

| <b>SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO</b>                            |  |                |
|---|--|----------------|
| <i>„Przebudowa i rozbudowa budynku remizy OSP<br/>w Sędziejowicach”</i> |  | <b>Nr str.</b> |
| Strona tytułowa   |  | 1              |
| Spis zawartości projektu technicznego                                   |  | 2              |
| Część opisowa   |  | 4              |
| <b>1.</b>   | Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego.   | 5              |
| <b>2.</b>   | Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu.   | 8              |
| <b>3.</b>   | Dokumentacja geologiczno-inżynierska.  | 8              |
| <b>4.</b>   | Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.                                    | 8              |
| <b>5.</b>   | Podstawowe parametry technologiczne.   | 16             |
| <b>6.</b>   | Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne.   | 16             |
| <b>7.</b>   | Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych. | 16             |
| <b>8.</b>   | Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego z sieciami zewnętrznymi.                           | 23             |
| <b>9.</b>   | Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych.   | 23             |
| <b>10.</b>  | Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej.  | 23             |
| <b>11.</b>  | Charakterystyka energetyczna budynku.  | 34             |
| <b>12.</b>  | Uwagi końcowe.   | 34             |
| Część rysunkowa do w/w opisu  |  | 35             |
| <b>I1</b>   | Zestawienie stolarki drzwiowej - inwentaryzacja  | I1             |
| <b>I2</b>   | Zestawienie stolarki okiennej - inwentaryzacja   | I2             |
| <b>K1</b>   | Rzut parteru - elementy konstrukcyjne  | K1             |
| <b>K2</b>   | Rzut fundamentów   | K2             |
| <b>K3</b>   | Zbrojenie stropu   | K3             |
| <b>K4</b>   | Rzut parteru - sufit podwieszany   | K4             |
| <b>K5</b>   | Rzut więźby dachowej   | K5             |
| <b>K6</b>   | Przekrój A-A - elementy konstrukcyjne  | K6             |
| <b>K7</b>   | Przekrój B-B - elementy konstrukcyjne  | K7             |
| <b>K8</b>   | Ściana szczytowa - konstrukcja   | K8             |
| <b>K9</b>   | Zestawienie stolarki drzwiowej - projektowanej   | K9             |
| <b>K10</b>  | Zestawienie stolarki okiennej - projektowanej  | K10            |
| <b>K11</b>  | Detal A  | K11            |
| <b>K12</b>  | Szczegóły konstrukcji fundamentów  | K12            |
| <b>K13</b>  | Szczegół konstrukcji elementów żelbetonowych   | K13            |
| <b>K14</b>  | Zbrojenie schodów zewnętrznych   | K14            |
| <b>K15</b>  | Balustrady zewnętrzne  | K15            |
| <b>K16</b>  | Detal - Rozmieszczenie łączników mocujących płyty izolacji termicznej  | K16            |
| <b>K17</b>  | Detal - Zbrojenie narożników otworów w elewacji  | K17            |
| <b>K18</b>  | Detal - układ płyt styropianowych w narożu budynku   | K18            |
| <b>K19</b>  | Detal - budowa układu ociepleniowego   | K19            |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| <b>K20</b>   | Detal – Ocieplenie ściany poniżej gruntu           | K20 |
| <b>K21</b>   | Detal – Ocieplenie naroża wypukłego                | K21 |
| <b>K22</b>   | Detal – Ocieplenie naroża wklęsłego                | K22 |
| <b>K23</b>   | Detal – Ocieplenie ościeża okiennego               | K23 |
| <b>K24</b>   | Detal – Ocieplenie parapetu                        | K24 |
| <b>K25</b>   | Detal – Ocieplenie nadproża okiennego i drzwiowego | K25 |
| Oświadczenie projektantów dotyczące projektu technicznego. |  |     |

# **CZEŚĆ OPISOWA**

## OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

### 1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego.

#### 1.1. Układ konstrukcyjny.

Zaprojektowano budynek w konstrukcji tradycyjnej murowanej z żelbetowymi elementami usztywniającymi w postaci trzpieni oraz wieńcy żelbetowych. Fundamenty bezpośrednie, więźba drewniana, płatwiowo-kleszczowa. Układ konstrukcyjny obiektu to układ mieszany, czyli taki w którym występują zarówno układy podłużne jak i poprzeczne.

#### 1.2. Zastosowane schematy konstrukcyjne.

ławy fundamentowe oraz stopy fundamentowe obciążone osiowo, bez mimośrodów,

- słupy utwierdzone w fundamencie,
- ściany obciążone osiowo,
- podciąg, nadproża – belki jedno oraz dwuprzęsłowe swobodnie podparte,
- dach dwuspadowy; więźba płatwiowo kleszczowa,

#### 1.3. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji.

- PN-EN-1990 (2004) - Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN-1991-1-1 (2004) - Oddziaływania na konstrukcje. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN-1991-1-3 (2005) - Oddziaływania na konstrukcje. Obciążenie śniegiem.
- PN-EN-1991-1-4 (2008) - Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN-1991-1-5 (2005) - Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania termiczne.
- PN-EN-1991-1-6 (2007) - Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.
- PN-EN-1991-3 (2009) - Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania wywołane dźwignicami i maszynami.
- PN-EN 1992-1-1-2008 - Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i dla budynków.
- PN-EN 1992-1-2-2008 - Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
- PN-EN-1993-1-1 (2006) - Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków.

- PN-EN-1993-1-2 (2007) - Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne. Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
- PN-EN-1993-1-3 (2007) - Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.
- PN-EN-1993-1-8 (2006) - Projektowanie konstrukcji stalowych. Projektowanie węzłów.
- PN-EN-1995-1-1 (2010) - Projektowanie konstrukcji drewnianych. Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
- PN-EN-1995-1-2 (2008) - Projektowanie konstrukcji drewnianych. Postanowienia ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
- PN-EN-1997-1 (2008) - Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

#### Obciążenia i podstawowe wyniki obliczeń

- strefa obciążenia wiatrem –I,
- strefa obciążenia śniegiem – III,
- beton konstrukcyjny – klasa C25/30,
- chudy beton – klasa C8/10,
- drewno konstrukcyjne C24,
- stal zbrojeniowa A-IIIN (B500SP),
- dopuszczalne naprężenia podłoża gruntowego max. 150,0kPa.

### 1.4. Podstawowe wyniki obliczeń.

#### 1.4.1. Zestawienie obciążeń.

##### 1.4.1.1. Obciążenie stałe.

| Lp.          | Materiał                | Grubość [cm] | Ciężar obj. [kN/m <sup>3</sup> ] | Wartość charakt. [kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_F$ | Wartość obl. [kN/m <sup>2</sup> ] |
|--------------|-------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------------|------------|-----------------------------------|
| 1.           | Blacha na rąbek stojący | 1            | -                                | 0,1                                   | 1,35       | 0,1,35                            |
| 2.           | Deskowanie pełne        | 2            | 6,0                              | 0,12                                  | 1,35       | 0,16                              |
| 3.           | Łaty drewniane 2,5x5 cm | 2,5          | 4,2                              | 0,02                                  | 1,35       | 0,03                              |
| 4.           | Membrana dachowa        | -            | -                                | 0,02                                  | 1,35       | 0,03                              |
| 5.           | Krokwie 8x18 cm         | 18           | 4,2                              | 0,10                                  | 1,35       | 0,14                              |
| <b>SUMA:</b> |                         |              |                                  | <b>0,36</b>                           |            | <b>0,49</b>                       |

### Strop nad parterem

| Lp.   | Materiał             | Grubość [cm] | Ciężar obj. [kN/m <sup>3</sup> ] | Wartość charakt. [kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_F$ | Wartość obl. [kN/m <sup>2</sup> ] |
|-------|----------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------------|------------|-----------------------------------|
| 1.    | Folia paroizolacyjna | -            | -                                | -                                     | -          | -                                 |
| 2.    | Wełna mineralna      | 30           | 1,3                              | 0,39                                  | 1,35       | 0,53                              |
| 3.    | Strop żelbetowy      | 20           | 25                               | 5,0                                   | 1,35       | 3,38                              |
| 4.    | Tynk cem.-wap.       | 1,5          | 19                               | 0,285                                 | 1,35       | 0,38                              |
| SUMA: |                      |              |                                  | 5,68                                  |            | 7,67                              |

- Obciążenie od instalacji podwieszonych.

Przyjmuje się obciążenia dachu od instalacji podwieszonych o wartości  $q_{k,i} = 0,1 \text{ kN/m}^2$

#### 1.4.1.2. Obciążenie zmienne.

Obciążenie śniegiem przyjęto zgodnie z normą *PN-EN-1991-1-3 Eurokod 1, Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.*

Obciążenie przyjęto dla **3 strefy** obciążenia śniegiem gruntu wg ww. normy.

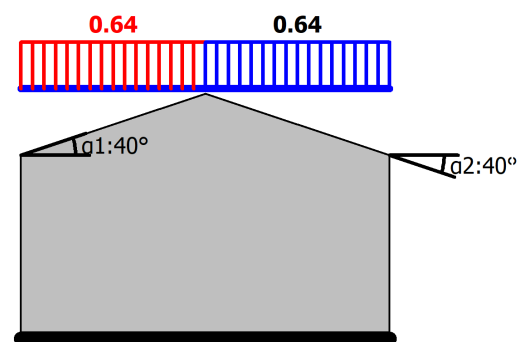
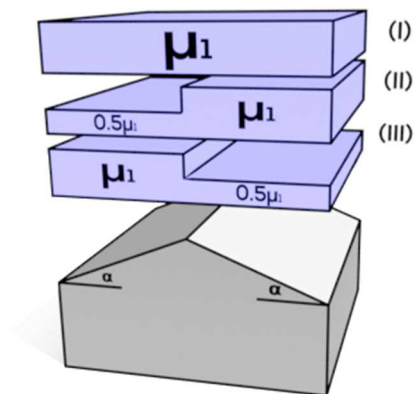
Przyjęto rodzaj terenu normalny ( $C_e = 1,0$ ) oraz współczynnik termiczny  $C_t = 1,0$ .

Typ: Obciążenie śniegiem

Opis: Dach dwuspadowy, Obciążenie równomierne

Współczynniki normowe:  $+s = 1,50$ ;  $\Psi_0 = 0,50$ ;  $\Psi_1 = 0,20$ ;  $\Psi_2 = 0,20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$$\alpha_1 = 40,0^\circ$$

### Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dach dwuspadowy

Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu (wg. tablicy NB.1) dla strefy: 3

$$s_k = 1.2 = 1.2 \frac{kN}{m^2}$$

Współczynnik termiczny  $\rightarrow C_t = 1.0$  (dach o niskim współczynniku przenikania ciepła)

Współczynnik ekspozycji  $\rightarrow C_e = 1.0$  (teren: z umiarkowanymi przeszkodami)

Warunki lokalizacyjne: normalne (przypadek A)

Sytuacja obliczeniowa: trwała/przejściowa  $\rightarrow C_{est} = 1.0$

### Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: Obciążenie równomierne

$$\text{Wartość obciążenia charakterystycznego: } s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot C_{est} \cdot s_k = 0.533 \cdot 1.00 \cdot 1.000 \cdot 1.00 \cdot 1.200 = 0.640 \frac{kN}{m^2}$$

**Do dalszych obliczeń przyjęto: 0.64 kN/m<sup>2</sup> (Zalecana)**

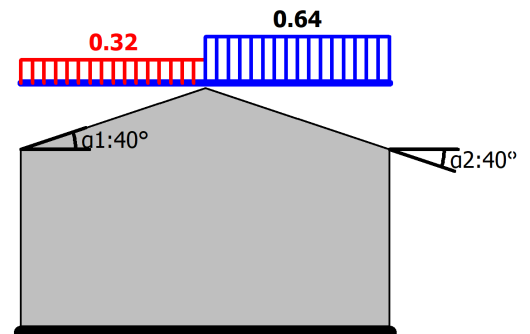
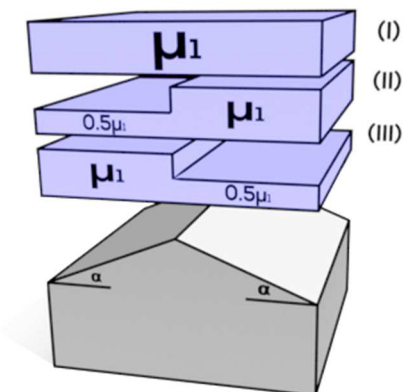
### **Obciążenie śniegiem\_1**

Typ: Obciążenie śniegiem

Opis: Dach dwuspadowy, Obciążenie lewej połaci dachu

Współczynniki normowe:  $+\gamma=1.50$ ;  $\Psi_0=0.50$ ;  $\Psi_1=0.20$ ;  $\Psi_2=0.20$

### Widok oraz schemat obciążenia



### Oznaczenia

$$\alpha_1 = 40.0^\circ$$

### Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dach dwuspadowy

Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu (wg. tablicy NB.1) dla strefy: 3

$$s_k = 1.2 = 1.2 \frac{kN}{m^2}$$

Współczynnik termiczny  $\rightarrow C_t = 1.0$  (dach o niskim współczynniku przenikania ciepła)

Współczynnik ekspozycji  $\rightarrow C_e = 1.0$  (teren: z umiarkowanymi przeszkodami)

Warunki lokalizacyjne: normalne (przypadek A)

Sytuacja obliczeniowa: trwała/przejściowa  $\rightarrow C_{est} = 1.0$

### Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: Obciążenie lewej połaci dachu

Wartość obciążenia charakterystycznego:  $s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot C_{est} \cdot s_k = 0.267 \cdot 1.00 \cdot 1.000 \cdot 1.00 \cdot 1.200 = 0.320 \frac{kN}{m^2}$

