

# PROJEKT TECHNICZNY - KONSTRUKCJA

<b>1. INFORMACJE OGÓLNE</b>	<b>2</b>
<b>2. PODSTAWA OPRACOWANIA</b>	<b>2</b>
<b>3. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU.</b>	<b>2</b>
3.1 Program funkcjonalno użytkowy	2
<b>4. KONSTRUKCJA OBIEKTU</b>	<b>2</b>
4.1 Układ konstrukcyjny obiektu	2
4.2 Przyjęte schematy statyczne	2
4.3 Obliczenia	2
4.4 Geotechnika	10
4.5 Posadowienie	11
<b>5. ROBOTY ZIEMNE</b>	<b>11</b>
<b>6. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.</b>	<b>12</b>
6.1 Hala sportowa	12
FUNDAMENTY	12
ŚCIANY FUNDAMENTOWE	12
KONSTRUKCJA DREWNIANA	12
PŁYTA PODŁOGI	12
ŚCIANY	12
KONSTRUKCJA STALOWA	13
6.2 Zaplecze socjalne	13
FUNDAMENTY	13
ŚCIANY FUNDAMENTOWE	13
BELKI I SŁUPY	13
ŚCIANY	14
STROP	14
NADPROŻA	14
PŁYTA PODŁOGI	15
SCHODY	15
<b>9. PRZEBICIA I PRZEKUCIA</b>	<b>15</b>
<b>10. MATERIAŁY.</b>	<b>15</b>
<b>11. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.</b>	<b>15</b>
<b>12. URZĄDZENIA MECHANICZNE</b>	<b>16</b>
<b>13. WYTYCZNE BETONOWANIA ELEMENTÓW</b>	<b>16</b>
<b>14. ZESTAWIENIA MATERIAŁOWE</b>	<b>16</b>
<b>15. ZBROJENIE</b>	<b>19</b>
<b>II – INFORMACJA BIOZ</b>	<b>29</b>
<b>III – CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	<b>32</b>
<b>IV – GEOTECHNIKA</b>	<b>44</b>

LISTA ARKUSZY	
Numer arkusza	Nazwa arkusza
K-1	RZUT FUNDAMENTÓW
K-2	RZUT PRZYZIEMIA
K-3	RZUT PIĘTRA
K-4	PRZEKRÓJ P1
K-5	PRZEKRÓJ P2
K-6	PRZEKRÓJ P3 P4
K-7	PRZEKRÓJ P5 P7
K-8	PRZEKRÓJ P6
K-9	KONSTRUKCJA DACHU
K-10	KONSTRUKCJA 3D
K-11	WIDOK 3D

## **1. Informacje ogólne**

**Obiekt:** BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 7 W ŻYRARDOWIE Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI.

**Adres:** Franklina Roosevelta 2, 96-300 Żyrardów, gmina Żyrardów, powiat Żyrardowski, woj. Mazowieckie.

**Inwestor:** Miasto Żyrardów, Plac Jana Pawła II nr 1, 96-300 Żyrardów

**Projektant:** zespół projektowy M-K Projekt Dawid Młodrzyk, 77-430 Krajenka ul. Mickiewicza 8

## **2. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem
- obowiązujące normy i przepisy Prawa budowlanego i pokrewnych.
- dokumentacja badań podłoża gruntowego

## **3. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu.**

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 7 w Żyrardowie (dz. nr 3337 obręb 0003) wraz z zagospodarowaniem terenu, urządzeniami budowlanymi oraz przebudową budynku szkoły. Kategoria obiektu budowlanego XV

Całość obiektu składa się z następujących części:

Jednokondygnacyjna hala sportowa z dwukondygnacyjnym zapleczem socjalno szatniowym, zaplecze w bryle budynku oraz łącznikiem z istniejącym budynkiem szkoły.

Całość zaprojektowano na planie prostokąta zachowując układ urbanistyczny panujący na działce.

Całość skomunikowano ciągami pieszo – jezdny z istniejącą infrastrukturą komunikacji wewnętrznej na działce.

Poziom projektowanej podłogi 0,00 = 115,15 m n.p.m. Całość zaprojektowano 0,1 m do 0,3 m powyżej urządzonego terenu.

### **3.1 Program funkcjonalno użytkowy**

Opisano w części architektonicznej projektu kubaturowego.

## **4. Konstrukcja obiektu**

### **4.1 Układ konstrukcyjny obiektu**

Projektowana hala sportowa z zapleczem socjalnym tworzy zwartą formę na planach prostokąta i jest obiektem jednobryłowym. Budynek o dachu łukowym w konstrukcji lekkiej szkieletowej z dźwigarów z drewna klejonego pokryty jest membrana dachową. Ściany zostały wykończone w sposób tradycyjny wyprawą tynkarską. W ścianach zaprojektowano naświetla w systemie okien i fasad przeszklonych. Konstrukcja zaplecza szatniowo-sanitarnego oraz łącznika tradycyjna murowana.

Obiekt zaprojektowano tak aby komponował się z istniejącą zabudową szkoły oraz otoczeniem, poprzez utrzymanie formy brył prostokątnych

### **4.2 Przyjęte schematy statyczne**

Konstrukcje hali sportowej zaprojektowano jako ramę łukową z drewna klejonego GL 32c. Rama oparta oparta w sposób przegubowy na słupach żelbetowych utwierdzonych w stopach fundamentowych.

Płatwie zaprojektowano drewniane z drewna GL32c, połączone z dźwigarem w sposób przegubowy. Uszytwnienie poprzeczne konstrukcji poprzez prefabrykowane panele z drewna klejonego gr. 10cm. Konstrukcje zaplecza socjalnego zaprojektowano jako tradycyjną murowo żelbetową ze stropem żelbetowym wylewanym na budowie. Dach stanowi kontynuacja łuków z drewna klejonego opartych przegubowo na stropie.

### **4.3 Obliczenia**

#### **4.3.1 Założenia przyjęte do obliczeń**

Przyjęto następujące założenia do obliczeń:

Strefa klimatyczna obciążenia śniegiem : III  
Strefa klimatyczna obciążenia wiatrem : I

#### **4.3.2 Obliczenia statyczne**

### Zestawienie obciążeń

Opis	Jedn.	$Q_k$	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$Q_{o1}$	$Q_{o2}$
<b>1. Ciężar</b>						
1.1. STROP WARSTWY PODŁOGOWE	kN/m <sup>2</sup>	2,83	1,00	1,00	2,83	2,83
1.1.1. PŁYTKI GRESOWE	kN/m <sup>2</sup>	0,25	1,00	1,00	0,25	0,25
1.1.2. WYLEWKA 8cm	kN/m <sup>2</sup>	1,68	1,00	1,00	1,68	1,68
1.1.3. STYROPIAN	kN/m <sup>2</sup>	0,05	1,00	1,00	0,05	0,05
1.1.4. SUFIT PODWIESZANY	kN/m <sup>2</sup>	0,35	1,00	1,00	0,35	0,35
1.1.5. INSTALACJE PODWIESZONE	kN/m <sup>2</sup>	0,50	1,00	1,00	0,50	0,50
1.2. Warstwy dachowe - sala sportowa	kN/m <sup>2</sup>	1,35	1,00	1,00	1,35	1,35
1.2.1. MEMBRANA DACHOWA	kN/m <sup>2</sup>	0,10	1,00	1,00	0,10	0,10
1.2.2. WELNA MINERLANA TWARDA	kN/m <sup>2</sup>	0,08	1,00	1,00	0,08	0,08
1.2.3. WELNA MINERLANA	kN/m <sup>2</sup>	0,31	1,00	1,00	0,31	0,31
1.2.4. BLACHA TRAPEZOWA KONSTRUKCYJNA - BTR 160 gr. 1.2	kN/m <sup>2</sup>	0,16	1,00	1,00	0,16	0,16
1.2.5. SUFIT PODWIESZANY - AKUSTYCZNY	kN/m <sup>2</sup>	0,35	1,00	1,00	0,35	0,35
1.2.6. INSTALACJA FOTOVOLTAICZNA	kN/m <sup>2</sup>	0,35	1,00	1,00	0,35	0,35
<b>2. Śnieg</b>						
2.1. Dach walcowy	kN/m <sup>2</sup>	0,86	1,50	1,50	1,30	1,30
<p>Położenie obiektu: strefa 2, wysokość n.p.m. <math>A = 75</math> m  <math>\Rightarrow s_k = 0,9</math> kN/m<sup>2</sup>                      Ekspozycja obiektu: teren osłonięty od wiatru <math>\Rightarrow C_e = 1,20</math>                      Przenikanie ciepła przez dach: temp. wewn. <math>t_i = 18</math> °C, wsp. przenikania ciepła <math>U = 0,15</math> W/(m<sup>2</sup> K) <math>\Rightarrow C_t = 1,00</math>                      Rodzaj dachu: dach walcowy                      Wysokość dachu <math>f = 5,50</math> m                      Rozpiętość dachu <math>L = 20,00</math> m                      Zasięg obciążenia <math>l_s = 20,00</math> m  <math>\Rightarrow \mu_1 = 0,80</math> (przypadek (i) obc. równomierne)</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Obciążenie charakterystyczne <math>s = \mu_1 \times C_e \times C_t \times s_k = 0,80 \times 1,20 \times 1,00 \times 0,90</math> kN/m<sup>2</sup> = 0,86 kN/m<sup>2</sup>                      Obciążenie obliczeniowe <math>s_o = 1,50 \times 0,86</math> kN/m<sup>2</sup> = <b>1,30 kN/m<sup>2</sup></b></p>						
<b>3. Wiatr</b>						
3.1. Obciążenie złożone 1	kN/m <sup>2</sup>	-0,49	1,50	1,50	-0,74	-0,74
3.1.1. Ściana pionowa	kN/m <sup>2</sup>	-0,27	1,50	1,50	-0,41	-0,41

Położenie obiektu: strefa 1, wysokość n.p.m.  $H = 0,00$  m

$$\Rightarrow V_k = 22,00 \text{ m/s}$$

Poziom odniesienia nad gruntem:  $z_1 = H = 10,88\text{m} = 10,88$  m

Umowny poziom gruntu:  $z_0 = 0,00$  m

Poziom odniesienia do obl. wsp. ekspozycji:  $z = z_0 + z_1 = 0,00\text{m} + 10,88\text{m} = 10,88$  m

Współczynnik ekspozycji:  $C_e = 0,8 + 0,02 \times z = 0,8 + 0,02 \times 10,88 = 1,02$

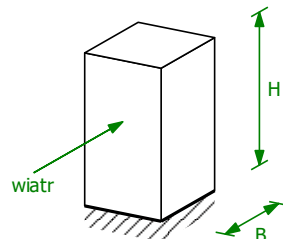
Charakterystyczne ciśnienie prędkości:

$$\Rightarrow q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$$

Współczynnik działania porywów wiatru  $\beta$

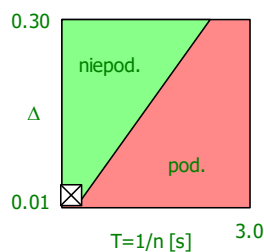
Rodzaj konstrukcji: budynki murowane lub z betonu monolitycznego

Wymiary obiektu:  $H = 10,00$  m,  $B = 10,00$  m



Częstotliwość drgań własnych:  $n = 1 / (0,015 \times H \times 1 \text{ s}) = 1 / (0,015 \times 10,00 \times 1 \text{ s}) = 6,67 \text{ 1/s}$

Logarytmiczny dekrement tłumienia:  $\Delta = 0,02$



Budowla niepodatna.

$$\Rightarrow \beta = 1,80$$

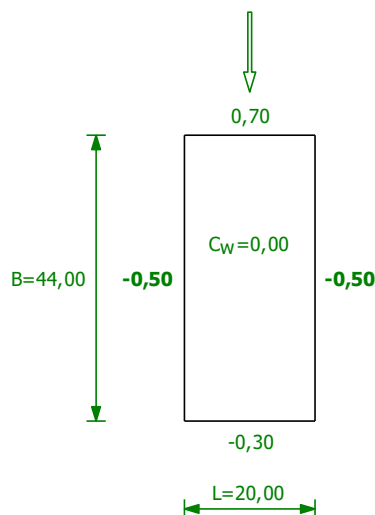
Rodzaj elementu: **galeria lub łącznik, powierzchnia zawietrzna**

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $C_z = -0,50$

Budynek zamknięty.

Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:  $C_w = 0,00$

$$\Rightarrow C_p = C_z - C_w = -0,50 - 0,00 = -0,50$$



Obciążenie charakterystyczne  $p_k = q_k \times C_e \times C_p \times \beta = 0,30\text{kN/m}^2 \times 1,02 \times -0,50 \times 1,80 = -0,27 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $p_o = 1,50 \times -0,27 \text{ kN/m}^2 = -0,41 \text{ kN/m}^2$

### 3.1.2. Dach łukowy

3.1.2.1. Pole A	kN/m <sup>2</sup>	0,10	1,50	1,50	0,16	0,16
3.1.2.2. Pole B	kN/m <sup>2</sup>	-0,74	1,50	1,50	-1,11	-1,11
3.1.2.3. Pole C	kN/m <sup>2</sup>	-0,36	1,50	1,50	-0,54	-0,54

Położenie obiektu: strefa 1, wysokość n.p.m.  $A = 100 \text{ m}$

$$\Rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$$

Kierunek wiatru  $270^\circ$

Kategoria terenu - II

Wysokości: minimalna  $z_{\min} = 2 \text{ m}$ , maksymalna  $z_{\max} = 300 \text{ m}$ , wymiar chropowatości  $z_0 = 0,05 \text{ m}$

Wysokość odniesienia nad gruntem:  $z_{e0} = h + f = 5,00 \text{ m} + 5,00 \text{ m} = 10,00 \text{ m}$

Wysokość odniesienia:  $z_e = z_{e0} = 10,00 \text{ m} = 10,00 \text{ m}$

Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = C_{dir} \times C_{season} \times v_{b,0} = 1,00 \times 1,0 \times 22 \text{ m/s} = 22 \text{ m/s}$

Wsp. chropowatości:  $c_r(z_e) = 1,00 \times (z_e / 10)^{0,17} = 1,00 \times (10,00 / 10)^{0,17} = 1,00$

Wsp. ekspozycji:  $c_e(z_e) = 2,30 \times (z_e / 10)^{0,24} = 2,30 \times (10,00 / 10)^{0,24} = 2,30$

Średnia prędkość wiatru:

$$v_m(z_e) = c_r(z_e) \times c_o(z_e) \times v_b = 1,00 \times 1,00 \times 22 \text{ m/s} = 22 \text{ m/s}$$

Bazowe ciśnienie prędkości:

$$q_b = 0,5 \times \rho \times v_b^2 = 0,5 \times 1,25 \text{ kg/m}^3 \times (22 \text{ m/s})^2 = 0,30 \text{ kN/m}^2$$

Szczytowe ciśnienie prędkości:

$$\Rightarrow q_p(z_e) = c_e(z_e) \times q_b = 2,30 \times 0,30 \text{ kN/m}^2 = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

Rodzaj elementu: **dach łukowy**

Wymiary budynku:

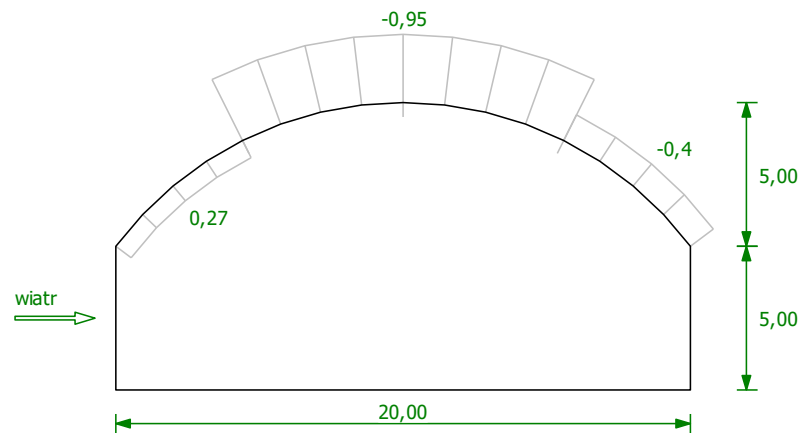
wysokość dachu (strzałka łuku):  $f = 5,00 \text{ m}$

rozpiętość dachu:  $d = 20,00 \text{ m}$

wysokość do krawędzi dachu:  $h = 5,00 \text{ m}$

$f/d = 0,25$ ,  $h/d = 0,25$

Pole powierzchni przegrody:  $A_{ref} > 10 \text{ m}^2$



Wariant obciążenia o dodatnich wartościach pola A.

