

## **Spis treści**

PROJEKT KONSTRUKCYJNY - OPIS TECHNICZNY .....	2
SPIS RYSUNKÓW .....	33

# PROJEKT KONSTRUKCYJNY - OPIS TECHNICZNY

Budynku urzędu gminy zlokalizowanego na dz. nr ewid. 1302/2 w Gostyninie.

## 1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Mapa do celów projektowych w skali 1: 500
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 12/2015 z dnia 04.11.2015r.
- Zaakceptowana koncepcja projektowanego budynku przez Inwestora
- ogólne specyfikacje techniczne;
- normatywy techniczne i wytyczne projektowania;

## 2. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja przewidziana jest do realizacji na dz. nr ewid. 1302/2 w Gostyninie przy ul. Bierzewickiej.

## 3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcji budowy budynku urzędu gminy. Przeznaczenie budynku – budynek administracyjny.

## 4. Rozwiązanie sytuacyjne

Zaprojektowano budynek na bazie dwóch przylegających do siebie prostopadłościanów, na których zaprojektowano dach płaski. Budynek posiada trzy kondygnacje nadziemne i jedną podziemną. Forma obiektu nawiązuje i jest dostosowana do otaczającego krajobrazu i istniejącej zabudowy zlokalizowanej w sąsiedztwie.

## 5. Dane techniczne obiektu

Dane projektowane:

Powierzchnia działki	– 4 249,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia proj. zabudowy	– 689,87m <sup>2</sup> < 700,00m <sup>2</sup>
Powierzchnia istniejącej zabudowy (po częściowej rozbiórce budynku)	– 197,75m <sup>2</sup>
Powierzchnia projektowanych schodów i pochylni	– 71,38m <sup>2</sup>
Pow. proj. utwardzenia terenu	– 1 966,84m <sup>2</sup>
	w tym: ciągi jezdne
	chodniki
	miejsca postojowe
Pow. proj. biologicznie czynna	– 1323,16m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	– 2 284,42m <sup>2</sup>
Kubatura	– 8 709,23m <sup>3</sup>
Szerokość elewacji frontowej	49,15m < 50,00m

Wysokość górnej krawędzi elewacji frontowej  
Wysokość budynku  
Kąt nachylenia połaci dachowej

12,58m < 20,00m  
11,92m < 12,00m  
3% - płaski

## **6. Zestawienie pomieszczeń:**

PIWNICA

<i>L.p.</i>	<i>NAZWA POMIESZCZENIA</i>	<i>Pow. w m<sup>2</sup></i>
-1.1	KLATKA SCHODOWA	33,18
-1.2	KORYTARZ	41,57
-1.3	MAGAZYN	13,59
-1.4	POM. TECHNICZNE	26,14
-1.5	SERWEROWNIA	9,00
-1.6	POM. TECHNICZNE	13,51
-1.7	ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA	16,42
-1.8	WC	5,21
-1.9	PRZEDSIONEK	5,52
-1.10	POM. PORZĄDKOWE	14,35
-1.11	WENTYLATOROWNIA	61,64
-1.12	ARCHIWUM REF. OBYWAT.	48,65
-1.13	ARCHIWUM GOPS	48,65
-1.14	ARCHIWUM	72,00
<i>Razem:</i>		409,43

## PARTER

<i>L.p.</i>	<i>NAZWA POMIESZCZENIA</i>	<i>Pow. w m<sup>2</sup></i>
0.1	WIATROŁAP	18,15
0.2	HOL+KLATKA+INF.	93,17
0.3	WC NS	4,87
0.4	WC M	7,72
0.5	WC K	7,72
0.6	POM. PORZĄDKOWE	3,49
0.7	KORYTARZ	49,71
0.8	POM. BIUROWE	13,99
0.9	POM. BIUROWE	13,75
0.10	POM. BIUROWE	13,75
0.11	POM. BIUROWE	13,75
0.12	SEKRETARIAT	11,27
0.13	POKÓJ KIEROWNIKA	12,65
0.14	KLATKA SCHODOWA	20,86
0.15	WC D	2,78
0.16	WC M	2,78
0.17	POM. SOCJALNE	6,09
0.18	POM. BIUROWE	21,50
0.19	KASA	9,53
0.20	POM. BIUROWE	17,20
0.21	OBŚŁUGA KLIENTA	104,39
0.22	KLATKA SCHODOWA	22,57
0.23	POM. BIUROWE	19,00
0.24	POM. BIUROWE	22,34
0.25	POM. BIUROWE	29,40
0.26	POM. BIUROWE	29,40
0.27	KASA	8,94
0.28	POM. BIUROWE	40,86
<i>Razem:</i>		<i>621,63</i>

I-PIĘTRO

<i>L.p.</i>	<i>NAZWA POMIESZCZENIA</i>	<i>Pow. w m<sup>2</sup></i>
1.1	HOL+KLATKA	94,88
1.2	ORANŻERIA	18,21
1.3	WC NS	4,87
1.4	WC M	7,72
1.5	WC K	7,72
1.6	POM. PORZĄDKOWE	3,49
1.7	KORYTARZ	44,65
1.8	POKÓJ KIEROWNIKA	12,61
1.9	POM. BIUROWE	17,29
1.10	SALA TRADYCJI	18,38
1.11	GABINET Z-CY WÓJTA	28,06
1.12	KLATKA SCHODOWA	20,86
1.13	GABINET SEKRETARZA	16,34
1.14	SEKRETARIAT	17,11
1.15	ANEKS SOCJALNY	2,76
1.16	GABINET WÓJTA	34,06
1.17	POM. SOCJALNE	12,60
1.18	MAGAZYN	19,58
1.19	SALA KONFERENCYJNA	136,41
1.20	FOYER	81,79
1.21	KLATKA SCHODOWA	29,88
<i>Razem:</i>		629,27

## II-PIĘTRO

<i>L.p.</i>	<i>NAZWA POMIESZCZENIA</i>	<i>Pow. w m<sup>2</sup></i>
2.1	HOL+KLATKA	58,25
2.2	WC NS	4,87
2.3	WC M	7,72
2.4	WC K	7,72
2.5	POM. PORZĄDKOWE	3,49
2.6	POKÓJ INETERESANTA	16,08
2.7	POKÓJ PROJEKTÓW/KONTROLI	17,99
2.8	ORANŻERIA	18,21
2.9	KORYTARZ	43,85
2.10	POM. BIUROWE	23,26
2.11	POKÓJ KIEROWNIKA	15,83
2.12	POKÓJ KIEROWNIKA	15,72
2.13	POM. BIUROWE	9,35
2.14	POM. ODPOCZYNKU DLA KOBIET	12,18
2.15	KLATKA SCHODOWA	20,86
2.16	POM. BIUROWE	13,72
2.17	POM. BIUROWE	13,72
2.18	POKÓJ KIEROWNIKA	17,49
2.19	POM. BIUROWE	25,45
2.20	SKARBNIK	25,59
2.21	POM. BIUROWE	55,63
2.22	KORYTARZ	62,20
2.23	MAGAZYNEK	9,59
2.24	POM. SOCJALNE	7,21
2.25	SALA POSIEDZEŃ RADY	72,27
2.26	PRZEWODNICZĄCY RADY	20,12
2.27	KLATKA SCHODOWA	25,72
<i>Razem:</i>		624,09

## **7. Opinia geotechniczna**

### **WSTĘP**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych wykonano badania podłoża gruntowego dla przedmiotowej inwestycji.