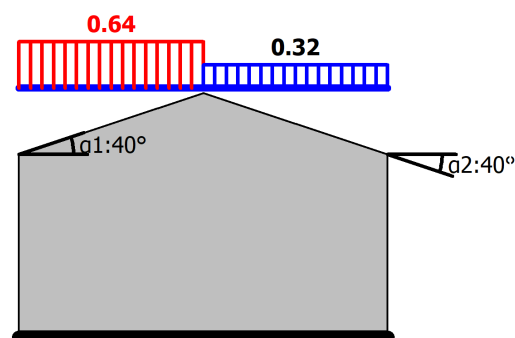
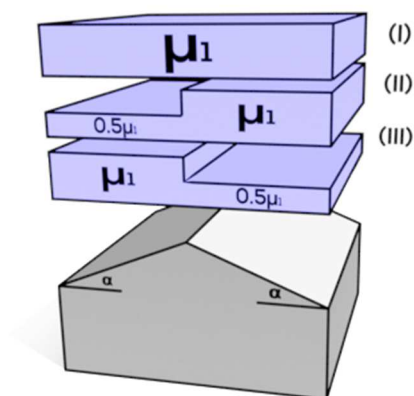
**Do dalszych obliczeń przyjęto: 0.32 kN/m<sup>2</sup> (Zalecana)**

Typ: Obciążenie śniegiem

Opis: Dach dwuspadowy, Obciążenie lewej połaci dachu

Współczynniki normowe:  $+\gamma=1.50$ ;  $\Psi_0=0.50$ ;  $\Psi_1=0.20$ ;  $\Psi_2=0.20$

### Widok oraz schemat obciążenia



### Oznaczenia

$$\alpha_1 = 40.0^\circ$$

### Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dach dwuspadowy

Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu (wg. tablicy NB.1) dla strefy: 3

$$s_k = 1.2 = 1.2 \frac{kN}{m^2}$$

Współczynnik termiczny  $\rightarrow C_t = 1.0$  (dach o niskim współczynniku przenikania ciepła)

Współczynnik ekspozycji  $\rightarrow C_e = 1.0$  (teren: z umiarkowanymi przeszkodami)

Warunki lokalizacyjne: normalne (przypadek A)

Sytuacja obliczeniowa: trwała/przejściowa  $\rightarrow C_{est} = 1.0$

### Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: Obciążenie lewej połaci dachu



Wartość obciążenia charakterystycznego:  $s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot C_{est} \cdot s_k = 0.533 \cdot 1.00 \cdot 1.000 \cdot 1.00 \cdot 1.200 = 0.640 \frac{kN}{m^2}$

**Do dalszych obliczeń przyjęto: 0.64 kN/m<sup>2</sup> (Zalecana)**

Obciążenie wiatrem przyjęto zgodnie z normą *PN-EN-1991-1-4 Eurokod 1, Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru*.

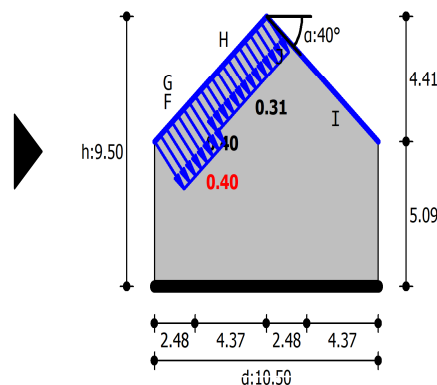
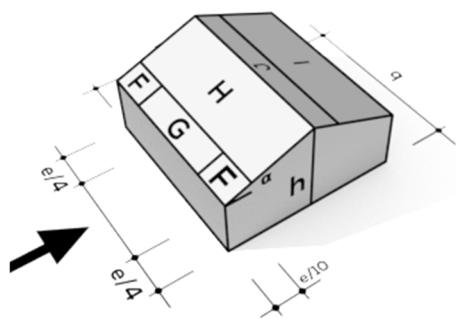
Obciążenie przyjęto dla **1 strefy** obciążenia wiatrem wg ww. normy. Przyjęto III kategorię terenu. Strefa obciążenia wiatrem – 1

Typ: Obciążenie wiatrem

Opis: Dach dwupołaciowy, na ścianę boczną, strefa obciążenia F (parcie)

Współczynniki normowe:  $+\gamma=1.50$ ;  $\Psi_0=0.60$ ;  $\Psi_1=0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$h = 9.5m$   $d = 10.5m$   $b = 21.5m$   $e = 19.0m$   $\alpha = 40.0^\circ$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dach dwupołaciowy

Strefa obciążenia wiatrem: 1

Wysokość n.p.m.:  $A = 240.0$  m

Kategoria terenu: III

Kierunek wiatru: 0

Wartość współczynnika kierunkowego:  $c_{dir} = 1.0$

Wartość współczynnika sezonowego:  $c_{season} = 1.0$

Wartość współczynnika orografii:  $c_o = 1.0$

Wysokość odniesienia przyjęta jako całkowita wysokość budynku.

Wysokość odniesienia:  $z_e = 9.5m$

Wartość współczynnika konstrukcyjnego:  $c_s c_d = 1.0$

Obliczany element:  $A > 10$  m<sup>2</sup>  $\rightarrow c_{pe} = 0.7$

Powierzchnia nawietrzna: na ścianę boczną

Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: strefa obciążenia F (parcie)

Podstawowa bazowa prędkość wiatru:  $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji:  $I_v = 0.289$

Współczynnik chropowatości:  $c_r = 0.792$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru:  $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$q_p = (1 + 7 \cdot 0.289) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.792 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.575 \text{ kPa}$

Wartość oddziaływania:  $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.40 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

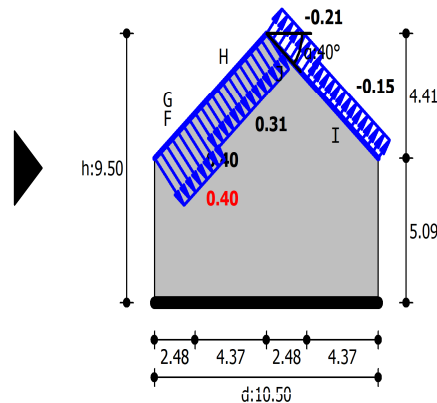
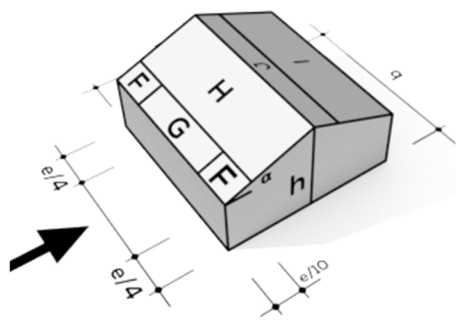
**Do dalszych obliczeń przyjęto: 0.4 kN/m<sup>2</sup> (Zalecana)**

Typ: Obciążenie wiatrem

Opis: Dach dwupołaciowy, na ścianę boczną, strefa obciążenia F (parcie)

Współczynniki normowe:  $+\gamma=1.50$ ;  $\Psi_0=0.60$ ;  $\Psi_1=0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$h = 9.5 \text{ m}$   $d = 10.5 \text{ m}$   $b = 21.5 \text{ m}$   $e = 19.0 \text{ m}$   $\alpha = 40.0^\circ$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dach dwupołaciowy

Strefa obciążenia wiatrem: 1

Wysokość n.p.m.:  $A = 240.0 \text{ m}$

Kategoria terenu: III

Kierunek wiatru: 0

Wartość współczynnika kierunkowego:  $c_{dir} = 1.0$

Wartość współczynnika sezonowego:  $c_{season} = 1.0$

Wartość współczynnika orografii:  $c_o = 1.0$

Wysokość odniesienia przyjęta jako całkowita wysokość budynku.

Wysokość odniesienia:  $z_e = 9.5 \text{ m}$

Wartość współczynnika konstrukcyjnego:  $c_s c_d = 1.0$

Obliczany element:  $A > 10 \text{ m}^2 \rightarrow c_{pe} = 0.7$

Powierzchnia nawietrzna: na ścianę boczną

Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: strefa obciążenia F (parcie)

Podstawowa bazowa prędkość wiatru:  $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji:  $I_v = 0.289$

Współczynnik chropowatości:  $c_r = 0.792$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru:  $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$q_p = (1 + 7 \cdot 0.289) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.792 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.575 \text{ kPa}$

Wartość oddziaływania:  $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.40 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

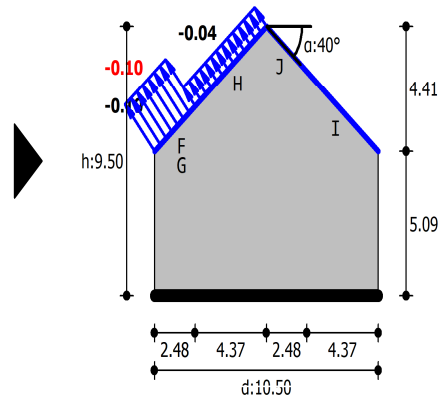
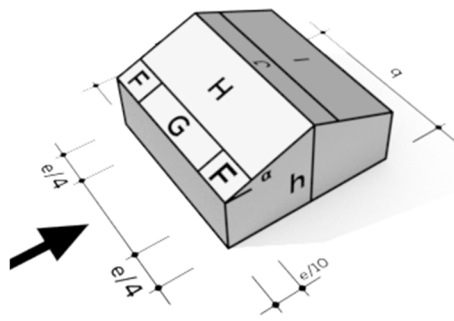
**Do dalszych obliczeń przyjęto: 0.4 kN/m<sup>2</sup> (Zalecana)**

Typ: Obciążenie wiatrem

Opis: Dach dwupołaciowy, na ścianę boczną, strefa obciążenia F (ssanie)

Współczynniki normowe:  $+ \gamma = 1.50$ ;  $\Psi_0 = 0.60$ ;  $\Psi_1 = 0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$h = 9.5 \text{ m}$   $d = 10.5 \text{ m}$   $b = 21.5 \text{ m}$   $e = 19.0 \text{ m}$   $\alpha = 40.0^\circ$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dach dwupołaciowy

Strefa obciążenia wiatrem: 1

Wysokość n.p.m.:  $A = 240.0 \text{ m}$

Kategoria terenu: III

Kierunek wiatru: 0

Wartość współczynnika kierunkowego:  $c_{dir} = 1.0$

Wartość współczynnika sezonowego:  $c_{season} = 1.0$

Wartość współczynnika orografii:  $c_o = 1.0$

Wysokość odniesienia przyjęta jako całkowita wysokość budynku.

Wysokość odniesienia:  $z_e = 9.5 \text{ m}$

Wartość współczynnika konstrukcyjnego:  $c_s c_d = 1.0$

Obliczany element:  $A > 10 \text{ m}^2 \rightarrow c_{pe} = -0.167$

Powierzchnia nawietrzna: na ścianę boczną

### Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: strefa obciążenia F (ssanie)

Podstawowa bazowa prędkość wiatru:  $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji:  $I_v = 0.289$

Współczynnik chropowatości:  $c_r = 0.792$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru:  $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$$q_p = (1 + 7 \cdot 0.289) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.792 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.575 \text{ kPa}$$

$$\text{Wartość oddziaływania: } s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

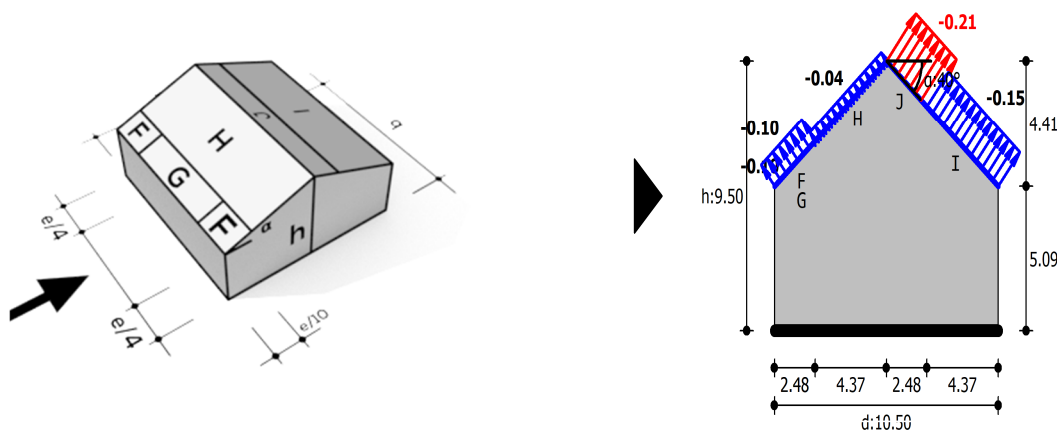
**Do dalszych obliczeń przyjęto: -0.1 kN/m<sup>2</sup> (Zalecana)**

Typ: Obciążenie wiatrem

Opis: Dach dwupołaciowy, na ścianę boczną, strefa obciążenia J (ssanie)

Współczynniki normowe:  $+ \gamma = 1.50$ ;  $\Psi_0 = 0.60$ ;  $\Psi_1 = 0.20$

### Widok oraz schemat obciążenia



### Oznaczenia

$$h = 9.5 \text{ m} \quad d = 10.5 \text{ m} \quad b = 21.5 \text{ m} \quad e = 19.0 \text{ m} \quad \alpha = 40.0^\circ$$

### Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dach dwupołaciowy

Strefa obciążenia wiatrem: 1

Wysokość n.p.m.: A = 240.0 m

Kategoria terenu: III

Kierunek wiatru: 0

Wartość współczynnika kierunkowego:  $c_{dir} = 1.0$

Wartość współczynnika sezonowego:  $c_{season} = 1.0$

Wartość współczynnika orografii:  $c_o = 1.0$

Wysokość odniesienia przyjęta jako całkowita wysokość budynku.