Obciążenie jest stałe w kierunku poprzecznym do kierunku wiatru.

Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

Założono budynek bez ściany dominującej.

Stosunek pola otworów gdzie  $c_{pe} \leq 0$  do pola wszystkich otworów w budynku:  $\mu = 0,50$

Stosunek wymiarów budynku:  $h/d = 0,25$

$$\Rightarrow c_{pi} = 0,12$$

Poziom odniesienia do obliczenia ciśnienia wewn. wiatru:  $z_i = z_e = 10,00 \text{ m} = 10,00 \text{ m}$

Wsp. ekspozycji:  $c_e(z_i) = 2,30 \times (z_i / 10)^{0,24} = 2,30 \times (10,00 / 10)^{0,24} = 2,30$

Szczytowe ciśnienie prędkości:

$$\Rightarrow q_p(z_i) = c_e(z_i) \times q_b = 2,30 \times 0,30 \text{ kN/m}^2 = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

### 3.1.2.1. Pole A

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,A} = 0,27$

Obciążenie charakterystyczne  $w_k = q_p(z_e) \times c_{pe,A} - q_p(z_i) \times c_{pi} = 0,70 \text{ kN/m}^2 \times 0,27 - 0,70 \text{ kN/m}^2 \times 0,12 = 0,10 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_o = 1,50 \times 0,10 \text{ kN/m}^2 = 0,16 \text{ kN/m}^2$

### 3.1.2.2. Pole B

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,B} = -0,95$

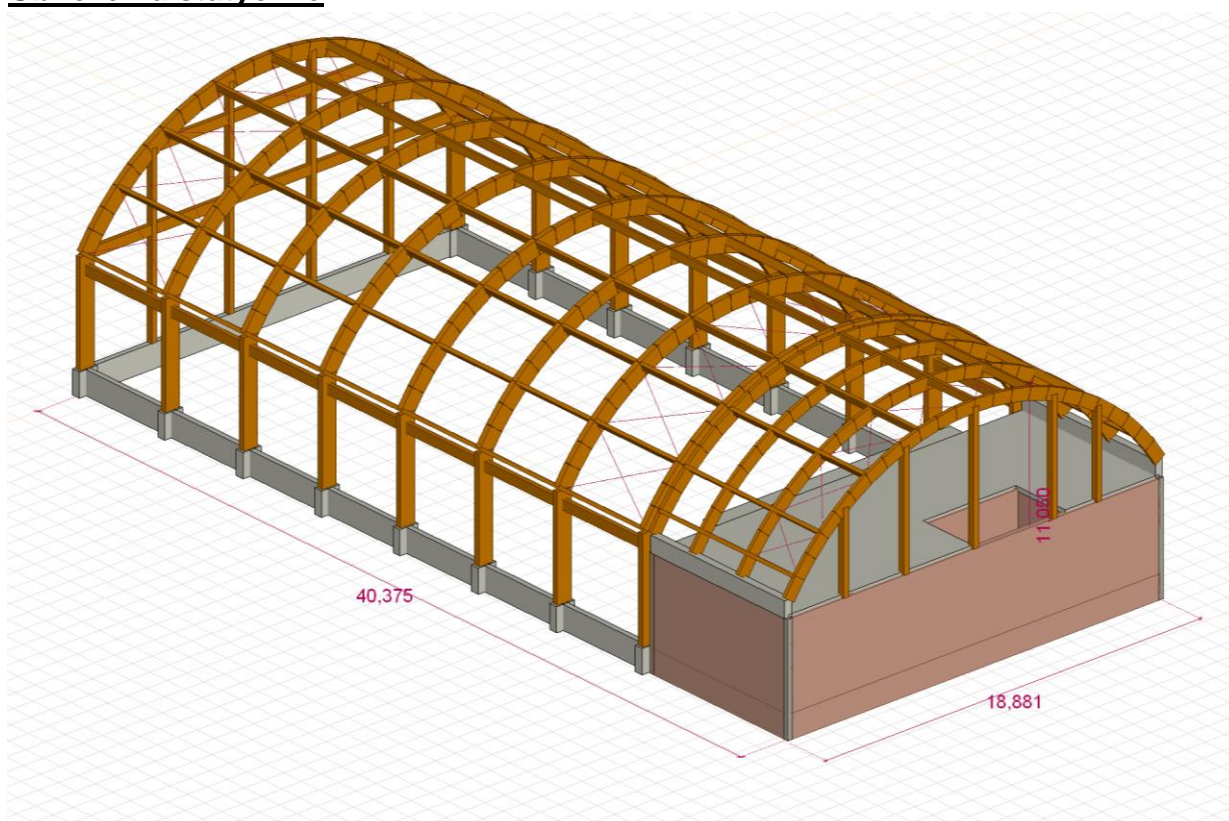
Obciążenie charakterystyczne  $w_k = q_p(z_e) \times c_{pe,B} - q_p(z_i) \times c_{pi} = 0,70 \text{ kN/m}^2 \times -0,95 - 0,70 \text{ kN/m}^2 \times 0,12 = -0,74 \text{ kN/m}^2$

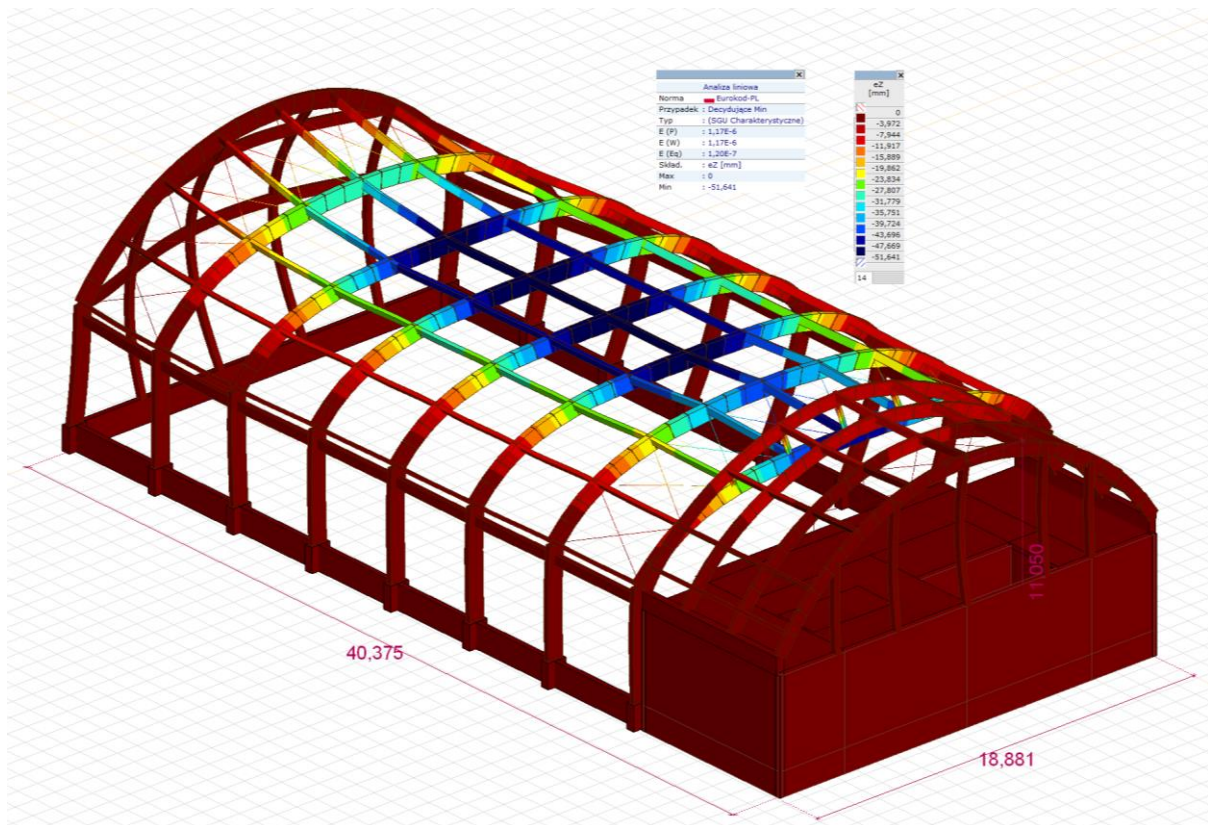
Obciążenie obliczeniowe  $w_o = 1,50 \times -0,74 \text{ kN/m}^2 = -1,11 \text{ kN/m}^2$

### 3.1.2.3. Pole C

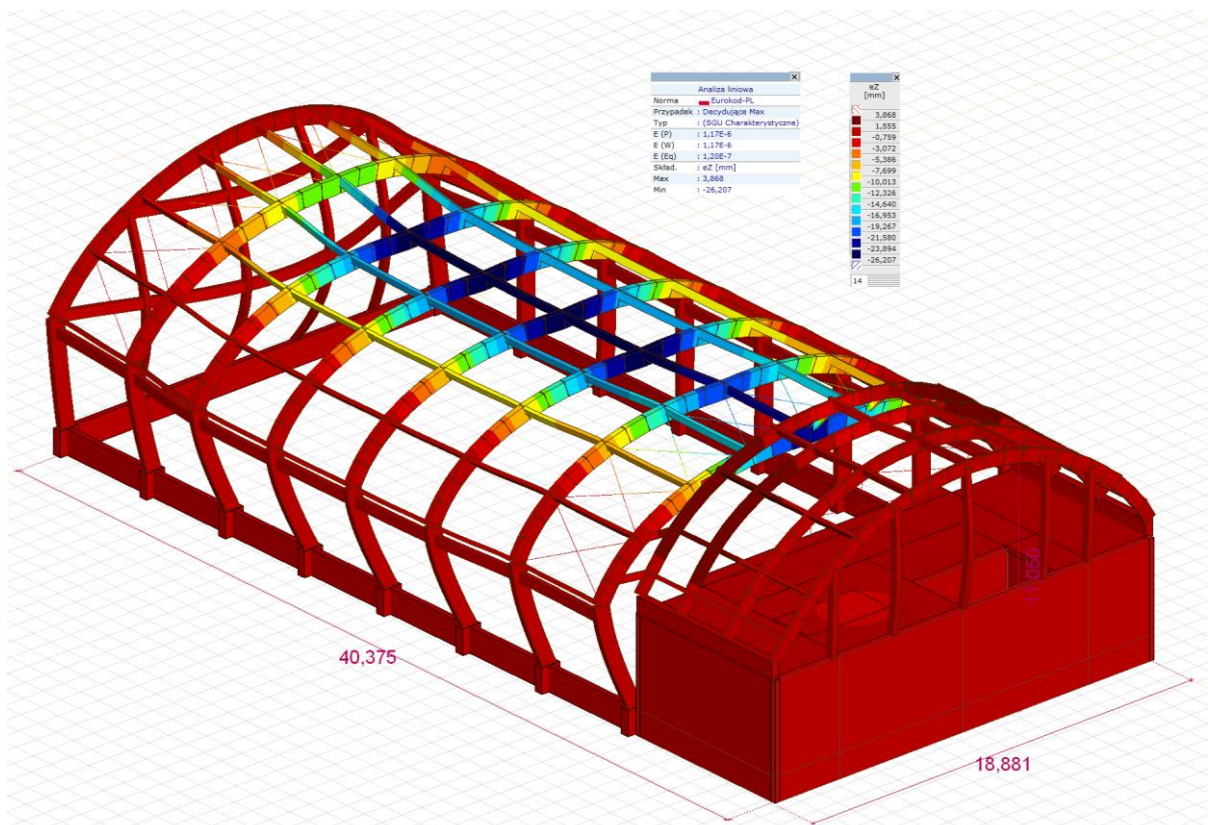
<p>Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: <math>c_{pe,C} = -0,4</math></p> <p>Obciążenie charakterystyczne <math>w_k = q_p(z_e) \times c_{pe,C} - q_p(z_i) \times c_{pi} = 0,70 \text{ kN/m}^2 \times -0,4 - 0,70 \text{ kN/m}^2 \times 0,12 = -0,36 \text{ kN/m}^2</math></p> <p>Obciążenie obliczeniowe <math>w_o = 1,50 \times -0,36 \text{ kN/m}^2 = -0,54 \text{ kN/m}^2</math></p>						
<b>4. Użytkowe</b>						
4.1. Użytkowe (kategoria C3)	kN/m <sup>2</sup>	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00
4.2. Ściany działowe o c.w. do 1.0 kN/m	kN/m <sup>2</sup>	0,50	1,00	1,00	0,50	0,50