Przedmiotowy obiekt to budynek 3-kondygnacyjny, podpiwniczony konstrukcji murowej. Inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

Podczas przeprowadzonych badań wykonano 4 otwory badawczego głębokości 7,0m (w rejonie budynku) i 3 otwory 3,0m (w rejonie parkingu)

Podczas wiercenia prowadzono badania makroskopowe gruntów, pomiary wody gruntowej oraz pobrano próbki piasków i glin do analiz laboratoryjnych. W laboratorium gruntoznawczym wykonano badania wilgotności naturalnej i granic konsystencji glin oraz ustalono skład granulometryczny piasków metoda sitową.

W celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych (piasków) przeprowadzono sondowanie sondowanie dynamiczne sondą lekka DPL.

Wysokości terenu w miejscach wierceń określono na podstawie wykonanej niwelacji geodezyjnej.

### **GEOTECHNICZ CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA**

Warunki gruntowe należy ocenić jako proste, ponieważ w podłożu występują grunty nośne-piaski wodnolodowcowe podścielane gliną morenową. Osady te przykryte są cienką warstwą gruntów nasypowych.

Nasypy niebudowlane mają miąższość 0,5-0,8m. Są to nasypy glebowe z domieszką piasku, kamieni i gruzu. Grunty te w całości zaliczono do niebudowlanych.

Piaski wodnolodowcowe zalegają pod nasypami warstwą o miąższości przeważnie 1,5-2,0m. Są one wykształcone głównie jako piaski drobne i tylko lokalnie jako piaski średnie. Jak wynika z sondowania dynamicznego DPL grunty te znajdują się w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,55$ . Piaski stanowią warstwę geotechniczną I.

Dla dolnej, nawodnionej części warstwy piasków określono współczynnik filtracji  $k$ , który wpisano na kartach uziarnienia gruntu i w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych.

Gliny morenowe, zaliczone do genetycznej grupy B, nawiercono na głębokości 1,5 – 2,5m i do 7,0m nie zostały przewiercone. Gliny te, reprezentowane przez gliny piaszczyste, z uwagi na różnice stopnia plastyczności podzielono na dwie warstwy geotechniczne. Warstwa IIa obejmuje stropową partię glin o miąższości 1,5 – 2,5m, które są w stanie plastycznym. Na podstawie badań makroskopowych w terenie oraz analiz laboratoryjnych przyjęto dla tej warstwy stopień plastyczności  $IL = 0,35$ . Pod glinami warstwy IIa zalegają gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności  $IL = 0,20$ . Gliny te stanowią warstwę geotechniczną IIb. Układ warstw gruntów przedstawiono na przekrojach geotechnicznych i kartach wierceń.

### **OPIS WARUNKÓW WODNYCH**

Ciągły poziom wody gruntowej występuje w piaskach leżących na glinie. Woda ma zwierciadło swobodne, które w czasie badań znajdowało się na głębokości 1,6 – 1,8m od powierzchni terenu.

Należy przewidywać, że podczas wiosennych roztopów i po długotrwałych deszczach lustro wody okresowo może się podnosić o 0,3 – 0,5m.

#### WNIOSKI

Projektowany budynek, zaliczony do II kategorii geotechnicznej, posadowiony będzie w prostych warunkach gruntowych.

Budynek proponuje się posadzić na głębokości ca 1,2m poniżej powierzchni terenu, tj. ponad maksymalnym poziomem zwierciadła wody gruntowej. Podłoże stanowić będą jednorodne grunty nośne – piaski drobne o  $ID=0.55$ .

Warunki wodne w podłożu są mało korzystne dla podpiwniczenia budynku. Ewentualne piwnice muszą być płytkie, tak aby ich posadzka znajdowała się nie głębiej, niż 1,0m ppt.

Wartości parametrów geotechnicznych ( charakterystyczne i obliczeniowe ), niezbędne do obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich, podano w tabeli, na legendzie do przekrojów i kart wierceń.

Przypowierzchniowa warstwa nasypów glebowych nie może stanowić bezpośredniego podłoża nawierzchni parkingów. Należy wykonać częściową wymianę nienośnych nasypów na podsypki z zagęszczonego piasku.

Zaleca się odbiór geotechniczny wykopu fundamentowego.

#### **8. Założenia do obliczeń i podstawowe wyniki**

*Przyjęte normy:*

- *PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.*
- *PN-82/B-02000 Obciążenia budowli.*
- *PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.*
- *PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.*
- *PN-80/B-02010 Obciążenia śniegiem.*
- *PN-77/B-02011 Obciążenia wiatrem.*
- *PN-87/B-02013 Obciążenie oblodzeniem.*
- *PN-88/B-02013 Obciążenie gruntem.*
- *PN-00/B-03150 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych.*
- *PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe.*
- *PN-99/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.*
- *PN-87/B-03002 Konstrukcje murowane.*
- *PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.*



## Zestawienie obciążeń

### Obciążenia zmienne:

*Budynek zlokalizowany jest w miejscowości Gostynin*

#### **Obciążenie śniegiem**

$Q_k = 0.9 \text{ kN/m}^2$  Strefa II wg. PN-80/B-02010/Az1

$C_1 = C_2 = 0.80$  Współczynnik kształtu dachu wg. PN-80/B-02010 Z1-2 - dachy  
wklęsłe nachylenie połaci dachu  $\approx 3^\circ$ ;

#### **Obciążenie wiatrem**

$q_k = 0.30 \text{ kN/m}^2$  Strefa I

$C_e = 0.8 + 0.02 \cdot 12.08 = 1.042$  Teren A

$= 1.8$

budowla niepodatna na dynamiczne działanie wiatru

okres drgań własnych

$$T = 0.015 \cdot H = 0.015 \cdot 12.08 = 0.181$$

Dekret tłumienia = 0,15 (konstrukcja żelbetowa)

Dekret tłumienia = 0,30 (konstrukcja murowana)

$C_{z1} = -0.9$  strona lewa

$C_{z2} = -0.4$  strona prawa

obciążenie wiatrem połaci dachowej nie uwzględnia się z uwagi na działanie odciążające

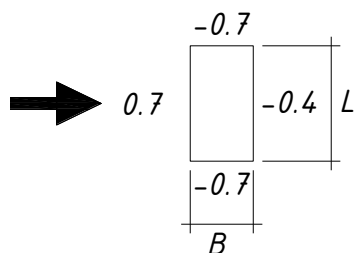
obciążenie wiatrem ścian zewnętrznych (wybrano przypadek bardziej niekorzystny)

$C_{z1} = 0.7$  strona nawietrzna

$C_{z2} = -0.7$  strona zawietrzna (nie dotyczy rozpatrywanego przypadku)

$C_{z3} = -0.7$  strona zawietrzna (nie dotyczy rozpatrywanego przypadku)

$C_{z4} = -0.4$  strona zawietrzna (nie dotyczy rozpatrywanego przypadku)



### Zestawienie obciążeń na 1m<sup>2</sup> powierzchni

Zestawienie obciążeń na 1m <sup>2</sup>				
L.p	Obciążenia zmienne	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	kN/m <sup>2</sup>
1.1	Obciążenia śniegiem	0,720	1,5	1,080
1.2	Obciążenia wiatrem	$C_{z1} =$	1,5	0,591
		$C_{z2} =$	1,5	-0,591
		$C_{z3} =$	1,5	-0,591
		$C_{z4} =$	1,5	-0,338
1.3	Obciążenie awaryjne	0,700	1,5	1,050