Wysokość odniesienia:  $z_e = 9.5m$

Wartość współczynnika konstrukcyjnego:  $c_s c_d = 1.0$

Obliczany element:  $A > 10 m^2 \rightarrow c_{pe} = -0.367$

Powierzchnia wewnętrzna: na ścianę boczną

### Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: strefa obciążenia J (ssanie)

Podstawowa bazowa prędkość wiatru:  $v_{b,o} = 22.00 m/s$

Intensywność turbulencji:  $I_v = 0.289$

Współczynnik chropowatości:  $c_r = 0.792$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru:  $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$$q_p = (1 + 7 \cdot 0.289) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.792 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.575 kPa$$

Wartość oddziaływania:  $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.21 \frac{kN}{m^2}$

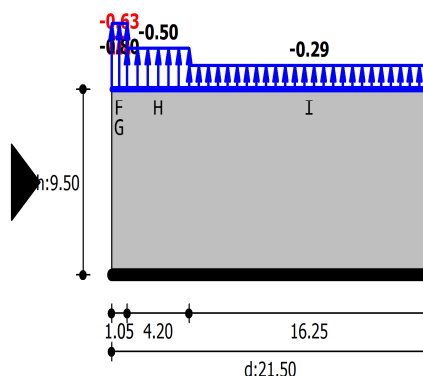
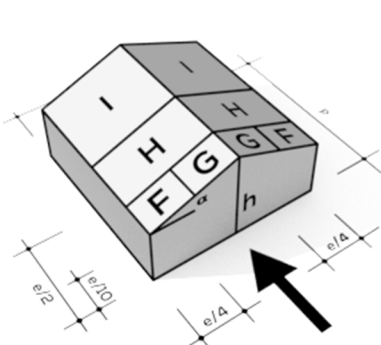
**Do dalszych obliczeń przyjęto: -0.21 kN/m<sup>2</sup> (Zalecana)**

Typ: Obciążenie wiatrem

Opis: Dach dwupołaciowy, na ścianę szczytową, strefa obciążenia F

Współczynniki normowe:  $+ \gamma = 1.50$ ;  $\Psi_0 = 0.60$ ;  $\Psi_1 = 0.20$

### Widok oraz schemat obciążenia



### Oznaczenia

$$h = 9.5m \quad d = 21.5m \quad b = 10.5m \quad e = 10.5m \quad \alpha = 40.0^\circ$$

### Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dach dwupołaciowy

Strefa obciążenia wiatrem: 1

Wysokość n.p.m.: A = 240.0 m

Kategoria terenu: III

Kierunek wiatru: 0

Wartość współczynnika kierunkowego:  $c_{dir} = 1.0$

Wartość współczynnika sezonowego:  $c_{season} = 1.0$

Wartość współczynnika orografii:  $c_o = 1.0$

Wysokość odniesienia przyjęta jako całkowita wysokość budynku.

Wysokość odniesienia:  $z_e = 9.5m$

Wartość współczynnika konstrukcyjnego:  $c_s c_d = 1.0$

Obliczany element:  $A > 10 m^2 \rightarrow c_{pe} = -1.1$

Powierzchnia nawierzchnia: na ścianę szczytową

### Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: strefa obciążenia F

Podstawowa bazowa prędkość wiatru:  $v_{b,o} = 22.00 m/s$

Intensywność turbulencji:  $I_v = 0.289$

Współczynnik chropowatości:  $c_r = 0.792$

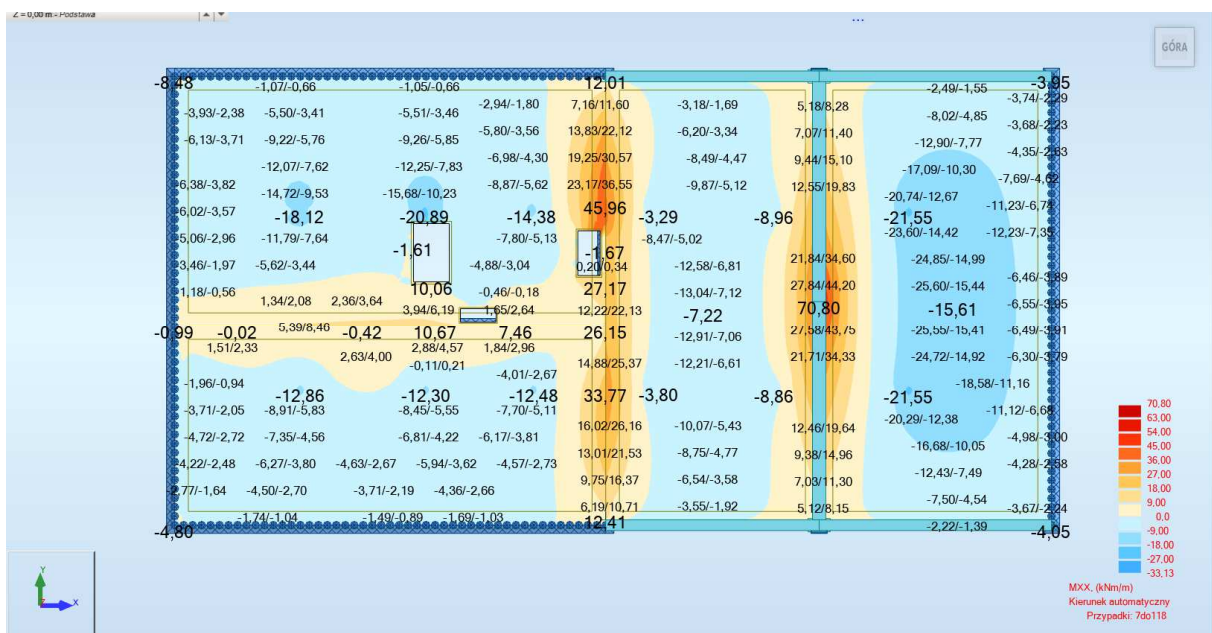
Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru:  $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$q_p = (1 + 7 \cdot 0.289) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.792 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.575 kPa$

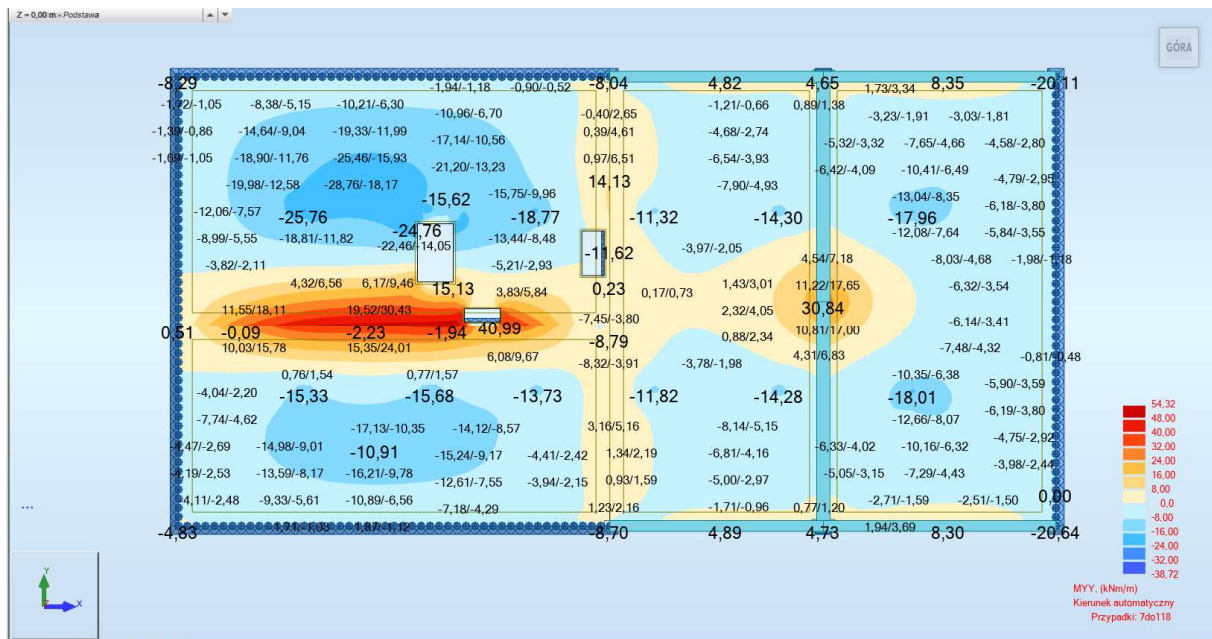
Wartość oddziaływania:  $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.63 \frac{kN}{m^2}$