### Obliczenia statyczne

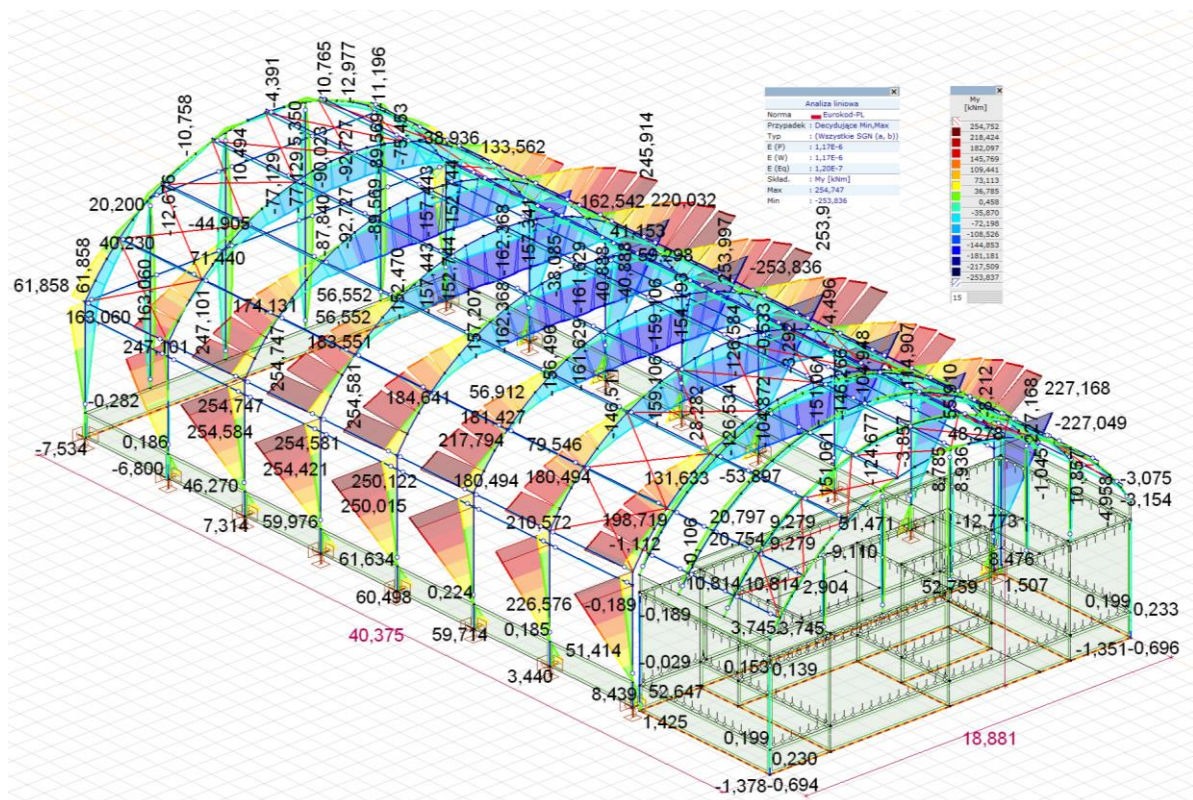




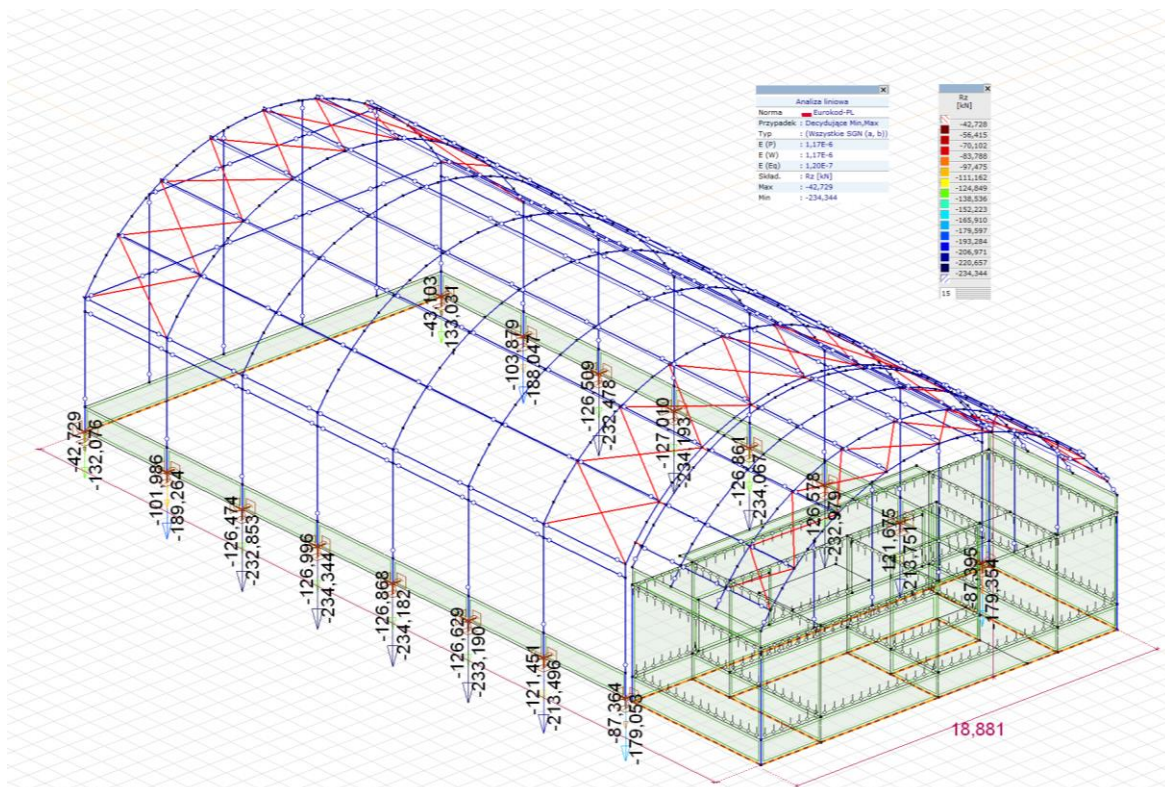
*Decydujące Min, eZ, Model bryłowy*



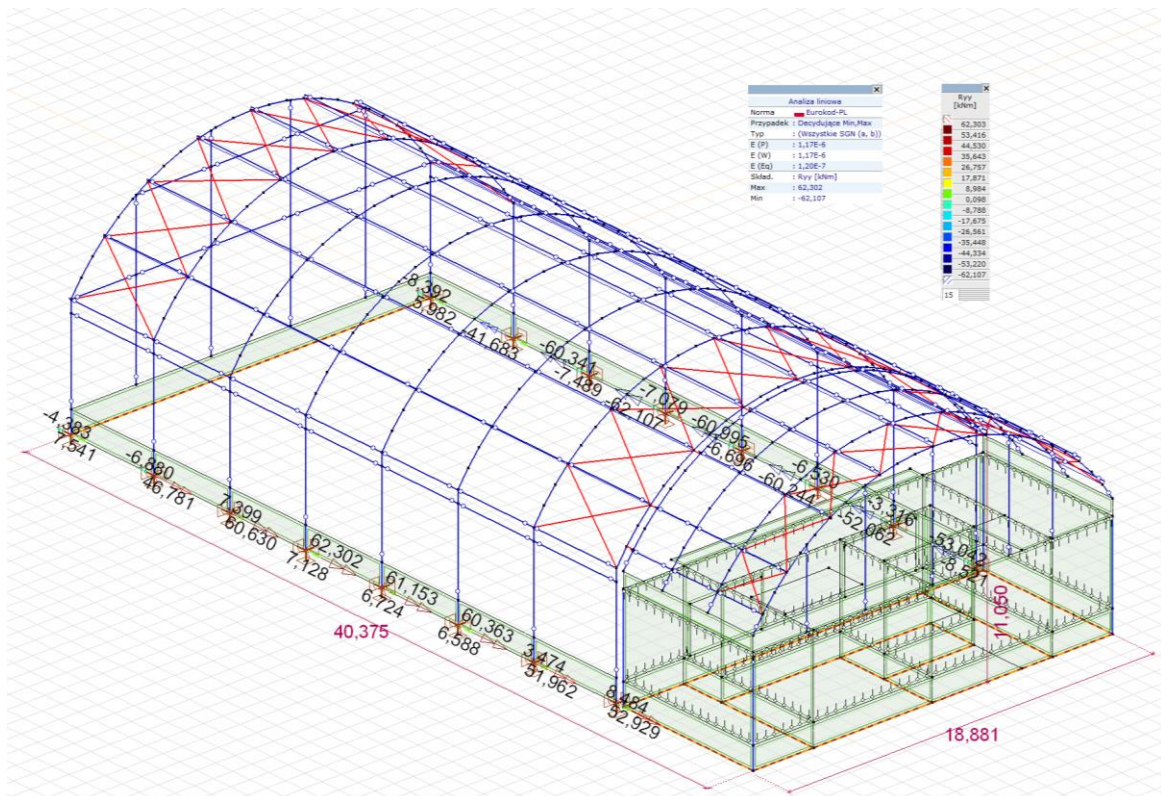
*Decydujące Max, eZ, Model bryłowy*



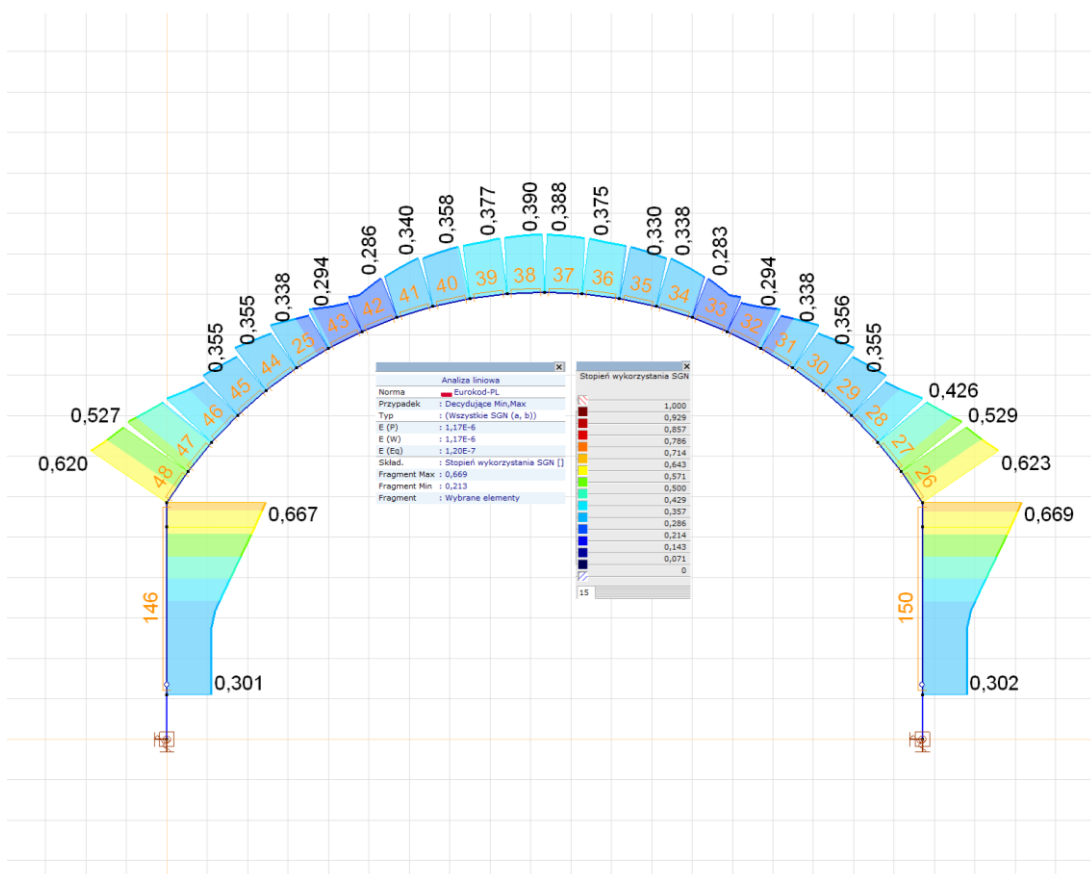
Decydująca, My, Wykres wypełniony



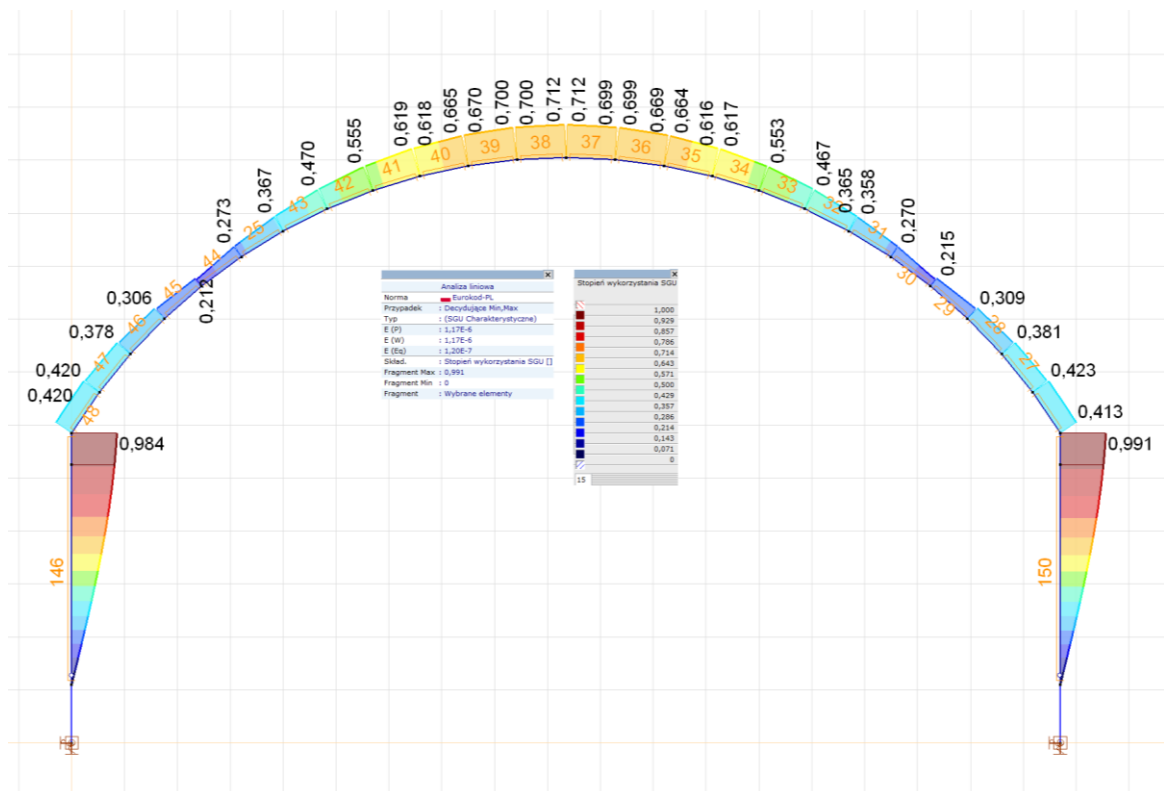
Decydująca, Rz (podp. wzl.), Wykres



Decydująca, Ryy (podp. wzl.), Wykres



Stopień wykorzystania SGN, Wykres wypełniony, Widok z przodu



*Stopień wykorzystania SGU, Wykres wypelniony, Widok z przodu*

## 4.4 Geotechnika

### 4.4.1 Warunki gruntowe

Podział na warstwy geotechniczne:

Występujące w podłożu grunty zakwalifikowano do dwóch warstw geotechnicznych z podziałem na podwarstwy nie uwzględniając przy podziale powierzchniowej warstwy gruntów antropogenicznych i humusu (gleby). Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych właściwościach, uwzględniając kryteria geologiczne (wiek, genezę, litologię). Uogólnione wartości cech fizyko-mechanicznych dla wydzielonych warstw określono metodą „B” polegającą na oznaczaniu wartości z zależności korelacyjnych na podstawie parametrów wiodących stopnia: zagęszczenia- „ID” oraz stopnia plastyczności- „IL”. Wartości liczbowe cech wiodących określono w następujący sposób:

- stopień zagęszczenia- „ID”- na podstawie ciągłej rejestracji wskazań oporu świda stawianego przez grunt,
- stopień plastyczności- „IL”- na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowań) oraz badań laboratoryjnych.