### Obciążenia stałe

#### Konstrukcja stropodachu

L.p.	Obciążenia stałe	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	kN/m <sup>2</sup>
2.1.1	Papa termozgrzewalna Papa podkładowa	0,15	1,35	0,203
2.1.2	Wełna mineralna 56cm	1,120	1,35	1,512
2.1.3	Folia PE	---	1,35	---
2.1.4	Płyta żelbetowa gr. 24cm	6,000	1,35	8,100
2.1.5	Sufit podwieszony kasetonowy	0,100	1,35	0,135
2.1.6	instalacje	0,200	1,35	0,270
2.1	<b>RAZEM</b>	<b>7,570</b>		<b>10,220</b>

#### Konstrukcja stropu wewnętrznego

L.p.	Obciążenia stałe	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	kN/m <sup>2</sup>
2.2.1	Gres 0,02m · 25kN/m <sup>3</sup>	0,500	1,35	0,675
2.2.2	Szlichta betonowa gr. 6cm 0,06m · 19kN/m <sup>3</sup>	1,140	1,35	1,539
2.2.3	Wełna mineralna twarda gr. 6cm 0,06m · 2kN/m <sup>3</sup>	0,120	1,35	0,162
2.2.4	Strop żelbetowy gr. 24cm 0,24m · 25kN/m <sup>3</sup>	6,000	1,35	8,1
2.2.5	Sufit podwieszony - kasetonowy	0,100	1,35	0,135
2.2.6	Instalacje	0,200	1,35	0,27
2.2	<b>RAZEM</b>	<b>8,060</b>		<b>10,881</b>

*Ściana zewnętrzna gr.24cm*

L.p	Ciężary elementów murowanych ściana zewnętrzna	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN/mb	$\gamma_f$	kN/m <sup>2</sup>
2.3.1	Tynk wewnętrzny cem.-wap. gr. 2x2cm H=3,65m $0,04m \cdot 19kN/m^3$	2,774	1,35	3,745
2.3.2	Bloczek gazobetonowy odmiany 500 na zaprawie klejowej Ściana o wysokości 3,65m	4,928	1,35	6,652
2.3.3	Wełna mineralna gr. 20cm H=3,65m $0,2m \cdot 6kN/m^3$	1,200	1,35	1,620
2.3.4	Pustka powietrzna wentylowana	--	--	--
2.3.5	Płyty HPL wraz z konstrukcją wsporcą H= 3,65m $0,02m \cdot 27kN/m^3$	1,971	1,35	2,661
2.3	<b>RAZEM</b>	<b>10,873</b>		<b>14,678</b>

*Ściana wewnętrzna gr.24cm*

L.p	Ciężary elementów murowanych	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN/mb	$\gamma_f$	kN/m <sup>2</sup>
2.4.1	Ściana konstrukcyjna Silka E24 na zaprawie cem.-wap Ściana o wysokości 3,65m	17,849	1,35	24,095
2.4.2	Tynk wewnętrzny cem.-wap. gr. 2x2cm $0,04m \cdot 19kN/m^3$	0,760	1,35	1,026
2.4	<b>RAZEM</b>	<b>18,609</b>		<b>25,121</b>

*Ściana wewnętrzna gr. 12cm*

L.p	Ciężary elementów murowanych	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN/mb	$\gamma_f$	kN/m <sup>2</sup>
2.5.1	Ściana konstrukcyjna Silka E12 na zaprawie cem.-wap Ściana o wysokości 3,65m	8,249	1,35	11,136
2.5.2	Tynk wewnętrzny cem.-wap. gr. 2x2cm $0,04m \cdot 19kN/m^3$	0,760	1,35	1,026
2.5	<b>RAZEM</b>	<b>9,009</b>		<b>12,162</b>

Zgodnie z normą PN-82/B-02003 pkt. 3.4 – tabl.3. przyjęto obciążenie zastępcze od ścianek działowych 1,25 kN/m<sup>2</sup>

witryna frontowa i boczna

L.p	Ciężary elementów stalowych	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN	$\gamma_f$	kN
2.6.1	Witryna frontowa szklana $0,65 \text{ kN/m}^2$	0,650	1,2	0,780
2.6	<b>RAZEM</b>	<b>0,650</b>		<b>0,780</b>

L.p	Ciężary elementów murowanych	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN/mb	$\gamma_f$	kN/m <sup>2</sup>
2.7.1	Wieniec żelbetowy 24x30cm	1,800	1,35	2,430
2.7.2	Pianka PUR 10cm H=0,24m $0,10 \text{ m} \cdot 0,35 \text{ kN/m}^3$	0,008	1,35	0,011
2.7.3	Wełna mineralna gr. 10cm H=0,24m $0,1 \text{ m} \cdot 6 \text{ kN/m}^3$	0,046	1,35	0,062
2.7	<b>RAZEM</b>	<b>1,854</b>		<b>2,503</b>

L.p	Instalacje	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	kN/m <sup>2</sup>
2.8.1	Panel fotowoltaiczny	0,160	1,35	0,216
2.8.2	Żwir płukany $0,20 \text{ m} \cdot 17 \text{ kN/m}^3$	3,400	1,35	4,590
2.8	<b>RAZEM</b>	<b>3,560</b>		<b>4,806</b>

Instalacje

L.p	Instalacje	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	kN/m <sup>2</sup>
2.9.1	Oświetlenie	0,100	1,35	0,135
2.9.2	Instalacje	0,100	1,35	0,135
2.9	<b>RAZEM</b>	<b>0,200</b>		<b>0,270</b>

L.p	Ciężary elementów stalowych	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN	$\gamma_f$	kN
2.10.1	Agregat wentylacyjny wraz z osprzętem	1,000	1,35	1,350
2.10	<b>RAZEM</b>	<b>1,000</b>		<b>1,350</b>

L.p	Ciężary elementów stalowych	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN/mb	$\gamma_f$	kN/mb
2.11.1	Obudowa windy - nadszycia	0,430	1,35	0,581
2.11	<b>RAZEM</b>	<b>0,430</b>		<b>0,581</b>

L.p	Ciężary elementów stalowych	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN/mb	$\gamma_f$	kN/mb
2.12.1	Podkonstrykcja na dachu	4,200	1,35	5,670
2.12	<b>RAZEM</b>	<b>4,200</b>		<b>5,670</b>

schody żelbetowe - spocznik

L.p	Ciężary elementów stalowych	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN/mb	$\gamma_f$	kN/mb
2.13.1	Płytki gresowe	0,38	1,35	0,513
2.13.2	Płyta spocznikowa 0.15*25kN/m <sup>3</sup>	3,75	1,35	5,063
	okładzina tynkowa	0,38	1,35	0,513
2.13	<b>RAZEM</b>	<b>4,510</b>		<b>6,089</b>

schody żelbetowe - bieg

L.p	Ciężary elementów stalowych	Obciążenie Charakterystyczne	wsp. Obciążenia	Obciążenie Obliczeniowe
		kN/mb	$\gamma_f$	kN/mb
2.14.1	Płytki gresowe	0,38	1,35	0,513
2.14.2	Płyta spocznikowa 0.15*25kN/m <sup>3</sup>	3,75	1,35	5,063
2.14.3	Biegi 0,08*25	2	1,35	2,700
	okładzina tynkowa	0,38	1,35	0,513
2.14	<b>RAZEM</b>	<b>6,510</b>		<b>8,789</b>

L.p	Obciążenie użytkowe	Obciążenie Charakterystyczne	wsp.	wsp.	Obciążenie Obliczeniowe
		$kN/m^2$	$\Psi_d$	$\gamma_f$	$kN/m^2$
3.1.1	Pokój biurowy tabl. 1 A .4	2,000		1,35	2,700
			0,500		1,350
3.1.2	Audytorium tabl. 1 A.5	3,000		1,35	4,050
			0,500		2,025
3.1.3	Sale i pom. Obc. Tłumienie ludzi	4,000		1,35	5,400
			0,350		1,890
3.1.4	Korytarz tabl. 1 B.2	2,500		1,35	3,375
			0,600		2,025
3.1.5	Klatka schodowa tabl. 1 B.2	4,000		1,35	5,400
			0,350		1,890
3.1.6	Korytarz przy audytoriach tabl. 1. B3	3,000		1,35	4,050
			0,500		2,025

Do obliczeń przedmiotowej Inwestycji zastosowano schematy konstrukcyjne statycznie wyznaczalne.