**Do dalszych obliczeń przyjęto: -0.63 kN/m<sup>2</sup> (Zalecana)**

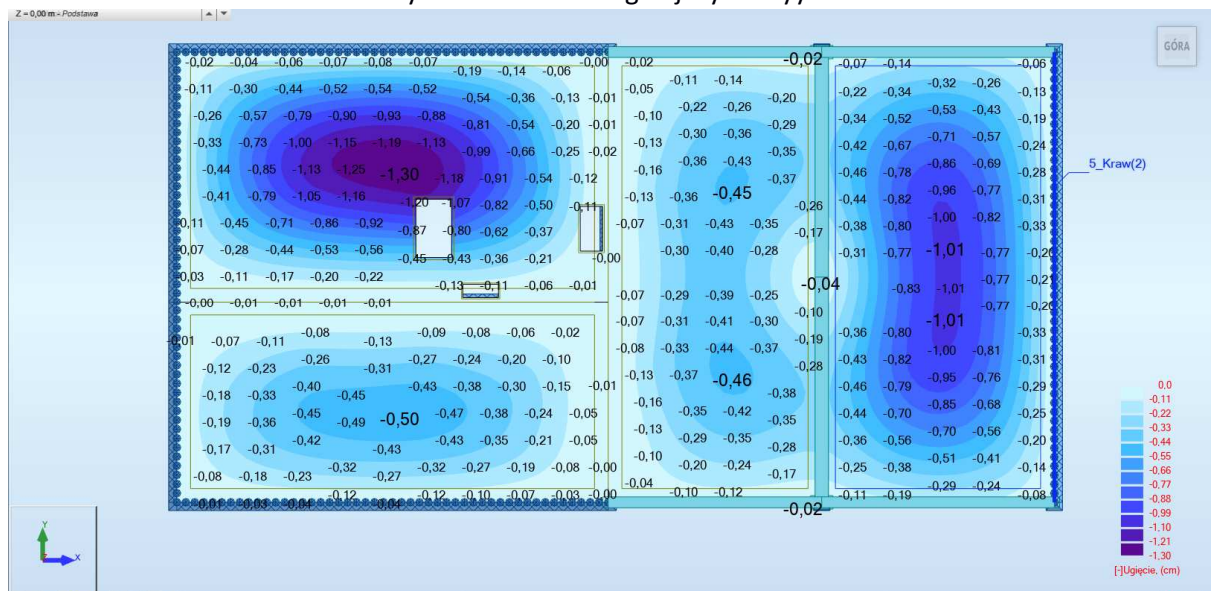
### **Wymiarowanie**



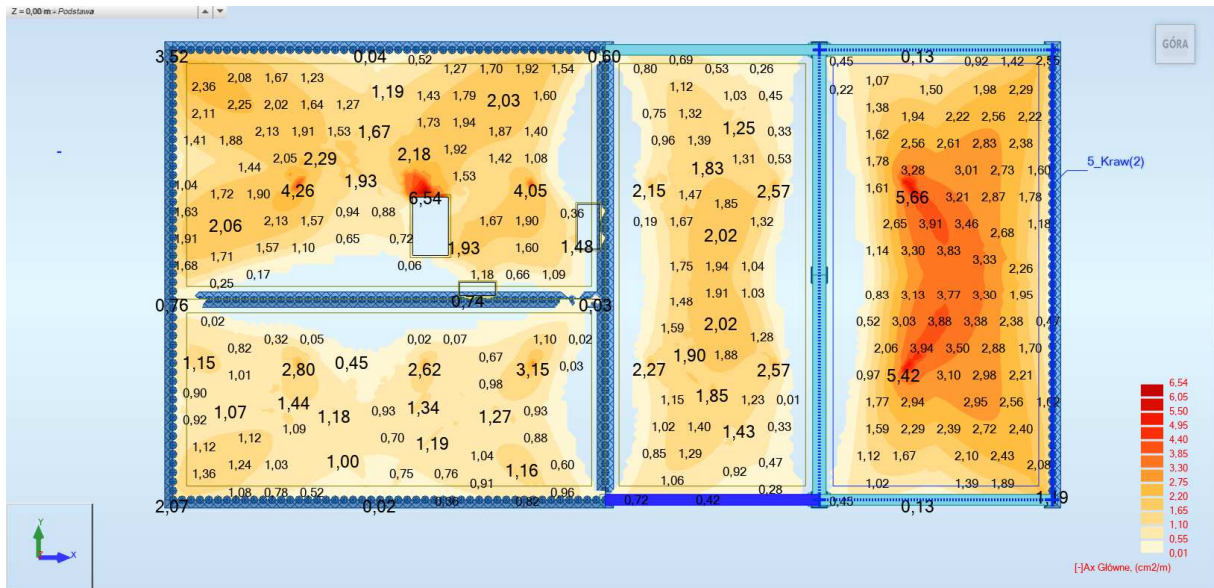
Wyniki momentów zginających Mxx



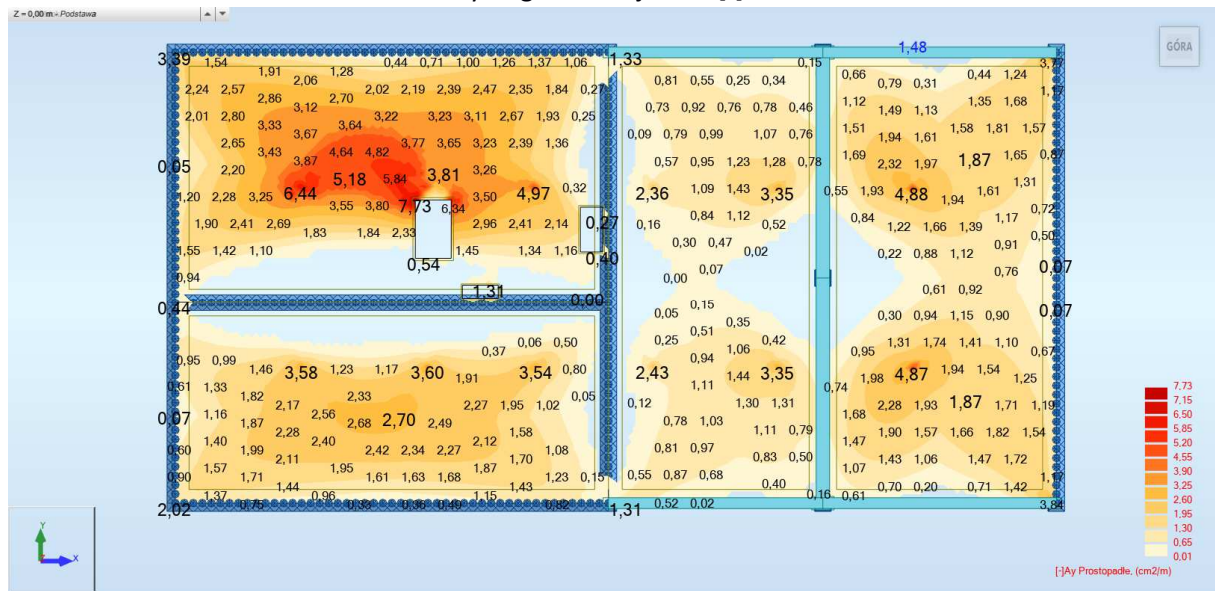
Wyniki momentów zginających Myy



Wyniki przemieszczeń pionowych

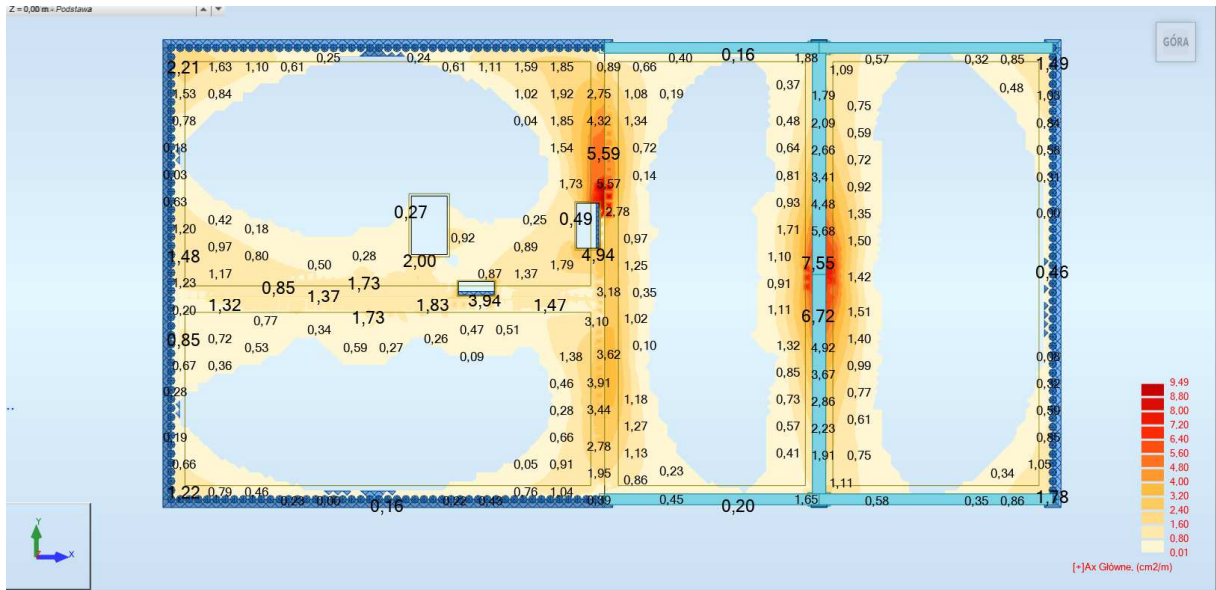


Wymagane zbrojenie X[-]

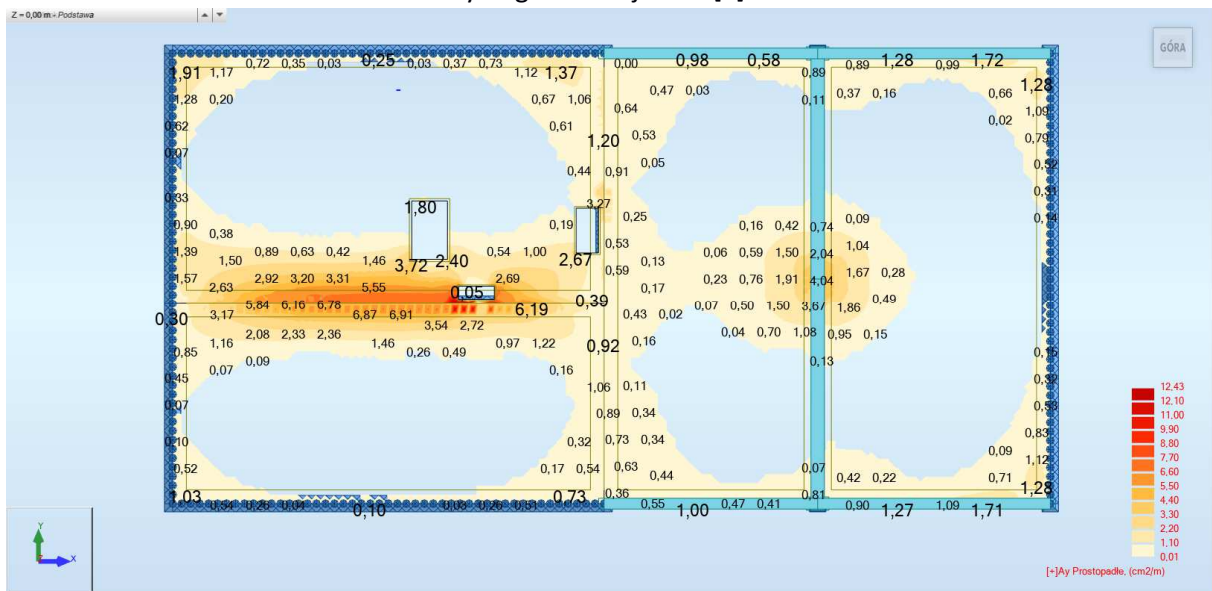


Wymagane zbrojenie Y[-]

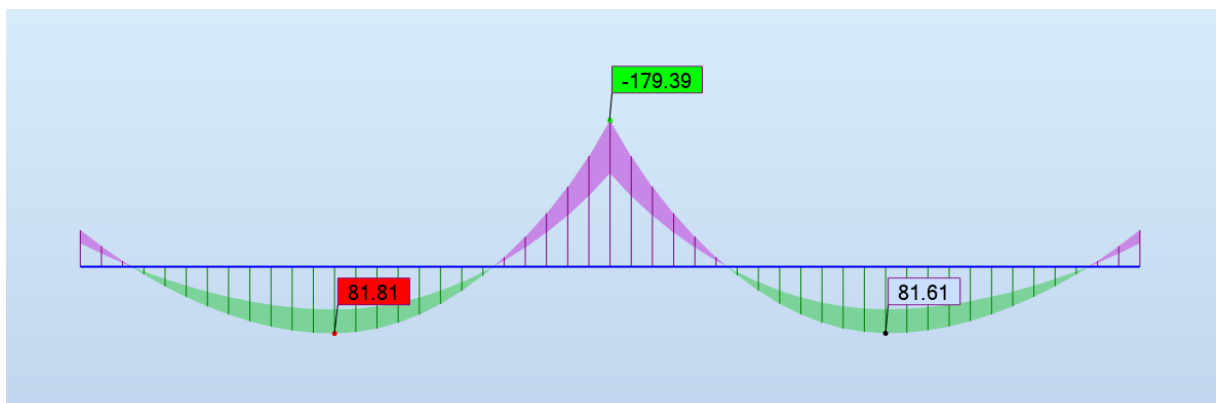




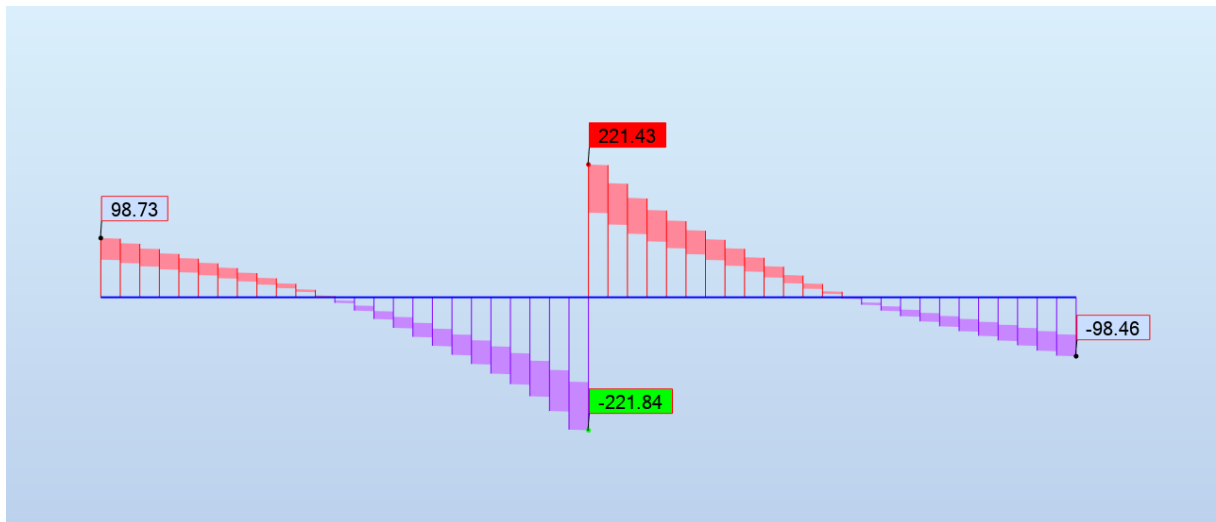
Wymagane zbrojenie X[+]



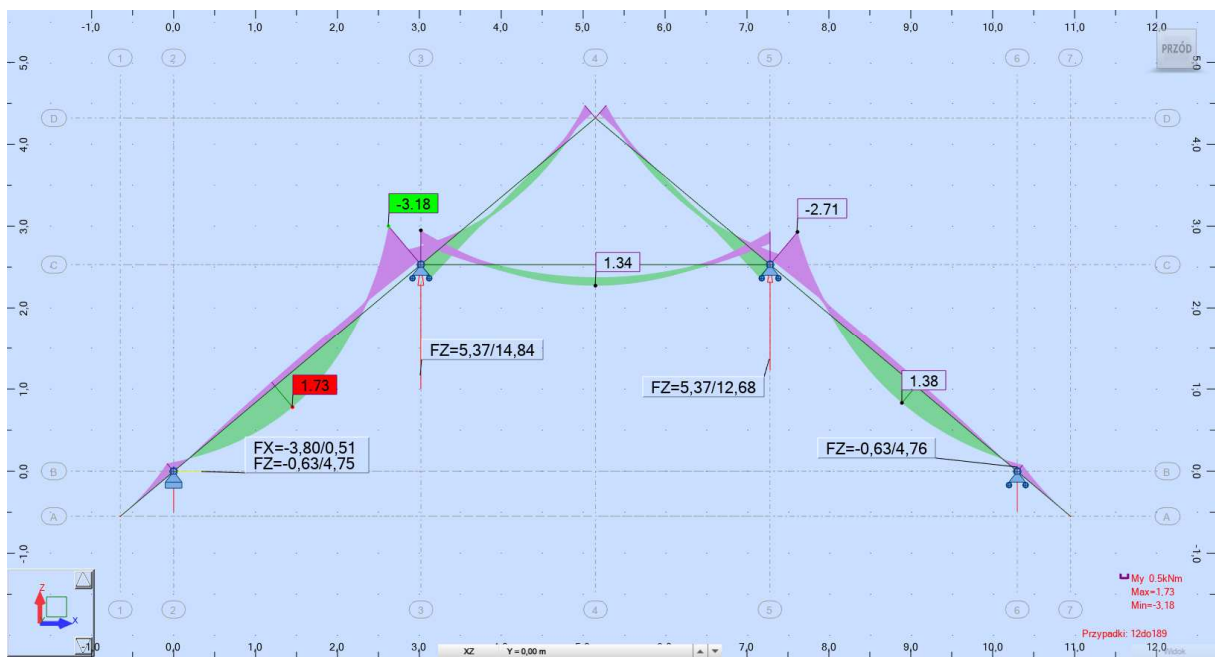
Wymagane zbrojenie Y[+]



Obwiednia momentów podciągu dwuprzęsłowego



Siły tnące podciągu dwuprzęsłowego



Obwiednia momentów zginających, reakcje podporowe

Krokiew 8x18cm

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

**NORMA:** PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 1 Belka\_1

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.63$   $L = 4.79$  m

**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia:  $104 \text{ SGN}/93 = 1 \cdot 1.15 + 2 \cdot 1.15 + 4 \cdot 1.50 + (1+2) \cdot 1.15 + 4 \cdot 1.50$

**MATERIAŁ** C24

$g_M = 1.30$

$f_{m,0,k} = 24.00$  MPa

$f_{t,0,k} = 14.00$  MPa

$f_{c,0,k} = 21.00$  MPa

f<sub>v,k</sub> = 4.00 MPa      f<sub>t,90,k</sub> = 0.40 MPa      f<sub>c,90,k</sub> = 2.50 MPa      E<sub>0,moyen</sub> = 11000.00 MPa  
E<sub>0,05</sub> = 7400.00 MPa      G<sub>moyen</sub> = 690.00 MPa      Klasa użyteczności: 1      Beta<sub>c</sub> = 0.20

---

#### PARAMETRY PRZEKROJU: BD\_8x18

ht=18.0 cm  
bf=8.0 cm      Ay=96.00 cm<sup>2</sup>      Az=96.00 cm<sup>2</sup>      Ax=144.00 cm<sup>2</sup>  
ea=4.0 cm      Iy=3888.00 cm<sup>4</sup>      Iz=768.00 cm<sup>4</sup>      Ix=2211.8 cm<sup>4</sup>  
es=4.0 cm      Wy=432.00 cm<sup>3</sup>      Wz=192.00 cm<sup>3</sup>

---

#### NAPRĘŻENIA

Sig<sub>c,0,d</sub> = N/Ax = 5.98/144.00 = 0.42 MPa  
Sig<sub>m,y,d</sub> = MY/Wy = 0.87/432.00 = 2.01 MPa

#### NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

f<sub>c,0,d</sub> = 12.92 MPa  
f<sub>m,y,d</sub> = 14.77 MPa  
f<sub>v,d</sub> = 2.46 MPa

Tau<sub>z,d</sub> = 1.5\*2.03/144.00 = 0.21 MPa

---

#### Współczynniki i parametry dodatkowe

kh = 1.13      kh<sub>y</sub> = 1.00      k<sub>mod</sub> = 0.80      K<sub>sys</sub> = 1.00      k<sub>cr</sub> = 0.67

---



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

l<sub>ef</sub> = 6.82 m      Lambda<sub>rel m</sub> = 0.97  
Sig<sub>cr</sub> = 25.77 MPa      k<sub>crit</sub> = 0.84