**Warstwa geotechniczna Ia** – obejmuje piaski średnie i piaski grube w stanie średniozagęszczonym. Wartość średnią charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto:  $ID_{\text{sr}}=0,60$ .

**Warstwa geotechniczna Ib** – obejmuje średnie i piaski grube w stanie zagęszczonym. Wartość średnią charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto:  $ID_{\text{sr}}=0,75$ .

**Warstwa geotechniczna Ic** – obejmuje piaski drobne w stanie zagęszczonym. Wartość średnią charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto:  $ID_{\text{sr}}=0,75$ .

**Warstwa geotechniczna IIa** – obejmuje piasek gliniasty w stanie plastycznym. Wartość średnią charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto:  $IL_{\text{sr}}=0,25$ .

**Warstwa geotechniczna IIb** – obejmuje glinę piaszczystą, lokalnie z domieszką żwirów a także piasek gliniasty w stanie twardoplastycznym. Wartość średnią charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto:  $IL_{\text{sr}}=0,20$ .

**Warstwa geotechniczna IIc** – obejmuje piasek gliniasty w stanie twardoplastycznym. Wartość średnią charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto:  $IL_{\text{sr}}=0,10$ . Pozostałe parametry geotechniczne określono od cech wiodących „ID” i „IL” wg normy PN-81/B-03020 w załączniku nr 3.

lub równoważna

#### 4.4.2 Kategoria geotechniczna

Ze względu na proste warunki gruntowe, brak wód gruntowych w poziomie posadowienia, oraz prostą konstrukcję o schematach statycznie wyznaczalnych obiekt zakwalifikowano do I kategorii

#### 4.5 Posadowienie

Sposób posadowienia dla obiektu zaprojektowano jako bezpośredni na stopach i ławach żelbetonowych. Fundamenty ułożone na 15 cm warstwie betonu oraz piasku 15 cm zagęszczonego mechanicznie do  $I_s=0,97$ .

Przed przystąpieniem do prac fundamentowania należy usunąć wszystkie grunty nie nośne i uzupełnić zasypką piaskową zagęszczoną mechanicznie warstwami 30 cm do  $I_s=0,98$ .

Projektowany obiekt nie znajduje się na terenie oddziaływań górniczych i nie posiada rozwiązań projektowych stanowiących zabezpieczenie przed oddziaływaniami górniczymi.

### 5. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem prac ziemnych przeanalizować należy aktualne mapy z naniesioną siecią istniejących instalacji podziemnych oraz zapoznać się szczegółowo z dokumentacją geotechniczną. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy na bieżąco analizować zgodność gruntów występujących w wykopie z warunkami założonymi do projektowania oraz parametrami podłoża podanymi w dokumentacji geotechnicznej.

Pod stopami oraz ławami fundamentowymi należy usunąć warstwę gruntów nienośnych i uzupełnić nasypem budowlanym piaskowo-żwirowym (z piasków średnich i grubych) stabilizowanym cementem lub suchą mieszanką betonową C 8/16 lub gruntem w postaci piasku średniego, zagęszczanym warstwami o miąższości max. 30 cm, wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 0,98$ .

Po wykonaniu wykopu oraz wymianie gruntu należy w miejscu i na głębokości posadowienia obiektu sprawdzić nośność gruntu na obciążenia, jakie będą przekazywane na grunt przez wykonany obiekt (naprężenia na poziomie 210 kPa) pod kontrolą uprawnionego geologa. Do robót fundamentowych można przystąpić dopiero po odbiorze podłoża pod fundament, co powinno być stwierdzone w protokole odbioru oraz wpisem w dzienniku budowy. Teren wewnątrz obrysu fundamentów należy wyprofilować oraz uzupełnić do projektowanego poziomu warstw posadzkowych. Całość gruntu nie nośnego należy wymienić na piasek zagęszczony do  $I_s=0,98$ .

Po wykonaniu zagęszczenia i wyrównania do poziomu projektowanego należy przed przystąpieniem do wykonania warstw posadzkowych dokonać odbioru zagęszczenia przez uprawnionego geologa z wpisem do dziennika budowy.

Bezpośrednio pod fundamentami należy wykonać podkład z betonu C16/20 gr. 15cm, którego zakres winien być min. 10 cm szerszy niż wymiar projektowanych fundamentów. Podkład betonowy układać na podsypkę piaskowo-żwirową gr. 15cm zagęszczoną mechanicznie do  $I_s=0,98$ .

*Uwagi i zalecenia dotyczące prowadzenia robót ziemnych:*

- nie wolno dopuścić do nawodnienia dna wykopu fundamentowego tak wodami opadowymi jak z ewentualnych sączeń,
- w przypadku stwierdzenia w dnie wykopu fundamentowego gruntów słabych należy je usunąć do spągu, a poziom posadowienia wyrównać chudym betonem;
- wykopy pod fundamenty wykonywać krótkimi odcinkami nie dopuszczając do stacjonowania w ich dnie wód opadowych i z sączeń.
- w trakcie zasypywania fundamentów i murów od poziomu posadowienia do spodu płyty podbudowy zastosować grunty niespoiste (np. piasek średni) ubijając go dokładnie do  $I_s = 0,95$ ;
- teren wokół budynku plantować ze spadkami od budynku,
- skarpy wykopów fundamentowych na czas budowy należy zabezpieczyć przed rozmywaniem i osuwaniem się.
- zasypkę fundamentu należy wykonać po osiągnięciu przez konstrukcję fundamentu nośności wymaganej projektem.

**Wszystkim pracom związanym z robotami ziemnymi i fundamentami powinien towarzyszyć geolog z odpowiednimi uprawnieniami (kontrola stanu gruntu).**

Nie prowadzić robót w okresie zimowym i mokrym. Nie dopuścić do zalania wykopów.

## **6. Opis elementów konstrukcyjnych.**

### **6.1 Hala sportowa**

Konstrukcję zaprojektowano z następujących elementów:

#### **FUNDAMENTY**

Sposób posadowienia dla obiektu zaprojektowano jako bezpośredni na stopach i ławach żelbetowych. Fundamenty ułożone na 15 cm warstwie betonu oraz piasku 15 cm zagęszczonego mechanicznie do  $I_s=0,98$ .

Zbrojenie wg rysunków szczegółowych zbrojenia, Z fundamentów należy wypuścić startery dla słupów żelbetowych.

Beton C25/30, klasa ekspozycji XC2

Przerwy technologiczne w betonowaniu nie dłużej jak 2 godziny.

#### **ŚCIANY FUNDAMENTOWE**

Zaprojektowano ściany fundamentowe jako żelbetowe wylwane na miejscu gr. 24 cm. Ściany fundamentowe wznosić do wysokości dolnego poziomu płyt konstrukcyjnych posadzek. Zbrojenie ścian wg rysunków szczegółowych zbrojenia.

Beton C25/30, klasa ekspozycji XF2

Przerwy technologiczne w betonowaniu nie dłużej jak 2 godziny.

#### **KONSTRUKCJA DREWNIANA**

Konstrukcję hali sportowej zaprojektowano jako szkieletową (łukową) z drewna klejonego GL32 c. Między dźwigarami zaprojektowano płatwie z drewna klejonego, płatwie mocowane do dźwigara za pomocą łączników BSD160/300, gwoździe 4x50 gwoździowanie pełne. Układ przekazywania obciążeń prostopadle do dźwigara dachowego poprzez prefabrykowany panel z drewna klejonego gr. 10cm. Marki stalowe i elementy podporowe osadzać pod nadzorem geodezyjnym. Dopuszcza się zastosowanie przez wykonawcę konstrukcji drewnianej własnych systemowych rozwiązań podparć ram na słupach i połączeń. Należy jednak zachować sposób przekazywania obciążeń na poszczególne elementy konstrukcji i schematy statyczne poszczególnych elementów, wszystkie istotne zmiany konsultować z projektantem konstrukcji.

Na podstawie projektu technicznego wykonawca opracuje projekt warsztatowy konstrukcji drewnianej przez zakład prefabrykacji i przedstawi projektantowi do akceptacji.

Na konstrukcję drewnianą górny pas zaprojektowano blachę konstrukcyjną trapezową BTR 160 gr. 1.2 mm stanowiącą tarczę usztywniającą, stężenia połączeniowe w polach zgodnie z częścią graficzną z pręta D20 mm ocynkowanego ogniowo.

#### **PŁYTA PODŁOGI**

- płyta betonowa gr. 15 cm beton C20/25 - zgodnie z PN-EN 206-1 lub równoważna, z włóknami polipropylenowymi o następującej charakterystyce:

Włókna polipropylenowe powinny posiadać krajową aprobatę techniczną (Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, Instytutu Techniki Budowlanej, Atest Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie) Włókna polipropylenowe powinny być mieszane w rekomendowanej dawce 0,9kg/m<sup>3</sup>, beton powinien być mieszany przez okres minimum 5 minut z prędkością mieszania 12 obr./min do momentu uzyskania równomiernej dystrybucji włókien w mieszance. Płyta betonowa z dawką włókien 0,9 kg/m<sup>3</sup> powinna posiadać wytrzymałość resztkową równą 0,43 MPa. Płyty betonowe zbrojone włóknami polipropylenowymi powinny posiadać szczeliny dylatacyjne nacięte do 1/3 grubości posadzki w 8 do 48 godzin po jej założeniu. Wokół słupów obowiązuje szczelina dylatacyjna cięta we wzór karo w odległości 100 mm od obrysów słupa. Rozstaw szczelin dylatacyjnych powinien być dostosowany do rozstawu słupów i wynosić max. 6x6 m.

#### **ŚCIANY**

Okładziny ściennie zaprojektowano z paneli konstrukcyjnych z drewna klejonego warstwowo gr. 10 cm – drewno GL 28c jako wyrób prefabrykowany. Okładziny stanowią element konstrukcyjny przenoszący obciążenia, od wewnątrz stanowią gotowe wykończenie pomieszczenia. Okładziny wraz z izolacją termiczną z wełny mineralnej muszą posiadać parametr pożarowy:

- dla ścian REI 60

## **KONSTRUKCJA STALOWA**

Wszystkie elementy konstrukcji zaprojektowano ze stali S355 JR, przekroje zgodnie z częścią graficzną oraz zestawieniem materiałowym.

Całość konstrukcji należy zabezpieczyć anty korozyjnie poprzez ocynk ogniowy dla elementów zakrytych, a dla elementów odkrytych dodatkowo pomalować proszkowo w systemie duplex.

Na podstawie dokumentacji wykonawczej wykonawca opracuje projekt warsztatowy konstrukcji stalowych i przedstawi projektantowi do akceptacji.

### **6.2 Zaplecze socjalne**

Konstrukcję zaprojektowano z następujących elementów:

#### **FUNDAMENTY**

Sposób posadowienia dla obiektu zaprojektowano jako bezpośredni na ławach żelbetowych. Fundamenty ułożone na 15 cm warstwie betonu oraz piasku 15 cm zagęszczonego mechanicznie do  $I_s=0,98$ .

Przed przystąpieniem do prac fundamentowania należy usunąć wszystkie grunty nie nośne i uzupełnić zasypką piaskową zagęszczoną mechanicznie warstwami 30 cm do  $I_s=0,98$ .

Beton C25/30, klasa ekspozycji XC2

Przerwy technologiczne w betonowaniu nie dłużej jak 2 godziny.

#### **ŚCIANY FUNDAMENTOWE**

Ściany zaprojektowano z bloczków betonowych 24 na zaprawie cementowo-wapiennej M10. Ściany muszą być przewiązane wiązaniem murarskim, narożniki muru z bloczków należy wykonywać według zasad wiązania pospolitego, stosując przenikanie się poszczególnych warstw ścian. Ściany fundamentowe wznosić do wysokości górnego poziomu płyt konstrukcyjnych posadzek.

W związku wysokością ścian fundamentowych, zaprojektowano zbrojenie muru.

Prefabrykowane belki zbrojeniowe, składające się z dwóch równoległych prętów, połączonych za pomocą trzeciego, wygiętego sinusoidalnie.

Parametry techniczne stali używanej do produkcji zbrojenia:

- min. wytrzymałość na zrywanie 550 N/mm<sup>2</sup>
- granica plastyczności min. 500 N/mm<sup>2</sup>
- wytrzymałość spawów na ścinanie min. 2500 N

Zbrojenie zastosować co warstwę bloczka betonowego, zbrojenie łączyć na zakład. Stosować wyłącznie prefabrykowane elementy zbrojeniowe do murów.

Beton C25/30, klasa ekspozycji XF2

Przerwy technologiczne w betonowaniu nie dłużej jak 2 godziny. Bloczki z betonu zgodnie z pkt. „Materiały” niniejszego opisu.

Beton C25/30, klasa ekspozycji XF2

Przerwy technologiczne w betonowaniu nie dłużej jak 2 godziny.

#### **BELKI I SŁUPY**

Belki, słupy i podciągi w budynku projektuje się żelbetowe monolityczne wg wymiarów i oznaczeń na rysunkach. Wykonane z betonu C25/30.

Elementy żelbetowe wykonać w typowych zinwentaryzowanych deskowaniach drobnowymiarowych o gładkiej powierzchni. Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zagęszczenie mieszanki betonowej oraz stosowanie środków zapobiegających przyleganiu betonu do form.

W przypadku prowadzenia robót w warunkach obniżonych temperatur stosować należy odpowiednie dodatki betonu dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadające odpowiednie dodatki do betonu dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadające odpowiednie atesty. Zaleca się również stosowanie dodatków do betonu uplastyczniających mieszankę betonową. Betonowanie należy prowadzić w taki sposób by nie dopuścić do rozsegregowania składników mieszanki betonowej w trakcie jej układania.

Należy w tym celu wykorzystać np. rękaw elastyczny w trakcie betonowania słupów tak by zrzut betonu nie następował z wysokości wyższej niż 1 m.