Elementy konstrukcyjne zaprojektowano z rezerwą min. 15% zarówno dla stanu granicznego nośności jak i użytkowania.

Elementy konstrukcyjne wykonać wg projektu wykonawczego.

## 9. Opis konstrukcji i budynku

### 9.1. Posadowienie i fundamenty

Fundamenty zaprojektowano w postaci płyty i ław fundamentowych, wykonanych z betonu klasy C25/30, zbrojonych stalą AIIIINRB500W (AI) (płyta fundamentowa pod częścią podpiwniczoną). Fundamenty zaprojektowano na podbudowie z chudego betonu (nienośne grunty pod fundamentami należy zastąpić chudym betonem). Wysokość ław 45cm. Poziom posadowienia wg projektu architektonicznego.

Zbrojenie ław – wszystkie ławy oraz płytę zbroić dołem kratą z prętów #12 w rozstawie 15x15cm dodatkowo (w płycie wykonać zbrojenie górne – krata z prętów #12 w rozstawie 15x15cm) pod każdą ścianą wykonać belkę 30x40cm zbrojoną prętami #12 (3 dołem i 3 górą), zaprojektowano otulinę 10cm, strzemiona #8 (pręty żebrowane co 20cm).

Ze względu na trudne warunki wodne na powierzchniach pionowych i odsadzkach należy wykonać izolację powłokową ciężką.

Na ławach zaprojektowano ściany żelbetowe z betonu C25/30 zbrojone stalą AIIIINRB500W zbrojone dwoma kratami z prętów #12 w rozstawie 15x15cm. Ze względu na trudne warunki wód gruntowych izolację pionową ściany należy wykonać jako ciągłą od poziomu ław z zastosowaniem izolacji przeciwwodnej ciężkiej.

W czasie wykonywania ścian należy pozostawić otwory na przejścia instalacyjne - zgodnie z projektami branżowymi.

Ściany zewnętrzne należy ocieplić polistyrenem ekstrudowanym gr. 20cm, na którym należy wykonać izolację z folii kubełkowej.

Na górnej powierzchni ścian oraz ław należy wykonać izolację poziomą z papy termozgrzewalnej fundamentowej.

### **9.2. Ściany zewnętrzne**

Ściany zewnętrzne należy wykonać jako dwuwarstwowe murowane wzmocnione rdzeniami żelbetowymi, składające się z:

- warstwa nośna, bloczki gazobetonowe gr.24cm, odmiany 500 na zaprawie klejowej marki M5,
- wełna mineralna z welonem gr. 20cm, o przewodności nie większej niż:  $\lambda=0,036$  W/m\*K
- pustka powietrzna 2-3cm
- Płyty HPL montowane na wspornikach z wkładką termiczną

UWAGA!!! W MIESCU GDZIE W ŚCIANIE WYSTĘPUJĄ ELEMENTY ŻELBETOWE (WIENIEC, RDZEŃ, BELKA) W CELU WYELIMINOWANIA MOSTKÓW TERMICZNYCH NALEŻY WYKONAĆ PASMA IZOLACJI TERMICZNEJ Z PIANKI POLIURETANOWEJ  $\lambda=0,022$  W/m\*K GR. 10CM Z ZAKŁADEM OK. 15CM. NASTĘPNIE WYKONAĆ OKŁADZINĘ Z WEŁNY MINERALNEJ DO GR. 20CM ŁĄCZNIE ŚCIANY WYKONAĆ ŚCIŚLE Z WYTTCZYMI PRODUCENTA Z ZASTAOSOWANIEM SYSTEMOWEGO ZBROJENIA SPOIN.

### **9.3. Ściany wewnętrzne nośne**

Ściany wewnętrzne należy wykonać jako murowane z bloczków silikatowych gr.24cm, murowane na zaprawie klejowej marki M5. Ściany wykonać ściśle wg wymagań producenta z zastosowaniem systemowego zbrojenia.

### **9.4. Ściany działowe**

Ściany działowe wykonać w technologii tradycyjnej murowej z bloczków silikatowych gr. 12cm na zaprawie cementowo-wapiennej marki M5. Wykonywany mur należy zbroić w spoinach bednarką stalową.

### **9.5. Wieńce**

Zaprojektowano wieńce żelbetowe, monolityczne, wylewane na mokro, z betonu C25/30, o przekroju 24x30cm zbrojone stalą A-IIIN(RB500WR)/A-I (zbrojenie główne 4x#12, strzemiona #8 (pręty żebrowane) co 20cm.

### **9.6. Belki**

Zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne, wylewane na mokro, z betonu C25/30, zbrojone stalą A-IIIN(RB500WR)/A-I (żebrowaną). Otulina min. 20mm.

#### **Belka B0.1**

*Klasa betonu:* C25/30  
*Klasa stali:* A-I  
RB-500W  
*Wymiar podciagu* b=24 cm  
h=60cm  
*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 2,80m$ ,

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z = 3,48m$

Przyjęto zbrojenie:

górq 3#16, dołem 6#16, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### Belka B0.2

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b = 24\text{ cm}$

$h = 45\text{ cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 2,80m$

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z = 3,28m$

Przyjęto zbrojenie:

górq 3#16, dołem 6#16, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### Belka B0.3

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b = 24\text{ cm}$

$h = 45\text{ cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 3,80m$ ,  $L_{BC} = 2,12m$ ;  $L_{CD} = 3,80m$ ;

Zasięg zebrania obciążenia:

Na odcinku  $L = 0 - 2,0m$   $L_z = 6,78m$

Na odcinku  $L = 2,0 - 3,60m$   $L_z = 4,55m + \text{obc schodami}$

Na odcinku  $L = 3,6 - 7,72m$   $L_z = 4,55m$

Na odcinku  $L = 7,72m - 9,72$   $L_z = 6,78m$

Przyjęto zbrojenie:

górq 5#16, dołem 6#16, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### Belka B 0.4 i B 0.5

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b = 24\text{ cm}$

$h = 24\text{ cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 2,12m$ ,

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z = 3,77m$

Przyjęto zbrojenie:

górq 3#12, dołem 5#12, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### Belka B 0.7

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b = 24\text{ cm}$



$h=40\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 3,80\text{m}$ ,  $L_{BC} = 4,26\text{m}$ ,

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z=4,55\text{m}$

Przyjęto zbrojenie:

górq 6#16, dołem 6#16, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### **Belka B0.8**

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=40\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 3,44\text{m}$ ,  $L_{BC} = 3,44\text{m}$ ;  $L_{CD} = 4,04\text{m}$ ;  $L_{DE} = 4,04\text{m}$ ;

