 86 - 105 Świecie tel./fax/ (52) 33-15-313 e-mail: projekty@budomex.biz

## Schemat ideowy rozdzielnic TR

NAZWA OBIEKTU	ROZBUDOWA BUDYNKU WIELOFUNKCYJNEGO O SANITARIATY I MAGAZYN NA SPRZĘT PŁYWAJĄCY	SKALA: -
ADRES OBIEKTU	DZ. NR 1/2 I 8/2, SULNOWO I DZ. NR 18/2 SULNÓWKO GMINA ŚWIECIE	DATA: 06.2022r.
NAZWA INWESTORA	GMINA ŚWIECIE UL. WOJSKA POLSKIEGO 124, 86-100 ŚWIECIE	NR RYS.: IE-2

Projektant	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Henryk Pałczyński tech. elektryk	UAN-KZ-7210/157/88	Elektryczna	
Projektant	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Andrzej Polkowski	WBPP-NB-7210/36/83	Elektryczna	

*UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA  
PROJEKTANTÓW*



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-IFS-RJ2-CJK \*

Pani DANUTA PIOTROWICZ o numerze ewidencyjnym KUP/BO/1954/01  
adres zamieszkania ul. CZARNA DROGA 5/9, 85-220 BYDGOSZCZ  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-15 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

WOJEWODA BYDGOSKI

Bydgoszcz, 1994-06-20

GP-KZ-7342/157/94

### DECYZJA

#### O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust.2 pkt 1 i ust.3, § 5 ust.2, § 7 i § 13  
ust.1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony  
Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji  
technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.)  
stwierdzam, że:

Pani Danuta Maria PIOTROWICZ  
technik architekt o specj. projektowanie architektoniczne

urodzona dnia 26 października 1959 r. w Świeciu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania  
samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót  
w specjalności architektonicznej  
w zakresie niżej podanym

Pani Danuta Maria PIOTROWICZ jest upoważniona do:

- 1/sporządzania projektów w budownictwie jednorodinnym, zagrodowym  
oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m<sup>3</sup>;
- 2/kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego budowy  
i robót wyłącznie przy budowie budynków i budowli o powszechnie  
znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych objętych w/w specjalnością  
techniczno-budowlaną oraz w tym samym zakresie do kierowania  
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych  
oraz do kontrolowania stanu technicznego obiektów budowlanych.

Od niniejszej decyzji służy stronie prawo wniesienia odwołania do  
Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa za moim pośrednic-  
twem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

#### Otrzymują:

1. p. Danuta PIOTROWICZ  
ul. Ogrodowa 9  
86-130 ŁASKOWIE
2. a/a



W op. W. O. BYDGOSKI  
mgr inż. ... Bydgoski  
Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-G3X-EG4-IYP \*

Pan ANTONI KOLANO o numerze ewidencyjnym KUP/BO/1070/01

adres zamieszkania ul. NIEWIEŚCIŃSKA 39, 85-552 BYDGOSZCZ

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-08 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

### WOJEWODA BYDGOSKI

GP-KX-7342/86/04

Bydgoszcz, 1994-03-25

### DECYZJA

#### O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1 i § 13 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 3, poz. 46 z późn. zm.) stwierdza się, że:

Pan Antoni KOLANO

inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia 23 stycznia 1945 r. w m.Lubania-Lipiny

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności konstrukcyjno-budowlanej w zakresie niżej podanym

Pan Antoni KOLANO jest upoważniony do:

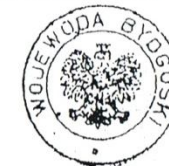
- sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych.

Od niniejszej decyzji służy stronie prawo wniesienia odwołania do Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

#### DISTRIBUCJA

1. p. Antoni KOLANO  
ul. Niewieścińska 39  
85-552 BYDGOSZCZ

2. ...



Z up. ...

mgr ...  
Urząd ...  
Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



URZĄD WOJEWÓDZKI  
w BYDGOSZCZY

Wydział Gospodarki Terenowej  
i Ochrony Środowiska  
ul. Konarskiego nr 1-3  
85-960 Bydgoszcz 88

Nr GT.III.7210/49/78

Bydgoszcz, dnia 28 lutego 78 r.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust.1, §6 ust.1 i 3, §7 i §13 ust.1 pkt 2 lit. -

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Antoni Kolano  
(imię i nazwisko)  
inżynier budownictwa lądowego

urodzony (a) dnia 25 stycznia 1945 r. w Lubania-Lipiny  
(tytuł naukowy - zawodowy)

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

kierownika budowy i robót

(rodzaj funkcji)  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
(rodzaj specjalności technicznej-budowlanej)

w zakresie pełnym

MA-BUA/4  
CWD MA-BUA-14 zam. 10007-Kw-W-79 WDA zam. 218-KI 56 000 plano. 7:g

Obywatel (ka) Antoni Kolano jest upoważniony (a) do:

1. Do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowli-nych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i w podziemnych.
2. Do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych, budowlanych i budowlanych.
3. Do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:  
a/ budynków inwentarskich i gospodarskich, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,  
b/ budowli nie będących budynkami

Otrzymuje:

1. ob. Antoni Kolano  
85-158 Bydgoszcz  
ul. Dąbrowskiego nr 10/5
2. a/a.

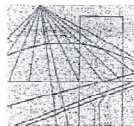
SP/IJ.-



m. p.

Z upoważnienia Wojewody  
Dyrektor Wydziału

Tomasz Gliwa  
(podpis i pieczęć)



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0034/12

Bydgoszcz, dnia 19 grudnia 2012 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e  
Panu Marcinowi Waldemarowi Kuklińskiemu  
magistrowi inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska  
urodzonemu dnia 29 lipca 1981 r. w Świeciu

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny KUP/0142/POOS/12  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

Inż. Wojciech Klatecki

Inż. Franciszek Szypliński



Otrzymują:

1. Pan Marcin Waldemar Kukliński  
ul. Wyszyńskiego 11/12  
86-105 Świecie
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

## Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, Pan Marcin Waldemar Kukliński jest uprawniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
- sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane,  
bez ograniczeń.

Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-1CD-ZQN-YLZ \*

Pan Marcin Kukliński o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0020/13

adres zamieszkania m. Sulnówko 14b, 86-100 Świecie

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-03-08 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Nr WBPP-WB-7210/36/83



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-GT7-QPT-VSX \*

Pan ANDRZEJ POLKOWSKI o numerze ewidencyjnym KUP/IE/3465/02

adres zamieszkania ul. DWORCOWA 9A/2, 89-121 ŚLESIN

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-18 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## DECYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, §7 ..... i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. a...  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 stwierdza  
się, że:

Obywatel(ka) ..... Andrzej Polkowski

..... inżynier elektryk  
(tytuł naukowy – zawodowy)

urodzony(a) dnia 21 sierpnia ..... 1952 r. w Rypinie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

..... projektanta

w specjalności ..... instalacyjno-inżynierskiej

w zakresie ..... instalacji elektrycznych

Obywatel(ka) ..... Andrzej Polkowski jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych – do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.

SP/MB

S. Staszak, Wiceprzewodniczący  
Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
Dyrektor Biura

mgr inż. arch. Józef Winiński