

360

## PROJEKT TECHNICZNY branża konstrukcyjna

PROJEKTANT BRANŻOWY BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ



ul. Jana Matejki 26F/5, 72-100 Goleniów  
 radoslaw@konbudin-kacperski.pl +48 606 372 009  
 NIP 856-176-17-52, REGON 382476956

INWESTOR	Powiat Goleniowski ul. Dworcowa 1 72-100 Goleniów		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	ROZBUDOWA ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU NR 257		
ADRES INWESTYCJI	Szpitalne Centrum Medyczne ul. Nowogardzka 2, 72-100 Goleniów dz. nr 212/1, 219 identyfikator 320402_4.0003 212/1 219 obręb Goleniów 3, gmina Goleniów		
KATEGORIA OBIEKTU	XI budynek służby zdrowia		
FAZA	PB	BRANŻA	KONSTRUKCJA
NR TECZKI	PTW2-Konstr.	NR PROJ.	DATA
		360	KWIECIEŃ 2024

OŚWIADCZENIE W trybie art. 34 pkt 3d ppkt. 3 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami, niniejszym oświadczamy, że opracowana i sprawdzona przez nas dokumentacja projektowa, wchodząca w skład projektu budowlanego jest opracowana zgodnie z obowiązującymi na dzień jej wykonania przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY	KONSTRUKCJA		
PROJEKTANT	mgr inż. Łukasz Matłowski	upr. do proj. bez ograniczeń w specjalności konstr.-budowlanej dec. nr ZAP/0005/POOK/08	
ASYSTENT PROJEKTANTA (AUTOR PROJEKTU)	inż. Radosław Kacperski		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Konrad Stachura	upr. do proj. bez ograniczeń w specjalności konstr.-budowlanej dec. nr ZAP/0126/POOK/10	

## SPIS ZAWARTOŚCI

### PROJEKTU TECHNICZNEGO branża konstrukcyjna

#### I. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. Przedmiot, zakres i podstawa opracowania.
2. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego.
3. Zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne).
4. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji.
5. Podstawowe wyniki obliczeń konstrukcji.
6. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu.
7. Opinia techniczna dotycząca możliwości wykonania przebudowy.
8. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego.
9. Uwagi końcowe.

#### II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Nr	Tytuł rysunku	Skala
K1	RZUT PARTERU	1:100
K2	RZUT FUNDAMENTÓW. RZUT STROPU i STROPODACHU	1:100

**1. Przedmiot, zakres i podstawa opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest zespół budynków (jeden istniejący i dwa nowo projektowane), zlokalizowany na terenie Szpitalnego Centrum Medycznego w Goleniowie przy ul. Nowogardzkiej 2 na działce ewidencyjnej nr 212/1, w obrębie geodezyjnym nr 3 miasta Goleniów, gmina Goleniów.

W zakres opracowania wchodzi projekt techniczny i wykonawczy branży konstrukcyjnej przebudowy istniejącego oddziału wewnętrznego na dom pomocy społecznej.

Projekt opracowano na podstawie:

1. Projektu zagospodarowania terenu (działki) i projektu architektoniczno-budowlanego w/w obiektu.
2. Orzeczenia technicznego z dn. 25.05.1994 r. dotyczącego elementów budynku Oddziału Wewnętrznego II zlokalizowanego na terenie Szpitala (ZZOZ) w Goleniowie przy ul. Nowogardzkiej 2, sporządzonego przez doc. dr. inż. Józefa Szkwarka.
3. Opinii geotechnicznej, sporządzonej w lutym 2020 r. przez N-GEO Michał Niedziółka.
4. Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2022 r., poz. 88).
5. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r., poz. 1065 z późn. zm.).
6. Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020 r., poz. 1609).
7. Pozostałych odnoszących aktów prawnych i normatywnych.
8. Literatury fachowej.
9. Materiałów firmowych branży budowlanej.