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z=6,23\text{ m}$

Przyjęto zbrojenie:

górq 2#12, dołem 5#12, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### **Belka B 0.9**

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=24\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,71\text{m}$ ,

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z=1,72\text{m}$

Przyjęto zbrojenie:

górq 3#12, dołem 5#12, strzemiona #8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### **Belka B 0.10**

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=24\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 2,27\text{m}$ ,

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z=1,14\text{m}$

Przyjęto zbrojenie:

górq 3#12, dołem 5#12, strzemiona #8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### **Belka B0.11**

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=24\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 3,2m$ ,  $L_{BC} = 2,60m$ ;  
Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z = 2,7m$   
Przyjęto zbrojenie:  
górną 3#12, dołem 5#12, strzemiona 2#8 co 12cm  
Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

#### **Belka B0.12**

Klasa betonu: C25/30  
Klasa stali: A-I  
RB-500W  
Wymiar podcięcia  $b = 24\text{ cm}$   
 $h = 24\text{ cm}$   
Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 3,43m$ ,  
Zasięg zebrania obciążenia: Reakcja od biegu schodowego  
Przyjęto zbrojenie:  
górną 3#12, dołem 5#12, strzemiona 2#8 co 12cm  
Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

#### **Belka B 0.13**

Klasa betonu: C25/30  
Klasa stali: A-I  
RB-500W  
Wymiar podcięcia  $b = 24\text{ cm}$   
 $h = 50\text{ cm}$   
Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 5,40m$ ,  
Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z = 1,7m$   
Przyjęto zbrojenie:  
górną 3#16, dołem 5#16, strzemiona 2#8 co 12cm  
Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

#### **Belka B 1.1 i B 1.2.**

Klasa betonu: C25/30  
Klasa stali: A-I  
RB-500W  
Wymiar podcięcia  $b = 24\text{ cm}$   
 $h = 70\text{ cm}$   
Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 5,53m$ ,  
Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z = 3,30m$  przyjęto do obliczeń (3,49m jak w belce B.1.2)  
Przyjęto zbrojenie:  
górną 5#18, dołem 7#18, strzemiona 2#8 co 12cm  
Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

#### **Belka B 1.3**

Klasa betonu: C25/30  
Klasa stali: A-I  
RB-500W  
Wymiar podcięcia  $b = 24\text{ cm}$   
 $h = 24\text{ cm}$   
Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 2,43m$ ,  
Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z = 2,43m$   
Przyjęto zbrojenie:

*górq 3#12, dołem 5#12, strzemiona 2#8 co 12cm*  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

#### **Belka B1.4**

*Klasa betonu: C25/30*  
*Klasa stali: A-I*  
*RB-500W*  
*Wymiar podciągu b=24 cm*  
*h=45cm*  
*Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 3,80m$ ,  $L_{BC} = 2,12m$ ;  $L_{CD} = 3,80m$ ;*  
*Zasięg zebrania obciążenia:*  
*Na odcinku  $L=0-2,0m$   $L_z = 6,78m$*   
*Na odcinku  $L=2,0-3,60$   $L_z = 4,55m + obc schodami$*   
*Na odcinku  $L=3,6-7,72m$   $L_z = 4,55m$*   
*Na odcinku  $L=7,72m$   $L_z = 6,78m$*   
*Przyjęto zbrojenie:*  
*górq 5#16, dołem 6#16, strzemiona 2#8 co 12cm*  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

#### **Belka B 1.5 i B 1.6**

*Klasa betonu: C25/30*  
*Klasa stali: A-I*  
*RB-500W*  
*Wymiar podciągu b=24 cm*  
*h=24cm*  
*Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 2,12m$ ,*  
*Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z=3,77m$*   
*Przyjęto zbrojenie:*  
*górq 3#12, dołem 5#12, strzemiona #8 co 12cm*  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

#### **Belka 1.7**

*Klasa betonu: C25/30*  
*Klasa stali: A-I*  
*RB-500W*  
*Wymiar podciągu b=24 cm*  
*h=40cm*  
*Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 2,49m$ ,*  
*Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z=2,49m$*   
*Przyjęto zbrojenie:*  
*górq 3#12, dołem 6#12, strzemiona 2#8 co 12cm*  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

#### **Belka B 1.8**

*Klasa betonu: C25/30*  
*Klasa stali: A-I*  
*RB-500W*  
*Wymiar podciągu b=24 cm*  
*h=40cm*  
*Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 3,80m$ ,  $L_{BC} = 4,26m$ ,*

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z=4,55m$

Przyjęto zbrojenie:

górq 6#16, dołem 6#16, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### **Belka B 1.9**

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=24\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 2,27m$ ,

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z=1,14m$

Przyjęto zbrojenie:

górq 3#12, dołem 4#12, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### **Belka B 1.10**

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=24\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,71m$ ,

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z=1,72m$

Przyjęto zbrojenie:

górq 3#12, dołem 4#12, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### **Belka B 1.11**

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=45\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 5,40m$ ,

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z=1,7m$

Przyjęto zbrojenie:

górq 3#16, dołem 5#16, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### **Belka B1.12 i 13**

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=24\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 3,2m$ ,  $L_{BC} = 2,60m$ ;

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z=2,7m$

Przyjęto zbrojenie:

*górq 3#12, dołem 5#12, strzemiona #8 co 12cm*  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

#### **Belka B1.14**

*Klasa betonu: C25/30*  
*Klasa stali: A-I*  
*RB-500W*  
*Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$*   
 *$h=14\text{cm}$*   
*Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 3,43\text{m}$ ,*  
*Zasięg zebrania obciążenia: max Reakcja od biegu schodowego*  
*Przyjęto zbrojenie:*  
*górq 3#12, dołem 5#12, strzemiona 2#8 co 12cm*  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

#### **Belka B 2.1 i B 2.2.**

*Klasa betonu: C25/30*  
*Klasa stali: A-I*  
*RB-500W*  
*Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$*   
 *$h=45\text{cm}$*   
*Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 4,83\text{m}$ ,*  
*Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z=3,30\text{m}$  przyjęto do obliczeń (3,49m jak w belce B.2.2)*  
*Przyjęto zbrojenie:*  
*górq 4#16, dołem 6#16, strzemiona 2#8 co 12cm*  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

#### **Belka B 2.3 i B 2.7**

*Klasa betonu: C25/30*  
*Klasa stali: A-I*  
*RB-500W*  
*Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$*   
 *$h=24\text{cm}$*   
*Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 2,43\text{m}$ ,*  
*Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z=2,43\text{m}$*   
*Przyjęto zbrojenie:*  
*górq 3#12, dołem 5#12, strzemiona #8 co 12cm*  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

#### **Belka B2.4**

*Klasa betonu: C25/30*  
*Klasa stali: A-I*  
*RB-500W*  
*Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$*   
 *$h=45\text{cm}$*   
*Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 3,80\text{m}$ ,  $L_{BC} = 2,12\text{m}$ ;  $L_{CD} = 3,80\text{m}$ ;*  
*Zasięg zebrania obciążenia:  $L_z=6,78\text{m}$*   
*Przyjęto zbrojenie:*  
*górq 5#16, dołem 6#16, strzemiona 2#8 co 12cm*  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

### **Belka B 2.5 i B 2.6**

*Klasa betonu:* C25/30  
*Klasa stali:* A-I  
RB-500W  
*Wymiar podcięgu*  $b=24\text{ cm}$   
 $h=24\text{ cm}$   
*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 2,12\text{ m}$ ,  
*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_z=3,77\text{ m}$   
*Przyjęto zbrojenie:*  
górq 3#12, dołem 5#12, strzemiona #8 co 12cm  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