---

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

| względem osi Y:                |                   | względem osi Z:                |                        |
|--------------------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------|
| LY = 7.57 m                    | Lambda Y = 109.31 | LZ = 7.57 m                    | Lambda Z = 245.95      |
| Lambda <sub>rel</sub> Y = 1.85 | ky = 2.37         | Lambda <sub>rel</sub> Z = 4.17 | kz = 9.58              |
| LFY = 5.68 m                   | key = 0.26        | LFZ = 5.68 m                   | kc <sub>z</sub> = 0.05 |

---

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Sig<sub>c,0,d</sub>/(k<sub>c,z</sub>\*f<sub>c,0,d</sub>) + k<sub>m</sub>\*Sig<sub>m,y,d</sub>/f<sub>m,y,d</sub> = 0.42/(0.05\*12.92) + 0.70\*2.01/14.77 = 0.68 < 1.00 (6.24)  
Sig<sub>c,0,d</sub>/(k<sub>c,z</sub>\*f<sub>c,0,d</sub>) + (Sig<sub>m,y,d</sub>/(k<sub>crit</sub>\*f<sub>m,y,d</sub>))^2 = 0.42/(0.05\*12.92) + (2.01/(0.84\*14.77))^2 = 0.61 < 1.00 (6.35)  
(Tau<sub>z,d</sub>/k<sub>cr</sub>)/f<sub>v,d</sub> = (0.21/0.67)/2.46 = 0.13 < 1.00 (6.13)

---

#### PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

##### Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

u<sub>fin,y</sub> = 0.00 cm < u<sub>fin,max,y</sub> = L/250.00 = 3.03 cm      Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:** (1+0.6)\*1 + (1+0.6)\*2

u<sub>fin,z</sub> = 0.64 cm < u<sub>fin,max,z</sub> = L/250.00 = 3.03 cm      Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:** (1+0.6)\*1 + (1+0.6)\*2 + (1+0\*0.6)\*4 + (0.6+0\*0.6)\*7

---



##### Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

**Profil poprawny !!!**

Kleszcze 2x7x14

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

---

**NORMA:** PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

---

**GRUPA:**

PRĘT: 3 Belka\_3

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA:  $x = 0.00$   $L = 0.00$  m

### OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia:  $12 \text{ SGN}/1 = 1 * 1.35 + 2 * 1.35 (1+2) * 1.35$

### MATERIAŁ C24

|                                  |   |                                 |                                 |
|----------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|
| $g_M = 1.30$                     | $f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$         | $f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$ | $f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$ |
| $f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$     | $f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$         | $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$ | $E_{0,\text{moyen}} = 11000.00$ |
| MPa                              |   |                                 |                                 |
| $E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$ | $G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$ | Klasa użyteczności: 1           | Beta $c = 0.20$                 |

### PARAMETRY PRZEKROJU: Kleszcze 2x7x14

|                        |                              |                              |                             |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| $ht = 14.0 \text{ cm}$ |                              |                              |                             |
| $bf = 19.0 \text{ cm}$ | $A_y = 130.67 \text{ cm}^2$  | $A_z = 130.67 \text{ cm}^2$  | $A_x = 196.00 \text{ cm}^2$ |
| $ea = 5.0 \text{ cm}$  | $I_y = 3201.33 \text{ cm}^4$ | $I_z = 7856.33 \text{ cm}^4$ | $I_x = 2192.9 \text{ cm}^4$ |
| $es = 0.0 \text{ cm}$  | $W_y = 457.33 \text{ cm}^3$  | $W_z = 826.98 \text{ cm}^3$  |                             |

### NAPRĘŻENIA

$\text{Sig}_{t,0,d} = N/A_x = -2.78/196.00 = -0.14 \text{ MPa}$   
 $\text{Sig}_{m,y,d} = MY/W_y = -2.03/457.33 = -4.44 \text{ MPa}$

$\text{Tau}_{z,d} = 1.5 * 3.07/196.00 = 0.24 \text{ MPa}$

### NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{t,0,d} = 7.53 \text{ MPa}$   
 $f_{m,y,d} = 11.23 \text{ MPa}$   
 $f_{v,d} = 1.85 \text{ MPa}$

### Współczynniki i parametry dodatkowe

$kh = 1.16$     $kh_y = 1.01$     $k_{\text{mod}} = 0.60$     $K_{\text{sys}} = 1.00$     $k_{cr} = 0.67$



### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig}_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.14/7.53 + 4.44/11.23 = 0.41 < 1.00$  (6.17)

$(\text{Tau}_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.24/0.67)/1.85 = 0.19 < 1.00$  (6.13)

### PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

#### Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{fin,y} = 0.00 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/250.00 = 1.71 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia:  $(1+0.6)*1 + (1+0.6)*2$

$u_{fin,z} = 0.60 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/250.00 = 1.71 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia:  $(1+0.6)*1 + (1+0.6)*2 + (1+0.6)*11$



#### Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

## 2. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu.

### 2.1. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego.

W poziomie posadowienia przedmiotowego obiektu występują proste warunki gruntowe. Projektowany budynek posiada statycznie wyznaczalny schemat obliczeniowy. Nośność

gruntu jest wystarczająca do przeniesienia naprężeń od przedmiotowego budynku. Wyróżniono pierwszą kategorię geotechniczną dla projektowanego obiektu.

## **2.2. Warunki i sposób posadowienia.**

Posadowienie obiektu bezpośrednio na istniejących ławach fundamentowych. Poziom posadowienia ław fundamentowych powyżej poziomu wód gruntowych. W poziomie posadowienia wykopy zaleca się wykonywać ręcznie (nie wolno stosować sprzętu i maszyn generujących drgania). Wykop należy zabezpieczyć przed wodą opadową wykonując odpowiednie odwodnienie w celu zabezpieczenia przed niespodziewanymi opadami deszczu. Teren wokół budynku należy ukształtować tak aby wody opadowe nie gromadziły się w jego pobliżu. Wykonany fundament obsypać przed nastaniem mrozów warstwą gruntu grubości co najmniej 120cm (zabezpieczenie przed przemarzeniem gruntu pod fundamentem). Po wykonaniu fundamentów wykop ponad poziomem posadowienia należy wypełnić kruszywem o ciągłej krzywej uziarnienia bez frakcji pylastych, z zagęszczeniem warstwami co 25cm.

W przypadku stwierdzenia w trakcie prowadzenia robót ziemnych fundamentowych innych parametrów geotechnicznych gruntu niż przedstawione w opinii geotechnicznej, Kierownik Budowy powiadomi Projektanta w celu wprowadzenia niezbędnych korekt fundamentów.

## **2.3. Sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej.**

Przedmiotowa działka nie znajduje się na terenie wpływu eksploatacji górniczej, a także w granicach terenu górniczego. W związku z powyższym niniejszy obiekt nie jest przystosowany do posadowienia na terenach szkód górniczych.

## **3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska.**

Przedmiotowy budynek posiada statycznie wyznaczalne proste schematy obliczeniowe. Projektowany budynek to obiekt wolnostojący, parterowy z nieużytkowym poddaszem.

Zgodnie z Dz.U.2012.463 z dnia 27.04.2012r projektowany budynek jest zaliczany do pierwszej kategorii geotechnicznej, natomiast warunki gruntowe występujące w poziomie posadowienia są zaliczane do prostych, w związku z czym nie zachodzi potrzeba opracowania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej oraz projektu geotechnicznego.

## **4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.**

### **4.1. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe elementów nośnych.**

#### **4.1.1. Fundamenty**

##### *Podbudowa pod fundamenty*

Bezpośrednio po wykonaniu wykopów pod fundamenty należy wylać 10 cm warstwę chudego betonu. Wykonanie tej warstwy powinno zostać poprzedzone odbiorem dna wykopu przez uprawnionego geologa. Podbudowę wykonać z betonu C8/10 (B10).

##### *Ławy fundamentowe pod ściany nośne*

Pod projektowane ściany fundamentowe zaprojektowano ławy fundamentowe prostokątne o przekroju 40 x 70 cm, wykonane z betonu klasy C25/30 zbrojone prętami głównymi Ø12, ze stali A-IIIIN (B500SP) posadowione na wylewce z chudego betonu C8/10 gr. 10cm.

Powierzchnie fundamentów zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez dwukrotne smarowanie materiałem asfaltowo-kauczukowym oraz rolowane materiały izolacyjne.

#### *Ławy fundamentowe pod ściany działowe*

Pod projektowane ściany fundamentowe zaprojektowano ławy fundamentowe prostokątne o przekroju 40 x 40 cm, wykonane z betonu klasy C25/30 zbrojone prętami głównymi Ø12, ze stali A-IIIIN (B500SP) posadowione na wylewce z chudego betonu C8/10 gr. 10cm.

Powierzchnie górną fundamentów zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez dwukrotne smarowanie materiałem asfaltowo-kauczukowym oraz rolowane materiały izolacyjne.

#### *Stopa fundamentowa*

Pod projektowane słup żelbetowy zaprojektowano stopę fundamentową o wymiarach 150x150x40 cm, wykonaną z betonu klasy C25/30 zbrojone prętami głównymi Ø16, ze stali A-IIIIN (B500SP) posadowioną na wylewce z chudego betonu C8/10 gr. 10cm.

Powierzchnie fundamentów zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez dwukrotne smarowanie materiałem asfaltowo-kauczukowym oraz rolowane materiały izolacyjne.

### **4.1.2. Ściany fundamentowe**

#### *Ściany fundamentowe zewnętrzne*

Nowe ściany fundamentowe zewnętrzne projektuje się gr. 24 cm z bloczków betonowych. Na wierzchu ścian fundamentowych należy ułożyć izolację poziomą (dwie warstwy papy termozgrzewalnej oraz zabezpieczyć ścianki boczne izolacją przeciwwilgociową (2x masa bitumiczna) oraz ocieplić styropianem XPS gr. 10 cm).

#### *Ściany fundamentowe wewnętrzne*

Ściany fundamentowe wewnętrzne projektuje się gr. 24 cm z bloczków betonowych. Na wierzchu ścian fundamentowych należy ułożyć izolację poziomą (dwie warstwy papy termozgrzewalnej oraz zabezpieczyć ścianki boczne izolacją przeciwwilgociową (2x masa bitumiczna)).

### **4.1.3. Ściany nośne**

#### *Ściana zewnętrzna nośna*

W projekcie przewidziano wykonanie ścian nośnych zewnętrznych o konstrukcji dwuwarstwowej gr. 24 cm wykonanych z bloczków komórkowych na zaprawie cienkowarstwowej i wełny mineralnej gr. 20 cm.

#### *Ściana wewnętrzna nośna*

Ściany wewnętrzne nośne zaprojektowano z pustaka ceramicznego o grubości 24 na zaprawie cienkowarstwowej.

#### **4.1.4. Ściany działowe**

##### *Ściany działowe*

Ściany wewnętrzne działowe zaprojektowano z pustaka ceramicznego o grubości 12 cm na zaprawie cienkowarstwowej. Ściany działowe oddylatowane od konstrukcji stropu.

#### **4.1.5. Konstrukcja dachu**

##### *Konstrukcja więźby dachowej*

Dach o konstrukcji drewnianej płatwiowo-kleszczowej. Drewno sosnowe lub świerkowe klasy C24. Główne elementy konstrukcyjne:

- Krokwie – 8x18 cm
- Płatwie – 16x20 cm
- Podwalina – 16x12 cm
- Murłata – 14x14 cm
- Słup - 16x16 cm
- Kleszcze – 2x7x14 cm
- Miecze - 12x12 cm

#### **4.1.6. Strop**

W budynku zaprojektowano monolityczny strop żelbetowy o gr. 20 cm. Strop z betonu klasy C25/30 zbrojony prętami głównymi Ø12, ze stali A-IIIN (B500SP). Strop oparty na ścianach nośnych oraz podciągu żelbetowym. Szczegóły wykonania zgodnie z częścią graficzną.

#### **4.1.7. Wieńce**

W budynku zaprojektowano żelbetowe wieńce (belkę obwodową):

- na ścianach nośnych gr. 24 cm o wymiarach 24x30 cm, zbrojone prętami głównymi Ø12 ze stali A-IIIN (B500SP) oraz strzemionami Ø8.

#### **4.1.8. Schody**

##### *Schody zewnętrzne*

Zaprojektowano monolityczne schody żelbetowe z betonu klasy C25/30 zbrojone prętami głównymi Ø12, ze stali A-IIIN (B500SP). Szczegóły wykonania zgodnie z częścią graficzną.

##### *Schody strychowe*

Schody strychowe o współczynniku  $U_{max} = 1,1W/m^2K$  o odporności ogniowej EI 30.

#### **4.1.9. Słupy żelbetowe**

W budynku zaprojektowano słupy o wymiarach 24x50cm, 24x24cm oraz 30x50cm z bet. C25/30 zbrojone prętami głównymi  $\varnothing 12$  ze stali A-IIIN (B500SP) i strzemionami  $\varnothing 8$ .

#### **4.1.10. Podciągi**

##### *Podciąg żelbetowy*

W budynku zaprojektowano podciąg żelbetowy o wymiarach 30x50cm zbrojone prętami głównymi  $\varnothing 16$  ze stali A-IIIN (B500SP) oraz strzemionami  $\varnothing 8$ .

#### **4.1.11. Nadproża**

Nadproża w budynku zostaną wykonane z prefabrykowanych belek ze zbrojonego betonu typu L-19 lub w formie żelbetowych nadproży zgodnie z częścią graficzną. Min. Głębokość oparcia wg informacji producenta.

Nad bramami wjazdowymi zaprojektowano podciągi (nadprożo-wieńce) z bet. C25/30 zbrojone prętami głównymi  $\varnothing 12$ ,  $\varnothing 16$  ze stali A-IIIN (B500SP) i strzemionami  $\varnothing 8$ . Wykonać zgodnie z częścią graficzną.