W trakcie wiązania i dojrzewania mieszanki betonowej należy zapewnić odpowiednią i stosowną do warunków atmosferycznych

pielęgnację świeżego betonu. Rozformowanie elementów żelbetowych i usunięcia podpór montażowych można dokonać po uzyskaniu przez beton minimum 80 % projektowanej wytrzymałości.

Beton C25/30, dla słupów w ścianach fundamentowych klasa ekspozycji XF2, dla pozostałych słupów XC 3, dla belek żelbetowych XC 3

## **ŚCIANY**

Projektuje się mury z bloczków wapienno piaskowych( silikaty). jak na rysunkach, które należy wznosić zgodnie z zaleceniami producenta.

Bloczki powinny być łączone zgodnie z zaleceniami producenta. Zaleca się stosowanie zapraw lekkich. Zaprawy przeznaczone są do łączenia elementów murowych na cienkie spoiny grubości od 1 do 3mm. Zaprawę otrzymuje się w wyniku wymieszania z wodą na placu budowy fabrycznie zaprojektowanej i przygotowanej suchej mieszanki. Mieszanka ta składa się ze spoiwa mineralnego, spoiw polimerowych, drobnoziarnistych wypełniaczy mineralnych o uziarnieniu do 1,0 mm oraz dodatków i domieszek technologicznych (uplastyczniających

i zwiększających przyczepność zaprawy do podłoża. W przypadku stosowania gotowych zapraw, opakowanie musi posiadać oznakowanie jakości i określenie proporcji składników. Jeśli mieszanka zawiera cement musi być transportowana i składowana w suchych warunkach w szczelnie zamkniętym opakowaniu. Narożniki muru z bloczków należy wykonywać według zasad wiązania pospolitego, stosując przenikanie się poszczególnych warstw ścian. W tym samym murze należy stosować bloczki jednakowej odmiany i klasy. Bloczki układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Ubytki należy uzupełnić zaprawą powstałą z wymieszania zaprawy do cienkich spoin z pyłem powstałym z cięcia bloczków lub specjalną zaprawą przeznaczoną do tego celu. Szczególną uwagę w przypadku ścianki z bloczków należy zwrócić na następujące elementy:

- spoiny pionowe i poziome pomiędzy poszczególnymi elementami nie mogą być większe niż 3 mm;
- ściany muszą być przewiązane wiązaniem murarskim;
- bloczki znajdujące się na krawędziach ścian (otworów) muszą mieć długość min. 115mm;
- spoiny pionowe w poszczególnych warstwach powinny się mijać min. 100mm.

### **Ściany wewnętrzne:**

Ściany wewnętrzne zaprojektowano z bloczka silikatowego gr. 24, oraz 12 cm.

Dla ścian 24 cm – klasa 20, dla ścian 12 cm – bloczek gazobetonowy klasy 600. Ścianki działowe 12 cm należy zbroić zbrojeniem prefabrykowanym do murów. Sposób murowania zgodnie z kartą techniczną przyjętego producenta.

## **STROP**

Strop monolityczny - żelbetowy wylewany na miejscu wbudowania. Płyta żelbetowa grubości 20cm, płyty oznaczone w części graficznej. Beton płyty

C25/30 (B30), zbrojenie ze stali A-IIIIN (RB500W). Otulina dolna i górna zbrojenia równa 2.5cm. Zbrojenie płyty dwukierunkowe (krzyżowo zbrojona), zbrojenie wg rysunków szczegółowych zbrojenia. W miejscach występowania otworów stosować dogęszczanie zbrojenia w ilości nie mniejszej niż zbrojenie nie zastosowane w przebiegu.

Naroża otworów dozbierać prętami ułożonymi w skosie w ilości po 3 pręty górą i dołem na każde naroże. Szalunki stropowe zdejmować nie wcześniej niż po 21 dniach od betonowania płyt. W temperaturach powyżej 15 stopni Celsjusza beton wymaga pielęgnacji poprzez polewanie, lub stosowanie odpowiednich domieszek do betonu. Klasa ekspozycji XC 3

## **NADPROŻA**

Nadproża w ścianach zaprojektowano jako systemowe belki konstrukcji ścian z silikatu. Nadproża ustawia się na murze, na zaprawie do cienkich spoin symetrycznie nad przekrywanym otworem. Minimalna długość oparcia wynosi 20 cm lub 25 cm po każdej ze stron. Maksymalna szerokość przekrywanego otworu wynosi 180 cm dla nadproża otworów drzwiowych. Do uzyskania pełnej nośności nadproży zespolonych, wymagane jest wymurowanie warstwy uzupełniającej z bloczków, wypełniając spoiny pionowe nawet, gdy bloczki posiadają połączenie na pióro i wpust. Dla ścian gr. 12 cm jako nadproża nienośne

zaprojektowane do przekrywania otworów w ściankach działowych i przenoszących tylko obciążenia spoczywających na nich bloczków.

### **PŁYTA PODŁOGI**

- płyta betonowa gr. 10 cm beton C20/25 - zgodnie z PN-EN 206-1 lub równoważna, z włóknami polipropylenowymi o następującej charakterystyce:

Włókna polipropylenowe powinny posiadać krajową aprobatę techniczną (Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, Instytutu Techniki Budowlanej, Atest Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie) Włókna polipropylenowe powinny być mieszane w rekomendowanej dawce 0,9kg/m<sup>3</sup>, beton powinien być mieszany przez okres minimum 5 minut z prędkością mieszania 12 obr./min do momentu uzyskania równomiernej dystrybucji włókien w mieszanke. Płyta betonowa z dawką włókien 0,9 kg/m<sup>3</sup> powinna posiadać wytrzymałość resztkową równą 0,43 MPa. Płyty betonowe zbrojone włóknami polipropylenowymi powinny posiadać szczeliny dylatacyjne nacięte do 1/3 grubości posadzki w 8 do 48 godzin po jej założeniu. Wokół słupów obowiązuje szczelina dylatacyjna cięta we wzór karo w odległości 100 mm od obrysów słupa. Rozstaw szczelin dylatacyjnych powinien być dostosowany do rozstawu słupów i wynosić max. 6x6 m.

### **SCHODY**

Schody wewnętrzne zaprojektowano jako żelbetowe prefabrykowane C25/30.

Płyta schodów oraz spocznika o grubości 20 cm.

## **9. PRZEBICIA I PRZEKUCIA**

Wykonawca zobowiązany jest wykonać wszelkie wymagane otwory w przegrodach poziomych i pionowych z uwzględnieniem otworów dla przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych, dachowej wentylacji wyciągowej i jakichkolwiek pozostałych instalacji określonych w projektach branżowych. Punkty wejściowe instalacji do budynków, oraz przejścia instalacyjne przez ściany, zarówno nad- jak i podziemne, w tym również kanalizację sanitarną, oraz inne ciągi kanalizacyjne, należy wykonać tak, by nie dopuścić do przedostawania się wilgoci, cieczy, gazów (również poprzez kondensację na zewnątrz przewodu), pasożytów, insektów, gryzoni, itp. do wnętrza budynku. Przejścia instalacyjne

przez oddzielenia pożarowe należy wykonać z odpowiednimi zabezpieczeniami zgodnie z wytycznymi operatu ochrony przeciwpożarowej.

Poza zgodnymi z projektem prawłstowo wykonanymi i uszczelnionymi wejściami instalacji do budynku, otworami przelotowymi dla instalacji wentylacyjnych i elektrycznych, nie dopuszcza się żadnych innych otworów w dachu budynku ani w ścianach obudowy zewnętrznej, chyba, że zostaną one odrębnie zatwierdzone. Niezbędne przebicia, przekucia i kanały, muszą być wykonane zgodnie z wytycznymi producentów tych urządzeń, dla których zostały one wykonane. Danych tych należy zażądać od producentów we

właściwym czasie przed rozpoczęciem budowy. Należy tak poprowadzić trasy instalacji, aby przy przejściach przez ściany części naziemnych omijać wszystkie konstrukcje stalowe, żelbetowe i drewniane (należy wykonać przy ścianie obejścia konstrukcji). W razie konieczności przekucia się przez konstrukcję żelbetową nadproży, wieńców ścian i podciągów należy uzgodnić to z projektantem Konstrukcji.

## **10. Materiały.**

Beton C25/30 - zgodnie z PN-EN 206-1 lub równoważna

- drewno klejone GL32c

- stal profilowa S355 JR

- blachy łoży oprac belek stalowych S355 JR

Stal zbrojeniowa:

- stal zbrojeniowa- A-IIIN – RB500, A-III – 34GS, A-I – PB240, A-0 – St0S

## **11. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Elementy żelbetowe zabezpieczone będą antykorozyjnie poprzez stosowanie odpowiedniej grubości otulenia, która wynosi minimum 5,0 cm dla elementów podziemnych i 2 cm dla elementów nadziemnych. Powierzchnie elementów podziemnych zaizolować zgodnie z projektem architektonicznym.

Konstrukcje drewniane należy zabezpieczyć w sposób chemiczny i mechaniczny metodą próżniowo-ciśnieniową. Elementy drewniane konstrukcji należy zabezpieczać środkami grzybobójczymi i bakteriobójczymi, np. typy Fitos M2. Środki stosować według wytycznych producenta.

Wszystkie elementy drewniane muszą spełniać parametr p.poż. dla zamontowanego elementu zgodnie z strefą pożarową w której są zamontowane.

## **12. URZĄDZENIA MECHANICZNE**

Mocowanie urządzeń mechanicznych ( centrale wentylacyjne, pompy ciepła) projektuje się na podkładkach elastomerowych BETOMAX lub równoważne w celu minimalizowania przenoszenia drgań na konstrukcję budynku.

## **13. Wytyczne betonowania elementów**

Do stropu i ścian zewnętrznych należy stosować beton towarowy C25/30. Stosować dodatki i domieszki zmniejszające wielkość skurczu w betonie. W przypadku podawania mieszanki pompą stosować konsystencje półciekłą (lub jeśli to możliwe plastyczną, stosować plastyfikatory Słupy monolityczne wykonywać betonując odcinkami nie wyższymi niż 0,5m z każdorazowym zagęszczeniem. Betonowanie należy prowadzić w taki sposób by nie dopuścić do rozsegregowania składników mieszanki betonowej w trakcie jej układania. Przerwy poziome przed kolejnym betonowaniem należy oczyścić i usunąć mleczko cementowe (powierzchnie poziome należy spłukać strumieniem wody po wcześniejszym użyciu opóźniacza - dla zwiększenia przyczepności). Tolerancja położenia słupa:  $\pm 1\text{cm}$ ; tolerancje odległości między słupami:  $\pm 2\text{cm}$ ; Wewnętrzne powierzchnie form przed przystąpieniem do betonowania winny być posmarowane preparatami zapobiegającymi przyleganiu betonu do powierzchni szalunku. W trakcie wiązania i dojrzewania mieszanki betonowej należy zapewnić odpowiednią i stosowną do warunków atmosferycznych pielęgnację świeżego betonu. Pielęgnacja powierzchni betonu musi odbywać się ze szczególną starannością ze względu na to, że stanowi ona warstwę wykończeniową. Pielęgnację należy prowadzić co najmniej 7 dni w zależności od pory roku używając określonych środków pielęgnacyjnych oraz ochronnych. Zaleca się pozostawienie betonu w szalunkach przez min. 3dni, a po ich rozformowaniu w okresach niskich temperatur zabezpieczenie przed skurczem termicznym stosując np. poduszki termiczne. W okresie wiązania i twardnienia betonu należy przykryć elementy folią lub dodatkowo nasączoną wodą geowłókniną w celu ograniczenia parowania wody (w okresach niskich temperatur nie nasączać geowłókniny). Rozformowania elementów żelbetowych i usunięcia podpór montażowych można dokonać po uzyskaniu przez beton minimum 70% projektowanej wytrzymałości.

## **14. Zestawienia materiałowe**

### **Zestawienie materiałów – fundamenty**

Znak	Wymiar	l[szt.]	Materiał	V
LF1	1500x500	1	Beton C25/30	12.15 m <sup>3</sup>
LF2	600x500	2	Beton C25/30	11.37 m <sup>3</sup>
LF3	1000x500	1	Beton C25/30	6.79 m <sup>3</sup>
LF4	600.x500	2	Beton C25/30	1.86 m <sup>3</sup>
LF5	1000x500	2	Beton C25/30	9.62 m <sup>3</sup>
LF6	1000x500	1	Beton C25/30	4.09 m <sup>3</sup>
LF7	1000x500	1	Beton C25/30	5.42 m <sup>3</sup>
LF8	1000x500	1	Beton C25/30	2.72 m <sup>3</sup>
LF9	1000x500	1	Beton C25/30	1.94 m <sup>3</sup>
LF10	1000x500	2	Beton C25/30	1.67 m <sup>3</sup>
LF11	1000x500	1	Beton C25/30	3.78 m <sup>3</sup>
LF12	1000x500	3	Beton C25/30	7.99 m <sup>3</sup>
LF13	800x500	1	Beton C25/30	3.33 m <sup>3</sup>
LF14	800x500	1	Beton C25/30	2.59 m <sup>3</sup>
LF15	800x500	1	Beton C25/30	2.03 m <sup>3</sup>
LF17	500x500	1	Beton C25/30	0.36 m <sup>3</sup>
LF18	600x500.	1	Beton C25/30	0.55 m <sup>3</sup>
SF1	1800x2500x500	12	Beton C25/30	27.00 m <sup>3</sup>
SF2	1800x2500x500	2	Beton C25/30	4.50 m <sup>3</sup>
SF3	1800x2500x500	2	Beton C25/30	4.50 m <sup>3</sup>
Suma ogólna: 39				114.25 m <sup>3</sup>

**Zestawienie materiałów – słupy żelbetowe fundamentowe**

Znak	Liczba	Materiał: Nazwa	Materiał: Objętość	B	H
S1	16	Beton C25/30	6.12 m <sup>3</sup>	500	900
S2	4	Beton C25/30	0.22 m <sup>3</sup>	240	300
S3	7	Beton C25/30	0.45 m <sup>3</sup>	240	300
S4	3	Beton C25/30	0.16 m <sup>3</sup>	240	240
S5	1	Beton C25/30	0.04 m <sup>3</sup>	240	240
S6	4	Beton C25/30	0.85 m <sup>3</sup>	500	500
Suma ogólna: 35			7.84 m <sup>3</sup>		

**Zestawienie ścian fundamentowych**

Szerokość	Materiał		
	Nazwa	Obj.	Pow.
240	Beton C25/30	14.87 m <sup>3</sup>	61.98 m <sup>2</sup>
240	Bloczek M6	23.15 m <sup>3</sup>	96.46 m <sup>2</sup>
Suma ogólna:: 17		47.19 m <sup>3</sup>	196.61 m <sup>2</sup>