### **Belka B 2.8**

*Klasa betonu:* C25/30  
*Klasa stali:* A-I  
RB-500W  
*Wymiar podcięgu*  $b=24\text{ cm}$   
 $h=40\text{ cm}$   
*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 3,80\text{ m}$ ,  $L_{BC} = 4,26\text{ m}$ ,  
*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_z=4,55\text{ m}$   
*Przyjęto zbrojenie:*  
górq 6#16, dołem 6#16, strzemiona 2#8 co 12cm  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

### **Belka B 2.9**

*Klasa betonu:* C25/30  
*Klasa stali:* A-I  
RB-500W  
*Wymiar podcięgu*  $b=24\text{ cm}$   
 $h=24\text{ cm}$   
*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 2,27\text{ m}$ ,  
*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_z=1,14\text{ m}$   
*Przyjęto zbrojenie:*  
górq 3#12, dołem 4#12, strzemiona #8 co 12cm  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

### **Belka B 2.10**

*Klasa betonu:* C25/30  
*Klasa stali:* A-I  
RB-500W  
*Wymiar podcięgu*  $b=24\text{ cm}$   
 $h=24\text{ cm}$   
*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 1,71\text{ m}$ ,  
*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_z=1,72\text{ m}$   
*Przyjęto zbrojenie:*  
górq 3#12, dołem 4#12, strzemiona #8 co 12cm  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

### **Belka B 2.11**

*Klasa betonu:* C25/30  
*Klasa stali:* A-I  
RB-500W  
*Wymiar podcięcia*  $b=24\text{ cm}$   
 $h=50\text{cm}$   
*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 5,40\text{m}$ ,  
*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_z=6,69\text{m}$   $L_{zp}=0,00\text{m}$   
*Przyjęto zbrojenie:*  
górną 3#18, dołem 5#18, strzemiona 2#8 co 12cm  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

### **Belka B2.14**

*Klasa betonu:* C25/30  
*Klasa stali:* A-I  
RB-500W  
*Wymiar podcięcia*  $b=24\text{ cm}$   
 $h=30\text{cm}$   
*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 3,2\text{m}$ ,  $L_{BC} = 2,60\text{m}$ ;  
*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_z=2,70\text{m}$   
*Przyjęto zbrojenie:*  
górną 5#16, dołem 5#16, strzemiona 2#8 co 12cm  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

### **Belka B2.15**

*Klasa betonu:* C25/30  
*Klasa stali:* A-I  
RB-500W  
*Wymiar podcięcia*  $b=24\text{ cm}$   
 $h=40\text{cm}$   
*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 3,43\text{m}$ ,  
*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_z=3,31\text{m}$   
*Przyjęto zbrojenie:*  
górną 3#12, dołem 7#12, strzemiona 2#8 co 12cm  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

## **9.7. Nadproża**

Zaprojektowano dwa typy nadproży:

- jako żelbetowe, monolityczne, wylewane na mokro, z betonu C25/30, zbrojone stalą A-IIIN(RB500WR)/A-I (żebrowana). Otulina min. 20mm.
- prefabrykowane żelbetowe typu L19

Wszystkie nadproża w piwnicy wykonać jako monolityczne o wymiarach 24x30cm, zbrojone konstrukcyjnie 3x#12(dołem) 2x#12(górną). Strzemiona #8 co 15cm ( zgęszczone do 10cm przy podporach).

### **Nadproże N0.1**

*Klasa betonu:* C25/30  
*Klasa stali:* A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=40\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,25\text{m}$ ,  $L_{BC} = 2,60\text{m}$ ;  $L_{CD} = 2,60\text{m}$ ;  $L_{DE} = 2,60\text{m}$ ;  $L_{EF} = 1,55\text{m}$ ;  $L_{FG} = 1,50\text{m}$

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=3,34\text{m}$

Przyjęto zbrojenie:

górną 5#16, dołem 5#16, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

## Nadproże N0.2

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=45\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,05\text{m}$ ,  $L_{BC} = 2,60\text{m}$ ;  $L_{CD} = 2,60\text{m}$ ;  $L_{DE} = 2,60\text{m}$ ;  $L_{EF} = 2,60\text{m}$ ;  $L_{FG} = 1,25\text{m}$

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=4,99\text{m}$

Przyjęto zbrojenie:

górną 6#16, dołem 6#16, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

## Nadproże N0.3

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=45\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,23\text{m}$ ,  $L_{BC} = 2,49\text{m}$ ;  $L_{CD} = 2,49\text{m}$ ;  $L_{DE} = 1,23\text{m}$ ;

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=1,85\text{m}$

Przyjęto zbrojenie:

górną 5#16, dołem 5#16, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

## Nadproże N0.4

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=24\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,34\text{m}$ ,

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=2,27\text{m}$

Przyjęto zbrojenie:

górną 3#12, dołem 5#12, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

## Nadproże N0.6

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$



$$h=24\text{cm}$$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,64\text{m}$ ,

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{z1}=1,67\text{m}$

Przyjęto zbrojenie:

*górną 3#12, dołem 5#12, strzemiona #8 co 12cm*

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### Nadproże N0.7

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$$h=24\text{cm}$$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 2,43\text{m}$ ,

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{z1}=2,43\text{m}$

Przyjęto zbrojenie:

*górną 3#12, dołem 5#12, strzemiona 2#8 co 12cm*

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### Nadproże N0.8

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$$h=40\text{cm}$$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 3,30\text{m}$ ,

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{z1}=3,33\text{m}$

Przyjęto zbrojenie:

*górną 4#16, dołem 5#16, strzemiona 2#8 co 12cm*

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### Nadproże N1.1

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$$h=35\text{cm}$$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,25\text{m}$ ,  $L_{BC} = 2,60\text{m}$ ;  $L_{CD} = 2,60\text{m}$ ;  $L_{DE} = 2,60\text{m}$ ;  $L_{EF} = 1,55\text{m}$ ;  $L_{FG} = 1,50\text{m}$

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{z1}=3,34\text{m}$

Przyjęto zbrojenie:

*górną 5#16, dołem 5#16, strzemiona 2#8 co 12cm*

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### Nadproże N1.2

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$$h=40\text{cm}$$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,05\text{m}$ ,  $L_{BC} = 2,60\text{m}$ ;  $L_{CD} = 2,60\text{m}$ ;  $L_{DE} = 2,60\text{m}$ ;  $L_{EF} = 2,60\text{m}$ ;  $L_{FG} = 1,25\text{m}$

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=4,99m$

Przyjęto zbrojenie:

górką 6#16, dołem 6#16, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### Nadproże N1.3

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=30\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,23m$ ,  $L_{BC} = 2,49m$ ;  $L_{CD} = 2,49m$ ;  $L_{DE} = 1,23m$ ;

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=1,85m$

Przyjęto zbrojenie:

górką 5#16, dołem 5#16, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### Nadproże N1.4

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=24\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,34m$ ,

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=2,27m$

Przyjęto zbrojenie:

górką 3#12, dołem 4#12, strzemiona #8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### Nadproże N1.6

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=24\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,64m$ ,

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=1,67m$

Przyjęto zbrojenie:

górką 3#12, dołem 4#12, strzemiona 2#8 co 12cm

Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### Nadproże 1.7

Klasa betonu: C25/30

Klasa stali: A-I

RB-500W

Wymiar podciągu  $b=24\text{ cm}$

$h=40\text{cm}$

Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 2,49m$ ,

$L_z=2,49m$

Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=1,7m$

Przyjęto zbrojenie:

*górną 3#12, dołem 6#12, strzemiona 2#8 co 12cm*

*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

### Nadproże N2.1

*Klasa betonu: C25/30*

*Klasa stali: A-I*

*RB-500W*

*Wymiar podcięcia  $b=24$  cm*

*$h=30$ cm*

*Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,25m$ ,  $L_{BC} = 2,60m$ ;  $L_{CD} = 2,60m$ ;  $L_{DE} = 2,60m$ ;  $L_{EF} = 1,55m$ ;  $L_{FG} = 1,50m$*

*Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=3,34m$*

Przyjęto zbrojenie:

*górną 5#12, dołem 5#12, strzemiona 2#8 co 12cm*

*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

### Nadproże N2.2

*Klasa betonu: C25/30*

*Klasa stali: A-I*

*RB-500W*

*Wymiar podcięcia  $b=24$  cm*

*$h=30$ cm*

*Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,05m$ ,  $L_{BC} = 2,60m$ ;  $L_{CD} = 2,60m$ ;  $L_{DE} = 2,60m$ ;  $L_{EF} = 2,60m$ ;  $L_{FG} = 1,25m$*

*Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=4,99m$*

Przyjęto zbrojenie:

*górną 5#12, dołem 6#12, strzemiona #8 co 12cm*

*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

### Nadproże N2.3

*Klasa betonu: C25/30*

*Klasa stali: A-I*

*RB-500W*

*Wymiar podcięcia  $b=24$  cm*

*$h=30$ cm*

*Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,23m$ ,  $L_{BC} = 2,49m$ ;  $L_{CD} = 2,49m$ ;  $L_{DE} = 1,23m$ ;*

*Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=1,85$*

Przyjęto zbrojenie:

*górną 5#12, dołem 5#12, strzemiona #8 co 12cm*

*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

### Nadproże N2.4

*Klasa betonu: C25/30*

*Klasa stali: A-I*

*RB-500W*

*Wymiar podcięcia  $b=24$  cm*

*$h=24$ cm*

*Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,34m$ ,*

*Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=2,27m$*

Przyjęto zbrojenie:

*górną 2#12, dołem 4#12, strzemiona #8 co 12cm*

*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

## Nadproże N2.6

Klasa betonu: C25/30  
Klasa stali: A-I  
RB-500W  
Wymiar podciagu  $b=24\text{ cm}$   
 $h=24\text{ cm}$   
Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 1,64\text{ m}$ ,  
Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=1,67\text{ m}$   
Przyjęto zbrojenie:  
górną 3#12, dołem 4#12, strzemiona #8 co 12cm  
Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

## 9.8. Słupy/rdzenie

Zaprojektowano słupy żelbetowe monolityczne, wylewane na mokro, z betonu C25/30, zbrojone stalą A-III(RB500W)/A-I o przekroju: prostokątnym 24x24cm 30x30cm, 24x40cm i 24x60cm – wykonać wg rysunków wykonawczych

## 9.9. Schody wewnętrzne

Zaprojektowano schody żelbetowe monolityczne płytowe, wylewane na mokro, z betonu C25/30, zbrojone stalą A-III(RB500W)/A-I.

Na schodach przewidziano okładzinę z płytek gresowych antypoślizgowych (min. R11).

### KŁATKA SCHODOWA 1: BIEG 1 i BIEG 2 (ELEMENTY POWTARZALNE)

Klasa betonu: C25/30  
Klasa stali: A-I  
RB-500W  
Wymiar podciagu  $b=100\text{ cm}$   
 $h=16\text{ cm}$   
Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 2,66\text{ m}$ ,  $L_{BC} = 1,65\text{ m}$ ,  
Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=1\text{ m}$  szerokości schodów  
Przyjęto zbrojenie:  
górną 10#12, dołem 10#12, strzemiona #8 co 30cm  
Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

### KŁATKA SCHODOWA 2: BIEG 1 (LEMENTY POWTARZALNE)

Klasa betonu: C25/30  
Klasa stali: A-I  
RB-500W  
Wymiar podciagu  $b=100\text{ cm}$   
 $h=16\text{ cm}$   
Rozpiętość w osiach podpór:  $L_{AB} = 0,98\text{ m}$ ,  $L_{BC} = 1,12\text{ m}$ ,  $L_{CD} = 1,74\text{ m}$ ,  
Zasięg zebrania obciążenia:  $L_{zi}=1\text{ m}$  szerokości schodów  
Przyjęto zbrojenie:  
górną 10#16, dołem 10#16, strzemiona #8 co 30cm  
Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%

## **KLATKA SCHODOWA 2: BIEG 2**

*Klasa betonu:* C25/30

*Klasa stali:* A-I

RB-500W

*Wymiar obliczeniowy*  $b=100\text{ cm}$

$h=16\text{ cm}$

*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 2,52\text{ m}$  ,

*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_{z1}=1\text{ m}$  szerokości schodów

*Przyjęto zbrojenie:*

*górną 10#12, dołem 10#12, strzemiona #8 co 30cm*

*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

## **KLATKA SCHODOWA 2: BIEG 3**

*Klasa betonu:* C25/30

*Klasa stali:* A-I

RB-500W

*Wymiar podciągu*  $b=100\text{ cm}$

$h=16\text{ cm}$

*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 0,98\text{ m}$ ,  $L_{BC} = 1,12\text{ m}$ ,  $L_{CD} = 1,74\text{ m}$ ,

*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_{z1}=1\text{ m}$  szerokości schodów

*Przyjęto zbrojenie:*

*górną 10#16, dołem 10#16, strzemiona #8 co 30cm*

*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

## **KLATKA SCHODOWA 3: BIEG 1**

*Klasa betonu:* C25/30

*Klasa stali:* A-I

RB-500W

*Wymiar podciągu*  $b=100\text{ cm}$

$h=16\text{ cm}$

*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 2,12\text{ m}$  – bieg,  $L_{BC} = 1,70\text{ m}$  spocznik, ,

*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_{z1}=1\text{ m}$  szerokości schodów

*Przyjęto zbrojenie:*

*górną 10#12, dołem 10#12, strzemiona #8 co 30cm*

*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

## **KLATKA SCHODOWA 3: BIEG 2**

*Klasa betonu:* C25/30

*Klasa stali:* A-I

RB-500W

*Wymiar podciągu*  $b=100\text{ cm}$

$h=16\text{ cm}$

*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 1,74\text{ m}$  – spocznik,  $L_{BC} = 1,96\text{ m}$  bieg, ,  $L_{CD} = 1,58\text{ m}$  spocznik,

*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_{z1}=1\text{ m}$  szerokości schodów

*Przyjęto zbrojenie:*

*górną 10#12, dołem 10#12, strzemiona #8 co 30cm*

*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

## **KLATKA SCHODOWA 3: BIEG 3**

*Klasa betonu:* C25/30  
*Klasa stali:* A-I  
 RB-500W  
*Wymiar podciagu*  $b=100\text{ cm}$   
 $h=16\text{ cm}$   
*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 1,74\text{ m}$  – spocznik,  $L_{BC} = ,56\text{ m}$  bieg, ,  $L_{CD} = 0,98\text{ m}$  spocznik,  
*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_{z1}=1\text{ m}$  szerokości schodów  
*Przyjęto zbrojenie:*  
 górą 10#12, dołem 10#12, strzemiona #8 co 30cm  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