#### **4.1.12 Sufity podwieszane**

W budynku na kondygnacjach parteru zaprojektowano sufity podwieszane na ruszcie stalowym dwupoziomowym z płyt GKFI. (wg części rysunkowej)

### **4.2. Izolacje.**

#### **4.2.1. Izolacje przeciwwilgociowe:**

- pionowa – folia kubełkowa, 2x masa bitumiczna
- pozioma – 2x papa termozgrzewalna

#### **4.2.2. Izolacje termiczne:**

- pionowa powyżej p.t. – styropian fasadowy ( $\lambda=0.031\text{w/mK}$ ) gr.20 cm
- pionowa poniżej p.t. – styropian XPS ( $\lambda=0.031\text{w/mK}$ ) gr.15 cm
- izolacja dachu- izolacja stropu nad parterem - wełna mineralna ( $\lambda=0.031\text{w/mK}$ ) min. gr.30 cm,
- izolacja podłogi na gruncie – styropian EPS ( $\lambda=0.038\text{w/mK}$ ) gr.10 cm

### **4.3. Elementy wykończenia wewnątrz budynku**

#### **4.3.1. Okładziny wewnętrzne**

W pomieszczeniach sanitarnych należy wykonać licowanie ścian płytkami glazurowanymi do wysokości min 2,00 m.



#### **4.3.2. Malowanie**

Ściany wewnętrzne oraz sufity tynkowane przed przystąpieniem do malowania należy dwukrotnie zagruntować. Malowanie ścian wewnętrznych należy wykonać farbami lateksowymi odpornymi na szorowanie. Sufity w pomieszczeniach sanitarnych należy pomalować farbami lateksowymi odpornymi na wilgoć. Kolorystykę należy uzgodnić z Inwestorem obiektu.

#### **4.3.3. Stolarka okienna i drzwiowa**

##### Stolarka okienna

Projektuje się stolarkę okienną typową wykonaną z PCV. Okna zaopatrzone w nawiewniki o regulowanym stopniu przepływu powietrza zapewniając właściwy współ. infiltracji pomieszczeń. Maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła  $U=0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

##### Stolarka drzwiowa i bram garażowych zewnętrzna

Stolarka wykonana z ocynkowanego aluminium, pokryta wysokiej jakości laminatem dekoracyjnym, wypełnione szkłem bezpiecznym. Maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła  $U=1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

##### Stolarka drzwiowa wewnętrzna

Ramiak z aluminium. Drzwi obłożone dwiema wypraskami płyty HDF wypełnienie z płyty wiórowo-otworowej. Grubość skrzydła drzwiowego oraz grubość ościeżnicy: 52mm. Ościeżnica aluminiowa, gr. 1,5 mm pokryta laminatem w kolorze skrzydła, z uszczelką. Kolor biały. Klamka typu pochwyłt dł. 80 cm - chrom błyszczący. Drzwi pomiędzy garażem i szatnią oraz pomiędzy kotłownią i świetlicą zastosować w klasie odporności ogniowej EI60.

#### **4.3.4. Podłóża i posadzki.**

##### *Posadzki z gresu*

Jako wykończenie projektuje się posadzki z gresu I-go gatunku (najwyższej jakości). W przedsiionku należy wykonać posadzki z gresu w 5 klasie twardości i ścieralności (PEI V) o właściwościach antypoślizgowych klasa min. R9. Nasiąkliwość 3%. W przejściach pomiędzy dwoma różnymi podłogami należy zastosować progi aluminiowe oraz listwy przejściowe.

Kolorystyka do uzgodnienia z Inwestorem i użytkownikiem obiektu.

#### **4.3.5. Parapety wewnętrzne.**

Parapety wewnętrzne z PCV w kolorystyce zatwierdzonej przez Inwestora.

#### **4.4. Elementy wykończenia na zewnątrz budynku**

##### **4.4.1. Pokrycie i obróbki blacharskie**

Odwodnienie dachu za pomocą rynien prostokątnych stalowych 150x150 mm i rur spustowych 120x120mm. Jako pokrycie dachu blachą na rąbek. Obróbki dachowe

obejmujące uszczelnienia wiatrowe, opierzenia komina, z blachy stalowej ocynkowanej lub powlekanej. Wszystkie obróbki należy wykonać w kolorze szary (dopasowanym do pokrycia dachowego) RAL 7023 (lub zbliżonym).

#### **4.4.2. Parapety zewnętrzne**

Podokienniki zewnętrzne z blachy powlekanej z wypustem ponad lico ściany na min. 5cm.

#### **4.4.3. Kolorystyka elewacji**

- Lico ściany – tynk silikonowy - kolor złamana biel - RAL 9010 (lub zbliżony)  
- kolor jasny krem – RAL 1015 (lub zbliżony)
- Cokół oraz detale wg części graficznej – marmolit, kolor jasny kremowy - RAL 1015 (lub zbliżony)
- Stolarka okienna i drzwiowa aluminiowa – kolor jasny szary - RAL 7023 (lub zbliżony)
- Obróbki blacharskie, rury spustowe – kolor jasny szary - RAL 7023 (lub zbliżony)
- Brama segmentowa - kolor jasny szary – RAL 7023 (lub zbliżony),
- Napis na elewacji: „OSP SĘDZIEJOWICE „

wykonany z PCW 19mm, lico z plexi lub hipsa, litera o grubości 22mm, wysokość liter min. 40cm, litery na podkonstrukcji aluminiowej w kolorze elewacji

#### **4.4.4. Tynki zewnętrzne**

Przed naniesieniem kolejnych warstw podłoże musi być nośne, suche, równe wolne od powłok antyadhezyjnych oraz od skażenia mikrobiologicznego i chemicznego.

Po wykonaniu warstwy szpachlowej zbrojonej siatką z włókna szklanego na ścianach ocieplonych styropianem należy zastosować zaprawę o parametrach: gęstość nasypowa: ok. 1,4 kg/dm<sup>3</sup>; kolor: stara biel; skład: mineralne spoiwa, frakcjonowane mineralne kruszywa wg DIN 4226, specjalne wypełniacze i domieszki tworzyw sztucznych; uziarnienie: 0,5 mm; wytrzymałość na ściskanie: > 5 N/mm<sup>2</sup>; nasiąkliwość kapilarna w < 0,2kg/m<sup>2</sup>h<sup>0,5</sup>; dyfuzja pary wodnej (grubość warstwy 2 mm) sd ≤ 0,5 m DIN 52615.

Następnie należy zastosować tynk drobnoziarnisty o parametrach: gęstość nasypowa: ok. 1,2 kg/dm<sup>3</sup>; kolor: stara biel; największe ziarno: 0,5 mm; wytrzymałość na ściskanie: CS II; gęstość objętościowa w stanie suchym: ok. 1,3 kg/dm<sup>3</sup>; przepuszczalność pary wodnej (warstwa grubości 2 mm): μ 25; reakcja na ogień (EN 998): euroklasa A1.

Podłoże należy zagruntować stosując wodny środek gruntujący o działaniu wzmacniającym i hydrofobizującym o parametrach technicznych: gęstość: ok. 1,0 g/cm<sup>3</sup>; temperatura zapłonu: niepalny – wodorozcieńczalny; Po wyschnięciu: nasiąkliwość: hydrofobowy; odporność na alkalia: zapewniona do pH 14.

#### **4.4.5. Malowanie zewnętrzne**

Projektuje się zabezpieczanie tynków farbą elewacyjną wzmocnioną żywicą silikonową.

Malowanie elewacji należy wykonać dwukrotnie lub do pełnego nasycenia koloru. Pomiędzy poszczególnymi cyklami roboczymi należy przestrzegać czasu schnięcia wynoszącego co najmniej 6 godzin, zależnie od warunków zewnętrznych. Chronić przed bezpośrednim nasłonecznieniem i deszczem zgodnie z regułami rzemiosła. Nie stosować w temperaturach poniżej +5°C. Duże graniczące ze sobą powierzchnie należy pokrywać w jednym ciągu, w celu uniknięcia śladów łączenia.

Należy dokonać próby kolorystycznej wykonując próbni o wymiarach min. 1m x 1m na budynku. Próbki muszą być zatwierdzone komisyjnie ze względu na możliwość wystąpienia minimalnych różnic tonacji.

Niedopuszczalne jest samodzielne barwienie farby poprzez dodanie barwników.

#### **4.4.6. Balustrady zewnętrzne**

Balustrady z rur chromoniklowych, kolor grafitowy – RAL 7016. Spawanie wykonane w wytworni wg szablonów przygotowanych na budowie.

Elementy warsztatowe:

1. Poręcz RO Ø51x3,2mm
2. Słupki RO Ø48x3,2mm
3. Poprzeczka RO Ø31,8x2,3mm
4. Słupki pośrednie RO Ø25x2,3mm

Uwaga:

1. Dodatkowo przewidzieć elementy łączące balustrady w układy.
2. Max. rozstaw słupków 170 cm.

#### **5. Podstawowe parametry technologiczne.**

Nie dotyczy.

#### **6. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne (dla zamierzenia budowlanego obiektu liniowego).**

Nie dotyczy.

#### **7. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych.**

- **wewnętrzna instalacja wody** – podłączona do istniejącej sieci wodociągowej (przyłącze istniejące); budynek wyposażony w wewnętrzną instalację wody zimnej i

cieplej (wg. projektu branżowego zamieszonego w projekcie technicznym), woda powinna odpowiadać wymogom w zakresie bakteriologicznym i fizyko – chemicznym; budynek należy wyposażyć w instalację użytkową wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacyjną; zabezpieczenie układu c.w.u. zgodnie z PN-76/B – 02440; do pomiaru wody należy zastosować wodomierz legalizowany przez Główny Urząd Miar; przed i za wodomierzem należy zamontować zawory przelotowe; za zestawem wodomierzowym należy zamontować zawór antyskażeniowy Ø25, klasy EA zgodnie z PN-92/B-01706/Az1:1999; obliczenia zapotrzebowania na wodę oraz strat ciśnienia wykonać zgodnie z PN-92/B-01706,

- **wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej** – odprowadzenie ścieków do szczelnego zbiornika na nieczystości ciekłe (instalacja zewnętrzna istniejąca); budynek wyposażony w wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej (wg. projektu branżowego zamieszonego w projekcie technicznym),
- **wentylacja** - w przedmiotowym budynku zastosowano system wentylacji grawitacyjnej; w celu prawidłowego funkcjonowania systemu wentylacji należy zapewnić odpowiedni dopływ i odpływ powietrza poprzez nawiewniki montowane w górnej części okna lub ścianie zewnętrznej nad oknem, otwory nawiewne o powierzchni netto 220,0cm<sup>2</sup> w dolnej części drzwi

**wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania – obiekt zasilany będzie w ciepło z projektowanego zbiornika gazowego, urządzenie zaprojektowano w pomieszczeniu kotłowni; należy zapewnić zasilanie urządzenia 400 V 50Hz; rozlokowanie urządzeń zgodnie z częścią rysunkową, która zostanie przedstawiona w projekcie technicznym; zabezpieczenie układu c.w.u. zgodnie z PN-76/B – 02440; zabezpieczenie układu zamkniętego zgodnie z PN-81/M-35630:1981 i przepisami UDT; zapotrzebowanie cieplne (w tym dobór temperatur obliczeniowych) zgodnie z normą PN-EN 12831; współczynniki przenikania ciepła obliczyć wg PN-EN ISO 6946 w oparciu o dane o przegrodach uzyskane z projektu architektoniczno-budowlanego; na etapie projektu technicznego należy podać moce grzejników oraz moce poszczególnych części instalacji ogrzewania powierzchniowego; rurociągi c.o. należy zaizolować termicznie otulinami zgodnymi z obowiązującymi WT.**

- **wewnętrzna instalacja energii elektrycznej** – zasilanie ze złącza kablowo-pomiarowego, usytuowane zgodnie z warunkami OSD; budynek jest wyposażony w wewnętrzną instalację oświetleniową i gniazd wtykowych oraz instalację odgromową (wg. projektu branżowego zamieszonego w projekcie technicznym); w budynku zostanie usytuowana tablica rozdzielcza „T1” zasilana bezpośrednio z ZKP (projekt wewnętrznej linii zasilającej wg. projektu branżowego zamieszonego w projekcie technicznym); w tablicy głównej zostanie zaprojektowany wyłącznik różnicowo-prądowy trójfazowy, wyłącznik główny, ochronnik przeciwprzepięciowy oraz wyłączniki nadmiarowo-prądowe typu S; instalacje oświetleniowe należy zaprojektować tak by uzyskać dużą funkcjonalność instalacji (wyłączniki schodowe, wyłączniki świecznikowe, kinkiety, czujniki ruchu);

wyłączniki instalować na wysokości 1,4m; instalacja gniazd wtyczkowych: połączeń dokonywać w gniazdkach, bez wykonywania dodatkowych puszek; wysokość montażu gniazd zostanie określona w projekcie technicznym; stosować gniazda podwójne; przewody instalacji układać pod tynkiem; przy przejściach przez stropy i ściany przewody układać w rurkach izolacyjnych; w łazienkach nie instalować żadnych puszek rozdzielczych; w zakresie instalacji odgromowej należy obliczyć ryzyko spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi oraz dobrać urządzenia piorunochronowe zgodnie z normą PN-EN 62305; dodatkowo należy wykonać instalację sygnalizacji wejściowej oraz antenową RTV; ochrona przed porażeniem - szybkie wyłączenie zasilania w oparciu o wyłączniki typu S i wyłącznik różnicowoprądowy; instalacje ochrony od porażień należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wg normy PN-IEC 60364,

### **Zasilanie w energię elektryczną**

Zasilanie budynku z sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym 0,4 kV stanowi odrębne opracowanie projektowe PGE Dystrybucja S.A. Licznik energii elektrycznej wraz z zabezpieczeniem głównym zlokalizowane będą w złączu kablowo-pomiarowym.

Zasilanie budynku odbywać się będzie zgodnie z warunkami przyłączeniowymi wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A. poprzez linię napowietrzną lub kablową w zależności od uzyskanych warunków przyłączeniowych po zwiększeniu mocy przyłączeniowej. Zasilanie budynku ze złącza kablowo-pomiarowego, WLZ należy wykonać kablem typu YKY 5x10, 0,6/1kV do wyłącznika ppoż. obiektu. Kabel od wyłącznika ppoż należy wprowadzić bezpośrednio do rozdzielnicy głównej budynku i podłączyć zgodnie ze schematem rozdzielnicy. Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem oraz pod jezdniami kable chronić rurami ochronnymi typu DVK oraz SRS. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem.