**Zestawienie słupów żelbetowych**

Znak	Liczba	Materiał: Nazwa	Materiał: Objętość	B	H
S1-1	4	Beton C25/30	1.11 m <sup>3</sup>	240	300
S1-2	1	Beton C25/30	0.22 m <sup>3</sup>	240	240
S1-3	6	Beton C25/30	1.60 m <sup>3</sup>	240	300
S1-4	1	Beton C25/30	0.21 m <sup>3</sup>	240	240
S1-5	1	Beton C25/30	0.32 m <sup>3</sup>	240	300
S1-6	2	Beton C25/30	0.50 m <sup>3</sup>	240	240
Suma ogólna: 15			3.97 m <sup>3</sup>		

**Zestawienie materiałów- belki żelbetowe**

Znak	Materiał:	V	I [szt.]	B	H
B1	Beton C25/30	0.00 m <sup>3</sup>	1	240	300
B2	Beton C25/30	0.58 m <sup>3</sup>	2	240	300
B3	Beton C25/30	0.12 m <sup>3</sup>	1	240	240
B4	Beton C25/30	0.94 m <sup>3</sup>	1	240	830
B5	Beton C25/30	0.18 m <sup>3</sup>	1	240	240
B6	Beton C25/30	0.31 m <sup>3</sup>	1	240	500
B7	Beton C25/30	0.46 m <sup>3</sup>	1	240	240
B8	Beton C25/30	0.16 m <sup>3</sup>	1	240	240
B9	Beton C25/30	0.12 m <sup>3</sup>	1	240	240
W1	Beton C25/30	1.28 m <sup>3</sup>	1	240	300
W2	Beton C25/30	0.30 m <sup>3</sup>	2	240	240
W3	Beton C25/30	0.34 m <sup>3</sup>	1	240	240
W4	Beton C25/30	0.19 m <sup>3</sup>	1	240	240
W5	Beton C25/30	0.06 m <sup>3</sup>	1	240	240
W6	Beton C25/30	0.25 m <sup>3</sup>	1	240	300
W7	Beton C25/30	0.06 m <sup>3</sup>	1	240	300
W8	Beton C25/30	0.06 m <sup>3</sup>	1	240	300
W9	Beton C25/30	1.87 m <sup>3</sup>	2	400	500
W10	Beton C25/30	0.35 m <sup>3</sup>	2	240	300
W11	Beton C25/30	0.11 m <sup>3</sup>	1	240	300
W12	Beton C25/30	0.06 m <sup>3</sup>	1	240	300
W13	Beton C25/30	0.44 m <sup>3</sup>	1	240	300
W14	Beton C25/30	0.23 m <sup>3</sup>	2	240	240
W15	Beton C25/30	0.29 m <sup>3</sup>	2	240	240
W16	Beton C25/30	0.50 m <sup>3</sup>	1	240	240
Suma ogólna: 31		9.24 m <sup>3</sup>			

**Zestawienie płyt stropowych**

Znak	H [cm]	Liczba	V [m <sup>3</sup> ]	P [m <sup>2</sup> ]
P-1	20	1	30,21	151,06

**Zestawienie materiałów ścian**

Materiał: Nazwa	Szerokość [mm]	Materiał: Objętość	Materiał: Powierzchnia
Panel z drewna klejonego	100	43.46 m <sup>3</sup>	437,79 m <sup>2</sup>
Panel z drewna klejonego - dachowy	100	4,58 m <sup>3</sup>	45,74 m <sup>2</sup>
Gazobeton	120	5.67 m <sup>3</sup>	47,25m <sup>2</sup>
silikat	240	86,30 m <sup>3</sup>	359,60 m <sup>2</sup>

**Zestawienie elementów stalowych**

Znak	Liczba	Typ	Materiał: Nazwa	Długość	kg/m	masa
SS1	7	RK80x60x5	S355 GD	420	9.70 kg	877,26kg
SS2	35	RK60x5	S355 GD	700	8.13 kg	227,64 kg
PL-1	7	250x5	S355 GD	12340	9.813 kg	847,64 kg
Suma						1 952,55 kg

**Zestawienie ram łukowych**

Znak	B[mm]	H[mm]	i[szt.]	Materiał: Nazwa	Objętość
R1	250	700	1	GL32c	5.57 m <sup>3</sup>
R2	250	700	7	GL32c	40.23 m <sup>3</sup>
R3	160	550	4	GL32c	8.28 m <sup>3</sup>
R2b	250	450	8	GL32c	1.46 m <sup>3</sup>
Suma 20			20		55.55 m <sup>3</sup>

**Zestawienie belki drewno klejone**

Znak	Materiał: Nazwa	V	I [szt.]	B	H
BD1	GL32c	3.12 m <sup>3</sup>	14	150	320
BD2	GL32c	8.36 m <sup>3</sup>	41	150	320
BD3	GL32c	0.72 m <sup>3</sup>	7	150	320
BD4	GL32c	1.69 m <sup>3</sup>	14	150	320
BD5	GL32c	1.67 m <sup>3</sup>	4	200	450
BD6	GL32c	3.83 m <sup>3</sup>	10	200	450
BD7	GL32c	1.31 m <sup>3</sup>	4	200	450
BD8	GL32c	0.70 m <sup>3</sup>	2	200	450
BD9	GL32c	0.55 m <sup>3</sup>	2	200	450
BD10	GL32c	0.07 m <sup>3</sup>	1	140	250
BD11	GL32c	0.16 m <sup>3</sup>	1	140	250
BD12	GL32c	0.13 m <sup>3</sup>	1	140	250
BD13	GL32c	0.08 m <sup>3</sup>	1	140	250
BD14	GL32c	2.73 m <sup>3</sup>	2	135	720
BD15	GL32c	2.53 m <sup>3</sup>	2	135	720
Suma ogólna: 106		27.66 m <sup>3</sup>			

**Zestawienie słupy drewno klejone**

Znak	Liczba	Materiał: Nazwa	Materiał: Objętość	B	H
SD1	2	GL32c	1.17 m <sup>3</sup>	250	300
SD2	2	GL32c	1.41 m <sup>3</sup>	250	300
SD3	1	GL32c	0.27 m <sup>3</sup>	250	300
SD4	1	GL32c	0.17 m <sup>3</sup>	250	140
SD5	1	GL32c	0.43 m <sup>3</sup>	250	300
SD6	1	GL32c	0.36 m <sup>3</sup>	250	300
Suma ogólna: 8			3.82 m <sup>3</sup>		

**Zestawienie sklejki (konstrukcja okapów)**

Znak	Materiał: Nazwa	V	I [szt.]	B	H	L
SKL1	GL32c	0.34 m <sup>3</sup>	2	35	370	12970
SKL2	GL32c	0.56 m <sup>3</sup>	2	35	620	12970

SKL3	GL32c	0.23 m <sup>3</sup>	2	35	250	12970
SKL4	GL32c	0.60 m <sup>3</sup>	2	35	655	14000
SKL5	GL32c	0.36 m <sup>3</sup>	2	35	370	14000
SKL6	GL32c	0.25 m <sup>3</sup>	2	35	250	14000
Suma ogólna:: 12		2.33 m <sup>3</sup>				

## 15. ZBROJENIE

Pręty zbrojenia przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać, np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty użyte do produkcji zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy je prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż jego osi od ugięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać  $\pm 10$  mm.

Haki, odcięcia prętów, złącza, rozmieszczenia zbrojenia należy wykonywać według projektu przy równoczesnym zachowaniu postanowień PN-56/B-03260, lub równoważna

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-56/-03260 na zakład, lub równoważna

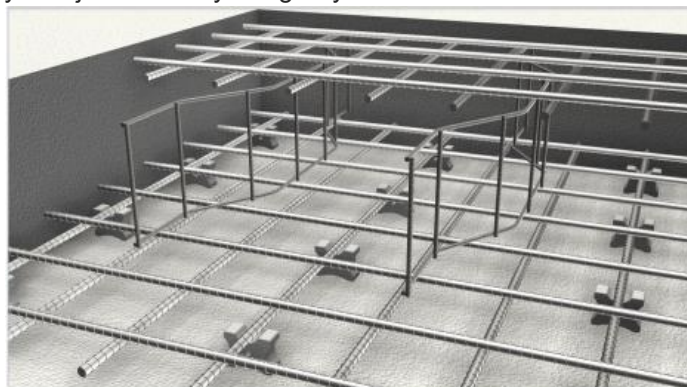
Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim. Skrzyżowania zbrojenia płyt i wiąże się, łączy:

- a) W dwóch rzędach prętów skrajnych- każde skrzyżowanie.
- b) W pozostałych skrzyżowaniach – co drugie w szachownicę.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami. Skrzyżowania prętów z prostymi odcinkami strzemion należy łączyć na przemian. Końce strzemion należy odginać do wewnątrz słupa lub belki. Długość haków strzemion powinna wynosić przy średnicach do 8 mm co najmniej 60 mm, a przy średnicach od 0 do 12 mm co najmniej 80 mm

Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3%. Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Długość prętów występujących poza skrajny pręt siatki lub szkieletu płaskiego nie powinna być mniejsza niż 10 mm i nie powinna przekraczać 25 mm. Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać  $\pm 3$ . Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać  $\pm 25$  mm. Montaż zbrojenia belek bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać tylko w tym przypadku, jeśli deskowanie belki może być montowane po ułożeniu zbrojenia. Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu według naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów zbrojenia betonu, należy układać na deskowaniu zbrojenie podpierane podkładkami betonowymi o grubości równej grubości otulenia.

W elementach żelbetowych w których występuje zbrojenie górne ( ławy, stopy fundamentowe, płyty ), należy zapisać odpowiedni dystans między płaszczyznami zbrojenia. W tym celu należy zastosować Podkładka ZET to stabilna podkładka wykonana ze stali zimnożebrowanej (gat. FE37+B wg. normy PN-EN 10016-3:1999) o średnicy prętów poziomych i pionowych  $\Phi=3,5$  mm. Rozstaw prętów pionowych jest uzależniony od typu podkładki i wynosi 150 mm dla ZET 1 i 100 mm dla ZET 2 . Podkładka ZET służy do dystansowania zbrojenia górnego, pozwala na osiągnięcie założonej przestrzeni pomiędzy zbrojeniem dolnym a górnym.



**Uwaga:**

- W dokumentacji nie ujęto normowych zakładów, należy je doliczyć.

Na podstawie dokumentacji technicznej oraz załączonych zestawień wykonawca opracuje projekt warsztatowy zbrojenia i przedstawi projektantowi do akceptacji.

Do połączenia prętów w słupach i belkach gdzie nie jest możliwe wykonanie zakładów należy zastosować systemowe łączniki do prętów zbrojeniowych.

Przegląd systemu:



### Mufa standardowa

W razie konieczności renowacji istnieje możliwość prostej wymiany uszkodzonych prętów zbrojeniowych. Równie prosty jest proces łączenia prętów istniejących konstrukcji z prętami nowych obiektów.



### Mufa redukcyjna

Mufa redukcyjna pozwala na połączenie końcówek prętów o różnych średnicach.



### Zakotwienie

Zakotwienia w szczególności stosowane są w następujących obszarach: kotwienie żelbetonu, kotwienie koszy zbrojeniowych, kotwy skalne, płyty rozkładającej obciążenia, jako mufy do przyspawania.

Zestawienie wkładek zbrojenia:

Podział	Numer zbrojenia	Średnica pręta	Długość pręta	Całkowita długość pręta	Ilość	Liczba obiektów	KG/M	MM	MC
B1									
B1	1	12 mm	3770 mm	22620 mm	6	1	0.89 kg	20.09 kg	20.09 kg
B1	2	6 mm	930 mm	13950 mm	15	1	0.22 kg	3.10 kg	3.10 kg
				36570 mm	21			23.18 kg	23.18 kg
B2									
B2	1	6 mm	930 mm	40920 mm	44	2	0.22 kg	4.54 kg	9.08 kg
B2	2	12 mm	4980 mm	59760 mm	12	2	0.89 kg	26.53 kg	53.07 kg
				100680 mm	56			31.08 kg	62.15 kg
B3									
B3	1	6 mm	810 mm	7290 mm	9	1	0.22 kg	1.62 kg	1.62 kg
B3	2	12 mm	2700 mm	16200 mm	6	1	0.89 kg	14.39 kg	14.39 kg
				23490 mm	15			16.00 kg	16.00 kg

B4									
B4	1	8 mm	2010 mm	64320 mm	32	1	0.40 kg	25.41 kg	25.41 kg
B4	2	12 mm	5350 mm	42800 mm	8	1	0.89 kg	38.01 kg	38.01 kg
B4	3	12 mm	5330 mm	42640 mm	8	1	0.89 kg	37.86 kg	37.86 kg
B4	4	6 mm	890 mm	28480 mm	32	1	0.22 kg	6.32 kg	6.32 kg
				178240 mm	80			107.60 kg	107.60 kg
B5									
B5	1	6 mm	810 mm	17010 mm	21	1	0.22 kg	3.78 kg	3.78 kg
B5	2	12 mm	3340 mm	6680 mm	2	1	0.89 kg	5.93 kg	5.93 kg
				23690 mm	23			9.71 kg	9.71 kg
B6									
B6	1	8 mm	1350 mm	24300 mm	18	1	0.22 kg	5.39 kg	5.39 kg
B6	2	16 mm	3470 mm	10410 mm	3	1	1.58 kg	16.45 kg	16.45 kg
				34710 mm	21			21.84 kg	21.84 kg
B7									
B7	1	6 mm	810 mm	26730 mm	33	1	0.22 kg	5.93 kg	5.93 kg
B7	2	12 mm	8440 mm	50640 mm	6	1	0.89 kg	44.97 kg	44.97 kg
				77370 mm	39			50.90 kg	50.90 kg
B9									
B9	1	6 mm	810 mm	8910 mm	11	1	0.22 kg	1.98 kg	1.98 kg
B9	2	12 mm	2740 mm	10960 mm	4	1	0.89 kg	9.73 kg	9.73 kg
				19870 mm	15			11.71 kg	11.71 kg
LF1									
LF1	1	12 mm	4390 mm	359980 mm	82	1	0.89 kg	319.66 kg	319.66 kg
LF1	2	12 mm	21890 mm	525360 mm	24	1	0.89 kg	466.52 kg	466.52 kg
				885340 mm	106			786.18 kg	786.18 kg
LF2									
LF2	1	8 mm	1950 mm	417300 mm	214	2	0.40 kg	82.42 kg	164.83 kg
LF2	2	12 mm	34050 mm	681000 mm	20	2	0.89 kg	302.36 kg	604.73 kg
				1098300 mm	234			384.78 kg	769.56 kg
LF3									
LF3	1	10 mm	2780 mm	172360 mm	62	1	0.62 kg	106.35 kg	106.35 kg
LF3	2	10 mm	3220 mm	38640 mm	12	1	0.62 kg	23.84 kg	23.84 kg
LF3	3	12 mm	16390 mm	229460 mm	14	1	0.89 kg	203.76 kg	203.76 kg
				440460 mm	88			333.95 kg	333.95 kg
LF4									