### **KLATKA SCHODOWA 3: BIEG 4 i 7**

*Klasa betonu:* C25/30  
*Klasa stali:* A-I  
 RB-500W  
*Wymiar podciagu*  $b=100\text{ cm}$   
 $h=16\text{ cm}$   
*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 1,70\text{ m}$  spocznik,  $L_{BC} = 1,56\text{ m}$  –bieg ,  
*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_{z1}=1\text{ m}$  szerokości schodów  
*Przyjęto zbrojenie:*  
 górą 10#12, dołem 10#12, strzemiona #8 co 30cm  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

### **KLATKA SCHODOWA 3: BIEG 5 i 8**

*Klasa betonu:* C25/30  
*Klasa stali:* A-I  
 RB-500W  
*Wymiar podciagu*  $b=100\text{ cm}$   
 $h=16\text{ cm}$   
*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 1,58\text{ m}$  spocznik,  $L_{BC} = 1,96\text{ m}$  –bieg ,  $L_{CD} = 1,74\text{ m}$  –bieg  
*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_{z1}=1\text{ m}$  szerokości schodów  
*Przyjęto zbrojenie:*  
 górą 10#12, dołem 10#12, strzemiona #8 co 30cm  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

### **KLATKA SCHODOWA 3: BIEG 6 i 9**

*Klasa betonu:* C25/30  
*Klasa stali:* A-I  
 RB-500W  
*Wymiar podciagu*  $b=100\text{ cm}$   
 $h=16\text{ cm}$   
*Rozpiętość w osiach podpór:*  $L_{AB} = 1,74\text{ m}$  spocznik,  $L_{BC} = 1,48\text{ m}$  –bieg ,  
*Zasięg zebrania obciążenia:*  $L_{z1}=1\text{ m}$  szerokości schodów  
*Przyjęto zbrojenie:*  
 górą 10#12, dołem 10#12, strzemiona #8 co 30cm  
*Maksymalne wykorzystanie elementu żelbetowego wynosi 85%*

## **9.10. Stropy**

Zaprojektowano stropy żelbetowe monolityczne, wylewane na mokro, z betonu C25/30, zbrojone krzyżowo stalą A-III(RB500W)/A-I (żebrowane)

### **STROP NAD II-PIĘTREM**

*Klasa betonu: C25/30*

*Klasa stali: RB-500W*

*Wymiar podciągu  $h=24\text{cm}$*

*plyta krzyżowo zbrojona prętami #10, 12, 16 układ prętów wg. rys. konstrukcyjnego*

### **STROP NAD I-PIĘTREM**

*Klasa betonu: C25/30*

*Klasa stali: RB-500W*

*Wymiar podciągu  $h=24\text{cm}$*

*plyta krzyżowo zbrojona prętami #10, 12, 16 układ prętów wg. rys. konstrukcyjnego*

### **STROP NAD PARETEREM**

*Klasa betonu: C25/30*

*Klasa stali: RB-500W*

*Wymiar podciągu  $h=24\text{cm}$*

*plyta krzyżowo zbrojona prętami #10, 12, 16 układ prętów wg. rys. konstrukcyjnego*

### **STROP NAD PIWNICĄ**

*Klasa betonu: C25/30*

*Klasa stali: RB-500W*

*Wymiar podciągu  $h=24\text{cm}$*

*plyta krzyżowo zbrojona prętami #10, 12, 16 układ prętów wg. rys. konstrukcyjnego*

## **9.11. Schody zewnętrzne, pochylnia**

Zaprojektowano schody oraz pochylnie dla osób niepełnosprawnych, jako żelbetowe monolityczne płytowe, wylewane na mokro, na gruncie z betonu C25/30, zbrojone stalą A-III(RB500W)/A-0. Zbrojnie konstrukcyjne kraty z prętów #12 w rozstawie 15x15cm. Grubość płyty min 16cm. Schody pochylnie posadzić na gruntach nie wysadzi nowych.

Na schodach przewidziano okładzinę z płytek gresowych antypoślizgowych (min. R11), mrozoodpornych.

Balustrady wykonać z kształtowników stalowych ze stali nierdzewnej.

## **9.12. Dach - pokrycie dachu**

Dach wykonać jako stropodach pełny płycie żelbetowej.

Pokrycie dachu należy wykonać z papy termozgrzewalnej:

- Papa termozgrzewalna nawierzchniowa
- Papa termozgrzewalna podkładowa układana na zakład min. 8cm
- Wełna mineralna gr. 15cm  $\lambda=0,036\text{ W/m}^{\circ}\text{K}$  (od 20 do 56cm układana ze spadkiem z zastosowaniem klinów z wełny) wełna min. 2 warstwy z przesunięciem łączenia płyt w warstwach).
- Paroizolacja folia PE łączona na zakład i sklejana taśmą
- Płyta żelbetowa

W dachu zastosowano odprowadzenie wód poprzez rury spustowe  $\varnothing 150$  z podgrzewanymi wpustami. Jako dodatkowe zabezpieczenie przed nadmiernymi opadami, przy niedrożności projektowanych rur zaprojektowano kratki przelewowe 20x10 umieszczone w ogniomurach.

Wszystkie elementy dachu należy stosować, jako kompletne systemy stosując elementy dedykowane dla danego systemu. Bezwzględnie należy stosować się do wytycznych montażowych wydanych przez producenta.

Przy nadmiernych opadach śniegu administrator zobowiązany jest do usuwania pokrywy śnieżnej z dachu.

Na dachu zamontowane będą panele fotowoltaiczne, których stopy będą obsypane kruszywem w celu zabezpieczeniem ich przed porwaniem przez wiatr. Grubość pokrywy z kruszywa ok.15cm.

### **9.13. Winda**

W budynku zaprojektowano windę osobową (do 8 osób) przystosowaną dla osób niepełnosprawnych. Winda będzie obsługiwała wszystkie kondygnacje. Konstrukcję nośną windy będą stanowiły kształtowniki stalowe obudowane szkłem, hartowanym – bezpiecznym. Winda będzie dostarczona i zamontowana wraz z elementami obudowy szklanej w formie prefabrykatów. Szczegóły konstrukcyjne windy – wg projektów wykonawczych dostarczonych przez producenta wind.

**UWAGA: WSZYSTKIE ELEMENTY KONSTRUKCYNE NALEŻY WYKONAĆ WG PROJEKTÓW WYKONAWCZYCH.**



## **SPIS RYSUNKÓW**

**RYS. K-01 RZUT UNDAMENTÓW**

**RYS. K-02 RZUT PIWNICY**

**RYS. K-03 RZUT PARTERU**

**RYS. K-04 RZUT I-PIĘTRA**

**RYS. K-05 RZUT II-PIĘTRA**

**RYS. K-06 STROP NAD PIWNICĄ – ZBROJENIE DOLNE**

**RYS. K-07 STROP NAD PIWNICĄ – ZBROJENIE GÓRNA**

**RYS. K-08 STROP NAD PARTEREM – ZBROJENIE DOLNE**

**RYS. K-09 STROP NAD PARTEREM – ZBROJENIE GÓRNE**

**RYS. K-10 STROP NAD I-PIĘTREM – ZBROJENIE DOLNE**

**RYS. K-11 STROP NAD I-PIĘTREM – ZBROJENIE GÓRNE**

**RYS. K-12 STROP NAD II-PIĘTREM – ZBROJENIE DOLNE**

**RYS. K-13 STROP NAD II-PIĘTREM – ZBROJENIE GÓRNE**