### **Tablice rozdzielcze - zasilanie obiektu**

Przy założeniu wartości  $\cos\phi = 0,93$  moc czynna zapotrzebowana wynosi:

$P = S / \cos\phi = 13,28 \text{ kW}$ , wobec czego przyjęto wartość mocy:

$P = 14 \text{ kW}$

Maksymalny prąd obciążenia  $I_b$  wyniesie:

$I_b = P / (\sqrt{3} \times U \times \cos\phi) = 21,7 \text{ A}$

Spadek napięcia  $\Delta U\%$  na projektowanej linii kablowej WLZ wynosi:

$\Delta U\% = (100 \times P \times l) / (\gamma \times S \times U^2) = 0,5 \%$

Zgodnie z powyższymi obliczeniami należy zastosować kabel WLZ YKYżo 0,6/1 kV 4x10 mm<sup>2</sup> od złącza kablowo-pomiarowego do wyłącznika ppoż oraz od wyłącznika ppoż kablem YKYżo 0,6/1 kV 4x10 mm<sup>2</sup> do rozdzielnicy głównej RG budynku OSP.

Obciążalność prądowa kabla YKY 4x10 mm<sup>2</sup> wynosi odpowiednio:

$I_d = 59A$  (dla kabla ułożonego w powietrzu)

$I_d = 79A$  (dla kabla ułożonego w ziemi)

Wobec czego warunki:

$I_d > I_b$

Kabel będzie zabezpieczony przed licznikowo wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 Kv.

### **Instalacja gniazd 230VAC, gniazd 400VAC i oświetlenia**

Natężenia oświetlenia wszystkich pomieszczeń zostało zaprojektowane w oparciu o aktualne normy PN-EN 12464-1. Oprawy oświetleniowe zostały rozmieszczone zgodnie z wymogami. Typy opraw dla pomieszczeń zostały dobrane zgodnie z katalogiem. Projektuje się również lampy z modułami awaryjnymi min 2h (własna bateria), które montować należy na drogach komunikacyjnych korytarzy, szatni, świetlicy, garażu, strychu. Dodatkowo przewidziano lampy oświetlenia awaryjnego - kierunkowego z piktogramami. Lampy rozmieścić zgodnie z rysunkami. Lampy awaryjne zasilić z obwodów oświetlenia podstawowego zgodnie. W czasie normalnej pracy baterie będą ładowane z obwodów oświetlenia podstawowego.

Gniazda wtyczkowe 2-bieg.16A/Z podwójne projektuje się w pomieszczeniu komunikacji i świetlicy należy instalować je nad listwami przypodłogowymi na wysokości do 0,3 m od podłogi, a w pomieszczeniach szatni, świetlicy, garażu na wysokości 1,2m od podłogi. Gniazda wtyczkowe bryzgoszczelne 2- bieg. 16 A/Z w łazienkach (WC) i kuchni instalować na wysokości 1,4 m od podłogi. Projektuje się również zastosowanie gniazd wtyczkowych IP65 2-bieg 16A jako wydzielone obwody zasilania instalacji rozdzielaczy CO oraz zasilania sterowania kotła CO.

Gniazda siłowe 5P 400V 16A projektuje się w pomieszczeniu garażu na wysokości 1,2m od podłogi. (Rozmieszczenie gniazd 230VAC i 400VAC ewentualnie wg szczegółowych uzgodnień z Inwestorem i po uzyskaniu akceptacji projektanta).

### **Instalacja teletechniczna**

Do budynku OSP zaprojektowano instalację strukturalną kablem światłowodowym napowietrznym np. ZTT 12J ADSS. Kabel należy układać z najbliższego słupa nn do budynku OSP zgodnie z projektem. Kabel od strony projektowanego budynku OSP należy wprowadzić do budynku w możliwie najwyższym punkcie, a przejście przez ścianę zabezpieczyć rurą osłonową np. rurka FP10. Przepust zabezpieczyć masą przeciwwilgociową np. STOPAQ firmy Remmers lub równoważnym. Kabel wprowadzić do szafki teletechnicznej w pomieszczeniu korytarza i zakończyć na przełącznicy światłowodowej. Przełącznicę światłowodową połączyć z Routerem.

Okablowanie wewnętrzne wykonać należy od rozdzielni głównej i Routera do gniazd telekomunikacyjnych do niej podłączonych. Okablowania odbiorcze należy wykonać przy użyciu kabla 4-parowego F/FTP kat. 6 ekranowany. Zachować należy odległość co najmniej 200mm od instalacji elektrycznej. W miejscach przewiertów przez ściany

używać rur osłonowych w celu ochrony kabli przed uszkodzeniem podczas przeciągania. Nie należy przekraczać minimalnych dopuszczalnych promieni zgięcia kabli podanych przez producenta. Nie rozplatać kabli na długości większej niż to jest konieczne do ich zakończenia na złączach. Oznaczyć kable na obu końcach. W szafie zamontować należy wentylator do chłodzenia urządzeń w niej zamontowanych.

### **Oświetlenie zewnętrzne**

Projektuje się oświetlenie za pomocą opraw oświetleniowych parkowych ledowych IP66 w II klasie ochronności. W/w oprawy montowane będą na słupach aluminiowych o wysokości 6,0m cylindryczno-stożkowych anodowanych na kolor wyblyszczony uzgodniony z Inwestorem ( np. kolor stali nierdzewnej). Minimalna grubość anody nie mniejsza niż 20 $\mu$ m. Słupy powinny być zabezpieczone fabrycznie elesterem poliuretanowym do wysokości 350mm, oraz dodatkowo zabezpieczone anty graffiti do wysokości 2,0m. Wymiary podstawy słupa 320x320mm i rozstaw śrub 250x250mm zapewniające stabilność całej konstrukcji. Średnica słupa przy podstawie minimum 146mm i grubość ścianki nie mniejsza niż 4mm. Wnęka słupowa usytuowana powinna być na wysokości 600mm i wyposażona w listwę umożliwiającą zastosowanie złącza słupowego. Złącza słupowe w II klasie izolacji min. IP54 przygotować do podłączenia dwóch kabli zasilających o przekroju 4x35mm<sup>2</sup> (z wyjątkiem słupów na rozgałęzieniach, w którym przewidzieć podłączenie trzech kabli zasilających 4x35mm<sup>2</sup> ). Złącza wyposażyć we wkładki topikowe 6A. Wszystkie słupy muszą być przygotowane do podłączenia uziemienia. Projektowane słupy posadzić należy na standardowych fundamentach (o wysokości 1000mm, podstawie 330x330mm i rozstawie śrub 250x250mm) fabrycznie zaimpregnowanych (końce śrubowe ocynkowane zabezpieczone tulejkami termokurczliwymi). Oprawy wewnątrz słupa zasilone będą przewodami YDY3x2,5mm<sup>2</sup> układanymi w rurce ochronnej zapewniającej II klasę ochronności. Projektowane oświetlenie zasilone będzie liniami kablowymi YAKXs4x25mm<sup>2</sup> + Fe/Zn25x4 , które wyprowadzone będą z projektowanej szafy oświetlenia umieszczonej w rozdzielni głównej budynku. Przy wyjściu z rozdzielni oraz podejściu do słupów kabel chronić rurą ochronną karbowaną z tworzywa  $\varnothing$ 75 do głębokości 0,6m. Projektowane lampy zapalane będą wg. zaprogramowanego zegara astronomicznego. Równolegle do kabli 0,1m poniżej kabla układać należy płaskownik ocynkowany typu Fe/Zn25x4mm, który stanowić będzie uziom , podłączyć go należy do punkt PE tablicy sterowniczej. Projektowane odcinki kabli układać w rowie kablowym o głębokości nie mniejszej niż 80cm na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm linią falistą z zapasem 4% długości wykopu. Pod drogami kabel układać w rurach ochronnych. Głębokość ułożenia górnej części rury minimum 1,1m. Przy podejściu do budynku, oraz przy podejściu do słupów należy pozostawić zapas kabla w kształcie litery  $\Omega$  o długości 1m. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki kablowe. Na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem kable chronić rurami ochronnymi  $\varnothing$ 75 z tworzywa a pod jezdniami i wjazdami na posesje rurami ochronnymi gładkimi z tworzywa (odporne na nacisk) . Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm i warstwą gruntu rodzimego nie mniejszej niż 15cm. Następnie na całej długości trasy należy ułożyć

folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Resztę rowu zasypać rodzimym gruntem. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Załącznik nr. 5 stanowi przykład propozycji zastosowania oprawy parkowej do oświetlenia terenu zewnętrznego świetlicy.

### **Instalacja odgromowa**

Jako zwód poziomy instalacji odgromowej zastosować drut Dfe/Zn fi8. Uziom odgromowy stanowić będzie bednarka ocynkowana Fe/Zn30x4mm ułożona wokół budynku (lub w ławach fundamentowych przed ich zalaniem). Wypusty do złącz kontrolnych na wysokość 0,3m nad poziom terenu wykonać należy bednarką ocynkowaną typu Fe/Zn 30x4mm. Połączenia z uziomem zespawać i odpowiednio zakonserwować. Złącza kontrolne ze zwodem poziomym połączyć przewodami odprowadzającymi, wykonanymi drutem Dfe fi 8mm w rurkach winidurowych RVS 37 układanych pod tynkiem ścian zewnętrznych. Całość wykonać zgodnie z PN EN 62305-3. Oporność uziomu nie może przekraczać wartości 10Ω.

Ze względu na zbliżenie projektowanych paneli fotowoltaicznych do w/w zwodów brak jest możliwości zachowania minimalnych odstępów izolacyjnych. W takiej sytuacji zgodnie z normą PN-EN 62305-3 projektowane panele PV powinny znaleźć się w przestrzeni ochronnej zwodów (kąt ochronny). Realizowane to będzie za pomocą lokalnych iglic odgromowych pionowych. Dodatkowo wykonać należy połączenia wyrównawcze pomiędzy obudową paneli a układem zwodów. Przy tego typu rozwiązaniu zachodzi konieczność zastosowania dodatkowo ogranicznika przepięć typu złożonego DEHNlimit PV 1000 (który spełnia wymagania próby klasy I zgodnie z PN-EN 61643-11) mającego na celu zapobiegnięcie oddziaływania na instalacje wewnętrzną budynku części prądu piorunowego. Celem wyrównania potencjału zespołu modułów fotowoltaicznych zostaną połączone z konstrukcją bazową systemem połączeń wyrównawczych wykonanych z przewodu miedzianego LgY 16 mm<sup>2</sup> przyłączonego do głównej szyny wyrównawczej. Przewody wyrównawcze ułożyć należy w rurach osłonowych typu RL 22 mm zabudowanych równoległe do przewodów instalacji AC i DC.

### **Ochrona od porażen**

Zastosowaną ochroną przeciwporażeniową jest samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Ochrona realizowana będzie przy pomocy wyłączników instalacyjnych (oświetlenie), bezpieczników (tablice) oraz wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie różnicowym 30mA i znamionowym 10A, 16A, 25A, 40A. Bolce ochronne gniazd wtyczkowych, zaciski ochronne opraw oświetleniowych i aparatów, urządzeń podłączonych na stałe łączyć do żył ochronnych instalacji. Aby warunek samoczynnego wyłączenia zwarcia był spełniony, w przypadku obwodów z wyłącznikami różnicowo-prądowymi rezystancja przewodu ochronnego „PE” winna wynosić:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcia;



I<sub>a</sub> – prąd powodujący samoczynne zadziałanie wył. różnicowo-prądowego ( w czasie nie dłuższym niż 5 sekund) ;

U<sub>o</sub> – napięcie skuteczne względem ziemi;

$$R_0 \leq U_d / I_{AN}$$

$$R_0 \leq 25V / 0,03A$$

$$R_0 \leq 833 \Omega$$

Przewód „PE” połączyć do rury wodociągowej i uziomu otokowego w budynku oraz do wszelkich innych części czynnych.

Po wykonaniu robót instalacyjnych należy dokonać pomiaru skuteczności ochrony wszystkich elementów instalacji elektrycznej.

### **Połączenia wyrównawcze**

Należy wykonać główne połączenie wyrównawcze, łączy ze sobą wszystkie metalowe instalacje budynku z uziomem i punktem PE rozdzielnic RG. Oporność dodatkowego uziomu roboczego nie może być większa od 10Ω. Połączenie wyrównawcze połączyć z punktem PE tablicy bezpiecznikowej przewodem DY 10 mm<sup>2</sup> układanym w tynku

### **Instalacja fotowoltaiczna**

W budynku zabudować inwerter fotowoltaiczny: 6kW

-Wykonać podłączenie przewodu ochronnego do zacisku uziemiającego falowników przewodem LgY16 do głównej szyny uziemiającej.

- Pod rozdzielnicą T-AC zabudować tablice T-DC w obudowie n.t. 2x12. Zainstalować w niej należy na szynie montażowej ograniczniki przepięć typu DEHNlimit PV 1000, rozłącznik ręczny typu LS32 DC 21B 1000V oraz rozłączniki bezpiecznikowe dwubiegunowy (oddzielne dla biegunów dodatnich i biegunów ujemnych generatora fotowoltaicznego)np. typu VLC 10 DC1P-L wyposażone we wskaźnik zadziałania wkładki typu LED, w rozłącznikach zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu CH10x38 13A gPV wersji wykonania standard dla biegunów ujemnych oraz biegunów dodatnich projektowanego generatora fotowoltaicznego.

- Połączenie paneli fotowoltaicznych z rozłącznikami wykonać przewodami fotowoltaicznymi o przekroju żył roboczych 4 mm<sup>2</sup>. Przewody na ścianie budynku zabudować w rurach osłonowych RL 22 mm oddzielnych dla każdego z łańcuchów generatora fotowoltaicznego. Połączenia przewodów z panelami fotowoltaicznymi należy wykonać przy pomocy zunifikowanych złączy typu MC-4. Przewody należy układać w taki sposób iż zarówno biegun dodatni jak i biegun ujemny powinny zakreślać jak najmniejszą powierzchnię zewnętrzną. Przewody należy przymocować do górnego profilu konstrukcji generatora fotowoltaicznego przy pomocy opasek zaciskowych wykonanych z tworzywa sztucznego a ich montaż musi uniemożliwiać

kontakt z powierzchnią pod generatorem fotowoltaicznym. Przymocować co 5m opaski kablowe z opisem relacji przewodów.