LF4	3	10 mm	2460 mm	49200 mm	20	2	0.62 kg	15.18 kg	30.36 kg
LF4	4	12 mm	4830 mm	57960 mm	12	1	0.89 kg	51.47 kg	51.47 kg
LF4	5	12 mm	4820 mm	57840 mm	12	1	0.89 kg	51.36 kg	51.36 kg
				165000 mm	44			118.01 kg	133.19 kg
LF5									
LF5	1	10 mm	2780 mm	272440 mm	98	3	0.62 kg	56.03 kg	168.10 kg
LF5	2	12 mm	9010 mm	63070 mm	7	1	0.89 kg	56.01 kg	56.01 kg
LF5	3	12 mm	11630 mm	162820 mm	14	1	0.89 kg	144.58 kg	144.58 kg
LF5	4	12 mm	8890 mm	62230 mm	7	1	0.89 kg	55.26 kg	55.26 kg
				560560 mm	126			311.88 kg	423.95 kg
LF6									
LF6	1	10 mm	2780 mm	88960 mm	32	1	0.62 kg	54.89 kg	54.89 kg
LF6	2	12 mm	9370 mm	131180 mm	14	1	0.89 kg	116.49 kg	116.49 kg
				220140 mm	46			171.38 kg	171.38 kg
LF7									
LF7	1	10 mm	2780 mm	130660 mm	47	1	0.62 kg	80.62 kg	80.62 kg
LF7	2	12 mm	12530 mm	175420 mm	14	1	0.89 kg	155.77 kg	155.77 kg
				306080 mm	61			236.39 kg	236.39 kg
LF8									
LF8	1	10 mm	2780 mm	55600 mm	20	1	0.62 kg	34.31 kg	34.31 kg
LF8	2	12 mm	7110 mm	99540 mm	14	1	0.89 kg	88.39 kg	88.39 kg
				155140 mm	34			122.70 kg	122.70 kg
LF9									
LF9	1	10 mm	2780 mm	55600 mm	20	1	0.62 kg	34.31 kg	34.31 kg
LF9	2	12 mm	6370 mm	89180 mm	14	1	0.89 kg	79.19 kg	79.19 kg
				144780 mm	34			113.50 kg	113.50 kg
LF10									
LF10	1	10 mm	2780 mm	41700 mm	15	2	0.62 kg	12.86 kg	25.73 kg
LF10	2	12 mm	5180 mm	72520 mm	14	1	0.89 kg	64.40 kg	64.40 kg
				114220 mm	29			77.26 kg	90.13 kg
LF11									
LF11	1	10 mm	2780 mm	97300 mm	35	1	0.62 kg	60.03 kg	60.03 kg
LF11	2	12 mm	9370 mm	131180 mm	14	1	0.89 kg	116.49 kg	116.49 kg
				228480 mm	49			176.52 kg	176.52 kg
LF12									
LF12	1	12 mm	21050 mm	147350 mm	7	1	0.89 kg	130.85 kg	130.85 kg

LF12	2	12 mm	21040 mm	147280 mm	7	1	0.89 kg	130.78 kg	130.78 kg
LF12	3	10 mm	2780 mm	219620 mm	79	3	0.62 kg	45.17 kg	135.51 kg
				514250 mm	93			306.80 kg	397.14 kg
LF13									
LF13	1	8 mm	2350 mm	79900 mm	34	1	0.40 kg	31.56 kg	31.56 kg
LF13	2	10 mm	10020 mm	100200 mm	10	1	0.62 kg	61.82 kg	61.82 kg
				180100 mm	44			93.38 kg	93.38 kg
LF14									
LF14	1	8 mm	2350 mm	54050 mm	23	1	0.40 kg	21.35 kg	21.35 kg
LF14	2	10 mm	7180 mm	71800 mm	10	1	0.62 kg	44.30 kg	44.30 kg
				125850 mm	33			65.65 kg	65.65 kg
LF15									
LF15	1	8 mm	2350 mm	49350 mm	21	2	0.40 kg	9.75 kg	19.49 kg
LF15	2	10 mm	7580 mm	75800 mm	10	1	0.62 kg	46.77 kg	46.77 kg
				125150 mm	31			56.52 kg	66.26 kg
LF17									
LF17	1	6 mm	1730 mm	15570 mm	9	1	0.22 kg	3.46 kg	3.46 kg
LF17	2	10 mm	3740 mm	29920 mm	8	1	0.62 kg	18.46 kg	18.46 kg
				45490 mm	17			21.92 kg	21.92 kg
LF18									
LF18	1	8 mm	1950 mm	17550 mm	9	1	0.40 kg	6.93 kg	6.93 kg
LF18	2	10 mm	4310 mm	34480 mm	8	1	0.62 kg	21.27 kg	21.27 kg
				52030 mm	17			28.21 kg	28.21 kg
P1									
P1	1	12 mm	5880 mm	376320 mm	64	1	0.89 kg	334.17 kg	334.17 kg
P1	2	12 mm	8720 mm	1028960 mm	118	1	0.89 kg	913.72 kg	913.72 kg
P1	3	12 mm	8120 mm	617120 mm	76	1	0.89 kg	548.00 kg	548.00 kg
P1	4	12 mm	19780 mm	1384600 mm	70	1	0.89 kg	1229.52 kg	1229.52 kg
P1	5	12 mm	9720 mm	349920 mm	36	1	0.89 kg	310.73 kg	310.73 kg
P1	6	12 mm	5800 mm	208800 mm	36	1	0.89 kg	185.41 kg	185.41 kg
P1	7	12 mm	13500 mm	135000 mm	10	1	0.89 kg	119.88 kg	119.88 kg
				4100720 mm	410			3641.44 kg	3641.44 kg
S1									
S1	4	6 mm	1270 mm	142240 mm	112	16	0.22 kg	1.97 kg	31.58 kg
S1	5	8 mm	2530 mm	17710 mm	7	1	0.40 kg	7.00 kg	7.00 kg

S1	6	8 mm	2510 mm	263550 mm	105	15	0.40 kg	6.94 kg	104.10 kg
S1	7	16 mm	1690 mm	6760 mm	4	1	1.58 kg	10.68 kg	10.68 kg
S1	8	16 mm	1680 mm	248640 mm	148	16	1.58 kg	24.55 kg	392.85 kg
S1	9	16 mm	1690 mm	54080 mm	32	8	1.58 kg	10.68 kg	85.45 kg
S1	10	16 mm	1700 mm	13600 mm	8	2	1.58 kg	10.74 kg	21.49 kg
S1	11	16 mm	1700 mm	61200 mm	36	9	1.58 kg	10.74 kg	96.70 kg
S1	12	16 mm	1710 mm	47880 mm	28	7	1.58 kg	10.81 kg	75.65 kg
				855660 mm	480			94.12 kg	825.49 kg
S1-1									
S1-1	1	6 mm	930 mm	93000 mm	100	4	0.22 kg	5.16 kg	20.65 kg
S1-1	2	12 mm	4370 mm	104880 mm	24	4	0.89 kg	23.28 kg	93.13 kg
				197880 mm	124			28.44 kg	113.78 kg
S1-2									
S1-2	1	6 mm	810 mm	19440 mm	24	1	0.22 kg	4.32 kg	4.32 kg
S1-2	2	12 mm	4220 mm	25320 mm	6	1	0.89 kg	22.48 kg	22.48 kg
				44760 mm	30			26.80 kg	26.80 kg
S1-3									
S1-3	1	6 mm	930 mm	89280 mm	96	4	0.22 kg	4.96 kg	19.82 kg
S1-3	5	12 mm	4440 mm	53280 mm	12	4	0.89 kg	11.83 kg	47.31 kg
S1-3	6	12 mm	4220 mm	33760 mm	8	4	0.89 kg	7.49 kg	29.98 kg
S1-3	7	12 mm	4340 mm	52080 mm	12	4	0.89 kg	11.56 kg	46.25 kg
				228400 mm	128			35.84 kg	143.36 kg
S1-4									
S1-4	1	6 mm	810 mm	20250 mm	25	1	0.22 kg	4.50 kg	4.50 kg
S1-4	2	12 mm	4220 mm	25320 mm	6	1	0.89 kg	22.48 kg	22.48 kg
				45570 mm	31			26.98 kg	26.98 kg
S1-5									
S1-5	1	6 mm	930 mm	25110 mm	27	1	0.22 kg	5.57 kg	5.57 kg
S1-5	2	12 mm	5060 mm	30360 mm	6	1	0.89 kg	26.96 kg	26.96 kg
				55470 mm	33			32.53 kg	32.53 kg
S1-6									
S1-6	1	6 mm	810 mm	46170 mm	57	2	0.22 kg	5.12 kg	10.25 kg
S1-6	3	12 mm	5060 mm	30360 mm	6	1	0.89 kg	26.96 kg	26.96 kg
S1-6	4	12 mm	4440 mm	17760 mm	4	1	0.89 kg	15.77 kg	15.77 kg
				94290 mm	67			47.86 kg	52.98 kg

S1-7									
S1-7	1	6 mm	930 mm	46500 mm	50	2	0.22 kg	5.16 kg	10.32 kg
S1-7	2	12 mm	4220 mm	50640 mm	12	2	0.89 kg	22.48 kg	44.97 kg
				97140 mm	62			27.65 kg	55.29 kg
S2									
S2	1	6 mm	810 mm	19440 mm	24	4	0.22 kg	1.08 kg	4.32 kg
S2	2	12 mm	2210 mm	53040 mm	24	4	0.89 kg	11.77 kg	47.10 kg
				72480 mm	48			12.85 kg	51.42 kg
S3									
S3	1	6 mm	810 mm	11340 mm	14	2	0.22 kg	1.26 kg	2.52 kg
S3	2	12 mm	2210 mm	26520 mm	12	2	0.89 kg	11.77 kg	23.55 kg
				37860 mm	26			13.03 kg	26.07 kg
S3.1									
S3.1	1	6 mm	810 mm	22680 mm	28	4	0.22 kg	1.26 kg	5.03 kg
S3.1	2	12 mm	2630 mm	63120 mm	24	4	0.89 kg	14.01 kg	56.05 kg
				85800 mm	52			15.27 kg	61.09 kg
S4									
S4	1	6 mm	690 mm	13800 mm	20	3	0.22 kg	1.02 kg	3.06 kg
S4	2	12 mm	2210 mm	53040 mm	24	4	0.89 kg	11.77 kg	47.10 kg
S4	3	6 mm	810 mm	5670 mm	7	1	0.22 kg	1.26 kg	1.26 kg
				72510 mm	51			14.05 kg	51.42 kg
S5									
S5	1	6 mm	690 mm	4140 mm	6	1	0.22 kg	0.92 kg	0.92 kg
S5	2	12 mm	2210 mm	13260 mm	6	1	0.89 kg	11.77 kg	11.77 kg
				17400 mm	12			12.69 kg	12.69 kg
S6									
S6	1	8 mm	1680 mm	47040 mm	28	4	0.40 kg	4.65 kg	18.58 kg
S6	2	16 mm	1700 mm	27200 mm	16	4	1.58 kg	10.74 kg	42.98 kg
S6	3	16 mm	1710 mm	27360 mm	16	4	1.58 kg	10.81 kg	43.23 kg
				101600 mm	60			26.20 kg	104.79 kg
SF1									
SF1	1	16 mm	3190 mm	31900 mm	10	1	1.58 kg	50.40 kg	50.40 kg
SF1	2	16 mm	3170 mm	412100 mm	130	13	1.58 kg	50.09 kg	651.12 kg
SF1	3	16 mm	3160 mm	63200 mm	20	2	1.58 kg	49.93 kg	99.86 kg
SF1	4	16 mm	2460 mm	31980 mm	13	1	1.58 kg	50.53 kg	50.53 kg
SF1	5	16 mm	2440 mm	475800 mm	195	15	1.58 kg	50.12 kg	751.76 kg

SF1	6	12 mm	3210 mm	25680 mm	8	1	0.89 kg	22.80 kg	22.80 kg
SF1	7	12 mm	3190 mm	331760 mm	104	13	0.89 kg	22.66 kg	294.60 kg
SF1	8	12 mm	3180 mm	50880 mm	16	2	0.89 kg	22.59 kg	45.18 kg
SF1	9	12 mm	2450 mm	26950 mm	11	1	0.89 kg	23.93 kg	23.93 kg
SF1	10	12 mm	2430 mm	400950 mm	165	15	0.89 kg	23.74 kg	356.04 kg
				1851200 mm	672			366.79 kg	2346.23 kg
SŽ1									
SŽ1	1	10 mm	2590 mm	290080 mm	112	1	0.62 kg	178.98 kg	178.98 kg
SŽ1	3	10 mm	19760 mm	118560 mm	6	1	0.62 kg	73.15 kg	73.15 kg
SŽ1	4	10 mm	20480 mm	122880 mm	6	1	0.62 kg	75.82 kg	75.82 kg
				531520 mm	124			327.95 kg	327.95 kg
SŽ2									
SŽ2	2	10 mm	32880 mm	394560 mm	12	2	0.62 kg	121.72 kg	243.44 kg
SŽ2	3	10 mm	33620 mm	403440 mm	12	2	0.62 kg	124.46 kg	248.92 kg
SŽ2	4	10 mm	2630 mm	73640 mm	28	1	0.62 kg	45.44 kg	45.44 kg
SŽ2	5	10 mm	2610 mm	451530 mm	173	1	0.62 kg	278.59 kg	278.59 kg
SŽ2	6	10 mm	2590 mm	520590 mm	201	1	0.62 kg	321.20 kg	321.20 kg
				1843760 mm	426			891.42 kg	1137.60 kg
W1									
W1	1	6 mm	1330 mm	130340 mm	98	1	0.22 kg	28.94 kg	28.94 kg
W1	2	12 mm	20200 mm	60600 mm	3	1	0.89 kg	53.81 kg	53.81 kg
W1	3	12 mm	19990 mm	59970 mm	3	1	0.89 kg	53.25 kg	53.25 kg
W1	4	12 mm	20160 mm	120960 mm	6	1	0.89 kg	107.41 kg	107.41 kg
				371870 mm	110			243.41 kg	243.41 kg
W2									
W2	1	6 mm	810 mm	29160 mm	36	2	0.22 kg	3.24 kg	6.47 kg
W2	2	12 mm	3240 mm	25920 mm	8	2	0.89 kg	11.51 kg	23.02 kg
				55080 mm	44			14.75 kg	29.49 kg
W3									
W3	1	6 mm	810 mm	31590 mm	39	1	0.22 kg	7.01 kg	7.01 kg
W3	2	12 mm	6490 mm	25960 mm	4	1	0.89 kg	23.05 kg	23.05 kg
				57550 mm	43			30.07 kg	30.07 kg
W4									
W4	1	6 mm	810 mm	18630 mm	23	1	0.22 kg	4.14 kg	4.14 kg
W4	2	12 mm	3960 mm	15840 mm	4	1	0.89 kg	14.07 kg	14.07 kg