- Na dachu zabudować 16 szt. paneli fotowoltaicznych o mocy 400 Wp każdy np. Tiger mono-facial. Panele zostaną połączone w jeden łańcuch 16 szt. paneli fotowoltaicznych.

Panele fotowoltaiczne muszą być spełniać wymogi normy IEC 61215 na obciążenia mechaniczne 5400 Pa (550 kg/m<sup>2</sup>) dotyczące spełnienia kryteriów w zakresie stopnia wytrzymałości na obciążenie śniegiem sadyą oraz wiatrem i muszą posiadać dużą odporność na wiatr i obciążenie śniegiem – co winno być potwierdzone określonymi oświadczeniami i certyfikatami producenta i wykonawcy.

## **8. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego z sieciami zewnętrznymi.**

- **sieć wodociągowa** – przyłącze wodociągowe istniejące;
- **instalacja kanalizacji sanitarnej** – istniejąca zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej ze zbiornikiem bezodpływowym;
- **sieć energetyczna** – projektowane przyłącze elektroenergetyki (zwiększenie mocy przyłączeniowej)

## **9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych.**

Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych zostały przedstawione w projektach branżowych zamieszczonych w dalszej części opracowania.

## **10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej.**

### **10.1. Podstawowe akty prawne**

- [1] ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2020 r. 1333).
- [2] rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.)
- [3] rozporządzenie MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719 z późn. zm)
- [4] rozporządzenie MSWiA z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030)
- [5] rozporządzenie MSWiA z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015 poz. 2117)

## **10.2.Charakterystyka ogólna**

Przedmiotem projektu jest przebudowa i rozbudowa budynku remizy OSP. Projektowany obiekt będzie stanowił dwie strefy pożarowe.

## **10.3 Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji**

Długość – 20,28 m, szerokość – 10,70 m, wysokość – 9,70 m

Powierzchnia użytkowa całego budynku– 182,02 m<sup>2</sup>;

Powierzchnia użytkowa parteru – 182,02 m<sup>2</sup>;

Powierzchnia zabudowy – 217,00 m<sup>2</sup>;

Ilość kondygnacji – 1 nadziemna.

## **10.4 Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego.**

W strefach pożarowych kwalifikowanego do kategorii zagrożenia ludzi ZL, nie określa się gęstości obciążenia ogniowego.

## **10.5 Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych**

W części opracowywanej budynku nie przewiduje się możliwości powstania mieszanin wybuchowych, a tym samym powstania lokalnych stref zagrożenia wybuchem lub wystąpienia pomieszczenia zagrożonego wybuchem.

## **10.6 Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych**

- Budynek remizy OSP jest budynkiem niskim (N) i część parteru została zakwalifikowana do kategorii zagrożenia ludzi - ZL III (budynek nie przeznaczony na stały pobyt ludzi) oraz garaże na parterze zostały zakwalifikowane do kategorii zagrożenia ludzi – PM.

Strefa ZL III – parter – 87,22 m<sup>2</sup>

Strefa PM – parter – 94,80 m<sup>2</sup>

- Poszczególne elementy budynku, odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej, spełniać będą wymagania w zakresie klasy odporności ogniowej określone w poniższej tabeli:

| Klasa odporności pożarowej budynku | Klasa odporności ogniowej elementów budynku <sup>4)</sup> |                   |                     |                                    |                                 |                                |
|------------------------------------|---|-------------------|---------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
|                                    | główna konstrukcja nośna                                  | konstrukcja dachu | strop <sup>1)</sup> | ściana zewnętrzna <sup>1),2)</sup> | ściana wewnętrzna <sup>1)</sup> | Przekrycie dachu <sup>3)</sup> |
| <b>D</b>                           | R30   | (-)               | REI30               | EI30                               | (-)                             | (-)                            |

- 
- Oznaczenia w tabeli:
- **R** - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,
- **E** - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,
- **I** - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,
- **(-)** - nie stawia się wymagań.
- Odległość najbliższego budynku sąsiedniego wynosi 12,58 m.
- Odległość do granic działek sąsiednich zostały zachowane zgodnie z wymaganiami.
- *nie jest wymagane doprowadzenie do przedmiotowego budynku drogi pożarowej;*
- *dla budynku o kubaturze brutto do 5.000 m<sup>3</sup> i o powierzchni wewnętrznej do 1.000 m<sup>2</sup> - 10 dm<sup>3</sup>/s z co najmniej jednego hydrantu o średnicy 80 mm lub 100 mm i 3 zapasu wody w przeciwpożarowym zbiorniku wodnym;*

Najbliżej położony hydrant zewnętrzny DN 80 znajduje się w odległości ok 37,60 m od budynku.

Zabezpieczenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru z istniejących hydrantów.

- rodzaj przedmiotowego budynku oraz maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej nie powodują ograniczenia zabudowy sąsiedniej działki.

### **10.7 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych (wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej)**

#### **Instalacja wentylacji i klimatyzacji**

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

służące do połączenia przewodów z elementami instalacji wentylatorami lub innymi urządzeniami powinny być wykonane co najmniej z materiałów trudno zapalnych.

W miejscach przejść przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego przewidziano przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej EIS 120. Alternatywnie – kłapy przeciwpożarowe można zastosować jako kłapy końcowe na wylotach przewodów, a odcinki przewodów od danej przegrody do kłapy należy obudować w klasie odporności ogniowej EIS równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Instalacje wentylacji mechanicznej powinny spełniać następujące wymagania:

- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek,

Dopuszcza się zainstalowanie w przewodzie wentylacyjnym wentylatorów i urządzeń do uzdatniania powietrza pod warunkiem wykonania ich obudowy o klasie odporności ogniowej EI 60.

### **Instalacja elektryczna**

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych (np. klatka schodowa), o klasie odporności ogniowej REI 60 lub EI 60 należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

Wszystkie przewody i kable wraz z mocowaniami, zastosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania danego urządzenia przeciwpożarowego.

Wszystkie przewody zasilania i sterowania urządzeń przeciwpożarowych realizowane będą przewodem zapewniającym ciągłość dostawy prądu PH 90, sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

**UWAGA:** W przypadku montażu urządzeń przeciwpożarowych, które przewidziane są do działania w trakcie trwania pożaru (np. wentylacja oddymiająca), budynek należy zasilić co najmniej z dwóch niezależnych, samoczynnie załączających się źródeł energii elektrycznej.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

### **Instalacja odgromowa**

Budynek posiadał będzie instalację odgromową – ochrona podstawowa.

### **Instalacje sanitarne**

Przewody kanalizacyjne i wodociągowe mogą stanowić drogę rozprzestrzeniania się pożaru między strefami pożarowymi zarówno w poziomie jak i w pionie budynku. Szczególnie dotyczy to przewodów wykonanych z materiałów palnych. Z uwagi na to zagrożenie, przy prowadzeniu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych powinny być wykonane odpowiednie zabezpieczenia przeciwpożarowe.

### **10.8 Dobór urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanym do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń.**

W budynku projektowane jest zastosowanie następujących instalacji i urządzeń przeciwpożarowych:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany przy wejściu przewodów przez ścianę/posadzkę budynku z przyciskiem uruchamiającym przy głównym wejściu do obiektu,
- oświetlenie awaryjne na drogach ewakuacyjnych.

### **10.9 Wyposażenie w gaśnice**

Budynek zostanie wyposażony w gaśnice spełniające wymagania Polskich Norm będących odpowiednikami norm europejskich. Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) zawartego w gaśnicach przypadać będzie na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni obiektu.

Gaśnice w obiekcie należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła. Gaśnice powinny być tak rozmieszczone, żeby odległość z każdego miejsca w budynku, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie była większa niż 30 m, a dostęp miał szerokość, co najmniej 1 m. Miejsca lokalizacji gaśnic należy w sposób widoczny oznakować.

### **10.10 Informacja o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, zaopatrzeniu w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz o sprzęcie służącym do tych działań**

#### **Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru**

Wymagana ilość wody do celów zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi 10 dm<sup>3</sup>/s. Do zapewnienia wody do zewnętrznego gaszenia pożaru budynku, przewidziano 2 hydranty zewnętrzne zlokalizowane na sieci wodociągowej. Odległość najbliższego hydrantu wynosi ok. 37,60 m. Wymagana wydajność sieci zostanie potwierdzona.

### **10.11. Wymagania przeciwpożarowe dla elementów wykończenia wnętrz i wyposażenia stałego**

Przy projektowaniu obiektu uwzględnione będą następujące wymagania przeciwpożarowe dla elementów wykończenia wnętrz i wyposażenia stałego:

- okładziny sufitów oraz sufity podwieszane należy wykonywać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia;
- do wykończenia wnętrz nie będą stosowane materiały łatwo zapalne, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub silnie dymiące;
- w strefach pożarowych ZL materiały i wyroby wykończenia wnętrz luźno zwisające np. zasłony, kotary, żaluzje, kurtyny itp. powinny spełniać wymagania co najmniej trudno zapalności;
- palne elementy wystroju wnętrz budynku, przez które lub obok których są prowadzone przewody ogrzewcze, wentylacyjne, dymowe lub spalinowe, powinny być zabezpieczone przed możliwością zapalenia lub zwęglenia,
- w pomieszczeniach w budynku, stosowanie wykładzin podłogowych łatwo zapalnych jest zabronione.

#### **UWAGA:**

Wszystkie projekty techniczne branżowe wykonawcze instalacji i urządzeń ochrony przeciwpożarowej zastosowanych w budynku, wymagają uzgodnienia w zakresie ochrony przeciwpożarowej przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych – zgodnie z §3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia

7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).

Zaprojektowane urządzenia przeciwpożarowe w budynku mogą być dopuszczone do użytkowania pod warunkiem przeprowadzenia odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.

Urządzenia ochrony przeciwpożarowej i materiały związane z ochroną pożarową, zastosowane w budynku muszą posiadać dokumenty stanowiące dopuszczenie do stosowania – certyfikaty, deklaracje zgodności (europejskie lub krajowe) oraz świadectwa dopuszczenia.

Stosownie do przepisów przy doborze wyrobów budowlanych służących do ochrony przeciwpożarowej lub posiadających narzucone cechy przeciwpożarowe takie jak: odporność ogniowa, dymoszczelność, stopień rozprzestrzeniania ognia, dymotwórczość, wytwarzanie płonących kropli i odpadów przez palący się wyrób należy obowiązkowo sprawdzać, czy przewidziane w projekcie materiały budowlane są dopuszczone do obrotu i stosowania.

Przed przystąpieniem do użytkowania należy:

- wyposażyć obiekt w gaśnice,
- oznakować pożarniczymi znakami informacyjnymi zgodnie z PN miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych: przeciwpożarowego wyłącznika prądu elektrycznego, gaśnic, drzwi przeciwpożarowych, dróg ewakuacyjnych i kierunków ewakuacji,
- w miejscach ogólnie dostępnych umieścić instrukcje postępowania na wypadek pożaru.

Dla obiektu wymagane jest opracowanie instrukcji bezpieczeństwa pożarowego.

## **11. Charakterystyka energetyczna budynku.**

Charakterystykę energetyczną budynku zamieszczono w dalszej części przedmiotowego opracowania projektowego.



## 12. Uwagi końcowe

- wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania danym zakresem robót,
- użyte do budowy materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane powinny posiadać wymagane atesty i aprobaty techniczne, znak „B” dopuszczający do obrotu materiałami budowlanymi oraz spełniać odpowiednie normy,
- o wszelkich niejasnościach lub w sprawach nie objętych przedmiotowym opracowaniem należy informować nadzór autorski w celu uniknięcia błędów w wykonaniu lub zastosowaniu rozwiązań zamiennych,
- przed rozpoczęciem budowy Inwestor jest zobowiązany: ustanowić kierownika budowy, przekazać kompletny projekt budowlany (projekt zagospodarowania terenu wraz z projektem architektoniczno-budowlanym oraz projekt techniczny) kierownikowi budowy.

|                     | <b>Projektanci:</b>   | <b>Sprawdzający:</b>                                      |
|---------------------|---|---|
| <b>Architektura</b> | <i>mgr inż. arch Mścigniew Marciniak</i><br>Upr.: BŁ-POKK/03/2002 | <i>mgr inż. arch. Anna Szczerba</i><br>Upr.: 309/SWOKK/18 |
| <b>Konstrukcja</b>  | <i>mgr inż. Piotr Zdyb</i><br>Upr.: SWK/0065/PWBKb/18             | <i>mgr inż. Marek Szczerba</i><br>Upr.: SWK/0126/PWOK/11  |

# **CZEŚĆ RYSUNKOWA**

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt techniczny dla inwestycji polegającej na **"Przebudowa i rozbudowa budynku remizy OSP w Sędziejowicach" o: budowę 2 miejsc parkingowych dla samochodów osobowych, budowę instalacji energii elektrycznej oświetlenia terenu, budowę przyłącza gazowego, budowę zbiornika na gaz płynny**, zlokalizowany w miejscowości Sędziejowice na działkach ewid. nr 619, 620, 621, obręb: 0018 Sędziejowice, jedn. Ewidencyjna 260404\_5, której inwestorem jest Gmina Chmielnik, Plac Kościuszki 7, 26-020 Chmielnik, został sporządzony i sprawdzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

| <b>Projektanci:</b>                                       | <b>Nr uprawnień:</b>   | <b>Data:</b> | <b>Podpis:</b> |
|---|--|--------------|----------------|
| Architektura   Projektował:<br><b>Mścigniew Marciniak</b> | Specjalność architektoniczna<br><b>BŁ-POKK/03/2002</b>           | 11.2022r.    |                |
| Architektura   Sprawdziła:<br><b>Anna Szczerba</b>        | Specjalność architektoniczna<br><b>309/SWOOKK/2018</b>           | 11.2022r.    |                |
| Konstrukcja   Projektował:<br><b>Piotr Zdyb</b>           | Specjalność konstrukcyjno - budowlana<br><b>SWK/0065/PWBKb</b>   | 11.2022r.    |                |
| Konstrukcja   Sprawdził:<br><b>Marek Szczerba</b>         | Specjalność konstrukcyjno - budowlana<br><b>SWK/0126/PWOK/11</b> | 11.2022r.    |                |