				34470 mm	27			18.20 kg	18.20 kg
W5									
W5	1	6 mm	810 mm	6480 mm	8	1	0.22 kg	1.44 kg	1.44 kg
				6480 mm	8			1.44 kg	1.44 kg
W6									
W6	1	6 mm	930 mm	40920 mm	44	1	0.22 kg	9.08 kg	9.08 kg
W6	2	12 mm	11280 mm	67680 mm	6	1	0.89 kg	60.10 kg	60.10 kg
				108600 mm	50			69.18 kg	69.18 kg
W7									
W7	1	6 mm	930 mm	24180 mm	26	1	0.22 kg	5.37 kg	5.37 kg
W7	2	12 mm	8320 mm	49920 mm	6	1	0.89 kg	44.33 kg	44.33 kg
				74100 mm	32			49.70 kg	49.70 kg
W8									
W8	1	6 mm	930 mm	24180 mm	26	2	0.22 kg	2.68 kg	5.37 kg
				24180 mm	26			2.68 kg	5.37 kg
W9									
W9	1	8 mm	1670 mm	170340 mm	102	2	0.40 kg	33.64 kg	67.28 kg
W9	2	6 mm	990 mm	100980 mm	102	2	0.22 kg	11.21 kg	22.42 kg
W9	3	12 mm	8880 mm	88800 mm	10	2	0.89 kg	39.43 kg	78.85 kg
W9	4	12 mm	8280 mm	82800 mm	10	2	0.89 kg	36.76 kg	73.53 kg
W9	5	12 mm	8090 mm	129440 mm	16	2	0.89 kg	57.47 kg	114.94 kg
				572360 mm	240			178.51 kg	357.03 kg
W10									
W10	1	6 mm	930 mm	57660 mm	62	2	0.22 kg	6.40 kg	12.80 kg
W10	2	12 mm	8320 mm	99840 mm	12	2	0.89 kg	44.33 kg	88.66 kg
				157500 mm	74			50.73 kg	101.46 kg
W11									
W11	1	6 mm	930 mm	17670 mm	19	1	0.22 kg	3.92 kg	3.92 kg
W11	2	12 mm	5120 mm	30720 mm	6	2	0.89 kg	13.64 kg	27.28 kg
				48390 mm	25			17.56 kg	31.20 kg
W12									
W12	1	6 mm	930 mm	11160 mm	12	1	0.22 kg	2.48 kg	2.48 kg
W12	2	12 mm	8320 mm	49920 mm	6	1	0.89 kg	44.33 kg	44.33 kg
				61080 mm	18			46.81 kg	46.81 kg
W13									
W13	1	6 mm	930 mm	72540 mm	78	1	0.22 kg	16.10 kg	16.10 kg

				72540 mm	78			16.10 kg	16.10 kg
W14									
W14	1	6 mm	810 mm	17820 mm	22	2	0.22 kg	1.98 kg	3.96 kg
W14	2	12 mm	2740 mm	21920 mm	8	2	0.89 kg	9.73 kg	19.46 kg
				39740 mm	30			11.71 kg	23.42 kg
W15									
W15	1	6 mm	810 mm	25920 mm	32	2	0.22 kg	2.88 kg	5.75 kg
W15	2	12 mm	2980 mm	11920 mm	4	1	0.89 kg	10.58 kg	10.58 kg
W15	3	12 mm	1730 mm	6920 mm	4	1	0.89 kg	6.14 kg	6.14 kg
W15	4	12 mm	3010 mm	12040 mm	4	1	0.89 kg	10.69 kg	10.69 kg
				56800 mm	44			30.30 kg	33.18 kg
W16									
W16	1	6 mm	810 mm	47790 mm	59	1	0.22 kg	10.61 kg	10.61 kg
W16	2	12 mm	9060 mm	36240 mm	4	1	0.89 kg	32.18 kg	32.18 kg
				84030 mm	63			42.79 kg	42.79 kg
Suma ogóln a: 516				1801478 0 mm	510 4			10142.9 0 kg	14469.8 3 kg

## **II – INFORMACJA BIOZ**

1.0. Zakres robót dla przedsięwzięcia budowlanego:

- Roboty ziemne
- Roboty fundamentowe
- Roboty żelbetowe
- Roboty murowe
- Montaż konstrukcji stalowej

- Roboty dachowe (więźba dachowa + pokrycie)

2.0. Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce

3.0. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Na działce przeznaczonej do zabudowy projektowanym budynkiem brak jest elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4.0. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, skala i rodzaje zagrożeń.

4.1. Roboty ziemne

W razie prowadzenia robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, gazowej, centralnego ogrzewania itp. Należy określić bezpieczną odległość ( w pionie i w poziomie), w jakiej mogą być wykonane te roboty oraz zapewnić fachowy nadzór techniczny. W odległości mniejszej niż 0,5 m od siniejacej instalacji roboty należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, narzędziami na drewnianych trzonkach. Teren, na którym prowadzone są roboty ziemne powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające. Wykopy powinny być wygradzone barierami, ustawionymi w odległości, co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu. W przypadku, gdy przewlsuje się dostęp osób postronnych do terenu budowy, wykopy należy zakryć szczelnie balami. Przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia, dostosowaną do użytego sprzętu. W przypadku ujawnienia niewypałów lub przedmiotów trudnych do lsentyfikacji podczas prowadzenia robót ziemnych należy wszelkie prace przerwać, a miejsce niebezpieczne ogrodzić, oznakować napisami ostrzegawczymi a następnie zaistniałą sytuację zgłosić właściwym władzom administracyjnym i policji. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe, szczątki archeologiczne należy roboty przerwać, teren zabezpieczyć i powiadomić właściwy Urząd Konserwatorski. Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia lub podparcia (nie umocnione) mogą być wykonywane tylko w gruntach suchych, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, w wykop wykonuje się:

- w skałach zwartych jednorodnych przy odspajaniu mechanicznym – do głębokości 2m,
- w pozostałych gruntach – do gł. 1 m

W przypadku osunięcia się gruntu lub przebicia wodnego należy wstrzymać roboty, zabezpieczyć miejsce zdarzenia i ustalić przyczynę zjawiska; do usunięcia usuwisk lub przebić należy przystąpić dopiero po ustaleniu ich przyczyn i sposobu likwlsacji.

4.2. Roboty ciesielskie

Pracownicy zatrudnieni przy pracach ciesielskich powinni być wyposażeni w ubrania robocze, buty o giętkich podeszwach, hełmy ochronne i pasy bezpieczeństwa. Narzędzia ciesielskie należy nosić w skrzynkach drewnianych, specjalnie do tego celu przystosowanych. Niedopuszczalne jest noszenie w kieszeniach gwoździ lub jakichkolwiek ostrych przedmiotów. Narzędzia ostre czasowo nieużywane należy wbić ostrzem w drewno. Do pracy na wysokościach mogą być kierowani tylko cieśle, którzy mają na to zezwolenie lekarza. Pracownicy zatrudnieni na wysokościach powinni przypinać pasy bezpieczeństwa. Wszelkie prace ciesielskie należy wykonywać poza rusztowaniem pomocniczym – na rusztowaniu dopuszczalne jest tylko końcowe dopasowanie elementów drewnianych. Zatrudnienie pracowników przy impregnacji drewna bez stosownych badań lekarskich jest niedozwolone. Ponadto pracownicy wytypowani do tego rodzaju prac powinni zostać przeszkoleni i poinstruowani o szkodliwości stosowanych środków. Pracownicy powinni zostać wyposażeni w ubrania ochronne z zapinanymi rękawicami, rękawice nieprzemakalne oraz w maski. W czasie wykonywania prac impregnacyjnych nie wolno palić tytoniu ani spożywać posiłków na stanowisku roboczym. Przed każdorazowym przystąpieniem do pracy trzeba stwierdzić czy piła jest sprawna.

Przy posługiwaniu się piłą tarczową zabronione jest:

- cięcie drewna przed osiągnięciem przez nią pełnych obrotów,
- zwiększenie obrotów ponad liczbę ustaloną przez producenta,
- cięcie drewna bez prawłowo założonych osłon i klina rozszczepiającego.

#### 4.3. Roboty zbrojarskie i betonowe.

Przed rozpoczęciem betonowania należy sprawdzić dokładnie deskowania, w których ma być wylaniu beton. Przy odbiorze deskowań należy zwrócić uwagę na ich wytrzymałość i stateczność, aby mogły bezpiecznie przenieść ciężar lub parcie masy betonowej. W przypadku mieszania betonu w betoniarkach wolnospadowych należy szczególną uwagę zwrócić na zabezpieczenie kosz zsykowego. W przypadku stosowania pomp do transportu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad bezpieczeństwa obchodzenia się z pompą i węzami podającymi mieszankę betonową:

- przepisy bezpieczeństwa pracy powinny być wywieszone na widocznym miejscu przy stanowisku obsługi,
- do obsługi pomp może zostać dopuszczony operator, który posiada odpowiednie uprawnienia,
- zawór bezpieczeństwa pompy powinien być wyregulowany fabrycznie, a ciśnienie dopuszczalne w pompie nie powinno być większe od tego jakie mogą przenieść węże,
- instalacja elektryczna powinna być podłączona do pompy przez uprawnionego elektryka,
- wąż podający mieszankę powinien być przymocowany do elementów konstrukcyjnych budowli.

Napięcie zasilające wibratory powinno być obniżone, co najmniej do 60V.

Ponadto należy przestrzegać poniższych zasad:

- właściwego podłączenia urządzeń elektrycznych do sieci,
- pouczenia pracowników o bezpiecznych metodach pracy na stanowiskach,
- powierzchnia obsługi sprzętu tylko wykwalifikowanemu pracownikowi.

#### 4.4. Roboty montażowe.

Spawać elementy złącz stalowych mogą jedynie spawacze z uprawnieniami.

Niedozwolona jest praca zespołu montażowego ponad innymi brygadami lub zespołami pracującymi jednocześnie na obiekcie. Przy montażu w godzinach wieczornych lub nocnych należy stosować oświetlenie sztuczne zapewniające pełną widoczność bez ostrych cieni. Odzież robocza monterów powinna składać się z jednoczęściowego kombinezonu z zapinanymi mankietami rękawów i spodni, dobrze dopasowanego i nie krępującego ruchów, hełmu z tworzywa sztucznego, lekkiego obuwia z elastyczną antypoślizgową podeszwą oraz trwałych rękawów. Spawacze powinni mieć kombinezony jednoczęściowe zaopatrzone w przedniej części we wstawki gumowe, hełmy ochronne, okulary spawalnicze, rękawice i gumowe obuwie spełniające warunki izolacji elektrycznej. Przed rozpoczęciem montażu należy wygrodzić strefy bezpieczeństwa, rozstawić w widocznych miejscach tablice ostrzegawcze. Wszelkie urządzenia mechaniczne i elektryczne wykorzystywane podczas montażu powinny być sprawne. Personel techniczny budowy, członkowie brygad montażowych oraz operatorzy powinni być przeszkoleni w zakresie stosowanej technologii montażowej.

Prowadzenie montażu jest niedozwolone:

- w czasie opadów atmosferycznych i bezpośrednio po nich, aż do czasu wyschnięcia montowanej konstrukcji oraz pomostów montażowych,
- przy gołoledzi,
- przy temperaturze poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$

#### 4.5. Roboty dachowe

Roboty dekarские należy wykonywać przed usunięciem rusztowań zewnętrznych i górnych pomostów zaopatrzonych w barierki ochronne. Dekarze powinni być wyposażeni w pasy ochronne, specjalne drabinki o szer., co najmniej 25 cm do poruszania się po pochylonej powierzchni dachu oraz odpowiednie obuwie. Należy bezwzględnie stosować środki przeciwdziałające spadaniu różnych przedmiotów z dachu. Podczas gołoledzi lub silnej mgły wykonywanie robót dekarских musi zostać wstrzymane.

#### 4.6. Roboty wysokościowe.

Przy wykonywaniu robót na wys. Powyżej 1 m stanowiska pracy oraz przejścia należy zabezpieczyć barierą składającą się z deski krawężnikowej (bortnicy) o wys. 0,15m i poręczy ochronnej umieszczonej na wys. 1,10 m. Rusztowania powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm szczególnych. Użytkowanie rusztowania dopuszczalne jest po dokonaniu jego odbioru potwierdzonego zapisem w dzienniku budowy przez nadzór techniczny. Do pracy na wysokościach można kierować tylko pracowników posiadających aktualne badania lekarskie z uwzględnieniem

pracy na wysokościach. Pracownicy powinni używać pasów bezpieczeństwa. Pomostów rusztowania zasadniczego jak również pomocniczego nie należy obciążać dużą ilością materiałów w jednym miejscu, ponieważ może to być przyczyną złamania. Do pracy na wysokościach nie można dopuszczać ludzi nawet z drobnymi obrażeniami ciała. Kategorycznie zabroniona jest praca po spożyciu alkoholu. Przebywanie na rusztowaniach podczas dłuższych przerw w pracy poza pracą jest niedozwolone.

5.0. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Pracodawca powinien zapewnić instruktaż pracowników obejmujący w szczególności:

- imienny podział pracy,
- kolejność wykonywania zadań,
- wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.

6.0. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania prac.

6.1. Wyposażenie pracowników.

Przed dopuszczeniem pracowników do pracy Wykonawca zobowiązany jest zaopatrzyć go w odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

6.2. Nadzór nad prowadzonymi pracami.

Nad pracami szczególnie niebezpiecznymi powinny czuwać wyznaczone w tym celu osoby. Dokumentacja budowy oraz dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych przechowywane będą w budynku Inwestora.

6.3. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Teren, na którym projektowany jest budynek jest ogrodzony oraz zabudowany. Teren budowy jest, więc zabezpieczony przed niedozwolonym wejściem osób trzecich. Na budowie powinien zostać zorganizowany punkt pierwszej pomocy obsługiwany przez wyszkolonego w tym zakresie pracownika. Na budowie powinien zostać wywieszony w widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów:

- najbliższego punktu lekarskiego,
- najbliższej straży pożarnej,
- posterunku Policji

6.4. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy. Materiały chemiczne szkodliwe dla zdrowia należy przechowywać w szczelnych opakowaniach, na których powinny być podane przez producenta ich nazwa i uwagi o szkodliwości dla zdrowia. Składowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunienia lub rozsunięcia się składowanych materiałów.

6.5. Drogi ewakuacyjne.

Należy zapewnić dojazd spełniający funkcję drogi ewakuacyjnej zapewniającej dostęp służb ratunkowych tj.: Policji, Pogotowia oraz Straży Pożarnej.

### **III – CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

K1

K2

K3

K4



K6

K7



K9

K10

K11

## **IV – GEOTECHNIKA**