**2. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego.****Stan istniejący**

Przedmiotowy budynek wybudowany został na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych ub. wieku na planie litery „T”. Pod względem użytkowym budynek dzieli się na poradnię medyczną oraz objęty niniejszym opracowaniem oddział wewnętrzny szpitala (znajduje się w „poprzeczce” litery „T”). Budynek w tej części jest parterowy, z lokalnym podpiwniczeniem w części środkowej, stanowiącej przedłużenie podpiwniczenia poradni. Wymiary budynku w planie 53,520 × 14,700 m. Wysokość maksymalna 5,770 m n.p.t. Konstrukcja murowa, w technologii tradycyjnej. Ściany fundamentowe z cegły zwykłej pełnej, ściany nadziemne z cegły zwykłej pełnej i dziurawki, a także cegły silikatowej. Grubość ścian: zewnętrzne 510 mm, wewnętrzne — 380 i 120 mm. Stropy nad parterem prefabrykowane typu DMS (wysokość konstrukcyjna 270 mm) o rozstawie belek 650 i 500 mm, wypełnione pustakami gruzo- i żużłobetonowymi. Więnce żelbetowe zbrojone podłużnie 4Ø12 i 3Ø12. Stropodach płaski wentylowany jednospadowy (kąt spadku ~3°) w postaci płyt dachowych o wym. 1800×500×60 mm opartych na belkach prefabrykowanych T-27, ocieplony płytami „Suprema” gr. 70 mm, kryty dwiema warstwami papy na lepiku. Stropodach nad wejściami (witrynami) — monolityczny żelbetowy.

### Stan projektowany

W budynku projektuje się:

- wykonanie wzmocnienia podłoża gruntowego w obrębie skrzydła wschodniego (osobne opracowanie);
- częściowe wyburzenia ścian konstrukcyjnych
- pełne i częściowe wyburzenia ścian działowych;
- pełne i częściowe zamurowania otworów w ścianach konstrukcyjnych oraz działowych;
- wykonanie nowych ścian działowych;
- osadzenie nowych nadproży drzwiowych i okiennych oraz wykonanie podciągów;
- usunięcie elementów podokiennych w witrynach wraz z wymianą stolarki;
- wyburzenie schodów zewnętrznych w dwóch miejscach;
- wykonanie schodów zewnętrznych w dwóch miejscach;
- wykonanie pochylni dla niepełnosprawnych;
- wyburzenie murku betonowego;
- docieplenie budynku (ściany, stropy, stropodachy) oraz inne zmiany wymienione w części architektonicznej.

Wymienione prace mają na celu utworzenie nowego układu funkcjonalnego oraz komunikacyjnego.

Dodatkowo zaprojektowano nową część — dobudówkę o wymiarach w planie 14,130 × 10,240 m. Wysokość maksymalna 6,060 m n.p.t. Posadowienie na ławach. Konstrukcja murowa, w technologii tradycyjnej. Stropodach płaski z płyt kanałowych typu „S” („Żerań”). Zaprojektowano również strop pośredni (ślepy), stanowiący oparcie dla żelbetowego daszka nad wejściem do dobudówki.

### 3. Zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne).

Do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych projektowanych elementów konstrukcyjnych budynku przyjęto następujące schematy statyczne:

- podciągi i nadproża — belki jedno- i dwuprzęsłowe z końcami swobodnie podpartymi i wspornikowymi, obciążone oddziaływaniami liniowymi równomiernie i/lub nierównomiernie rozłożonymi;
- płyta daszka — wspornikowa, oparta na jednej krawędzi, obciążona oddziaływaniami powierzchniowymi równomiernie i nierównomiernie rozłożonymi;
- płyta stropu pośredniego — wolnopodparta na trzech i dwóch krawędziach, pracująca dwukierunkowo, obciążona oddziaływaniami liniowymi równomiernie rozłożonymi;
- płyty stropodachu — wolnopodparte, pracujące jednokierunkowo, obciążone oddziaływaniami powierzchniowymi równomiernie rozłożonymi;
- pochylnia — przestrzenny układ prętowy, samostateczny, z węzłami sztywnymi, obciążony oddziaływaniami powierzchniowymi równomiernie rozłożonymi, liniowymi równomiernie rozłożonymi oraz skupionymi.

### 4. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji.



Projektowany obiekt znajduje się w 2 strefie obciążenia śniegiem na wysokości  $H \leq 1000 \text{ m n.p.m.}$  i 2 strefie obciążenia wiatrem na wysokości  $A \leq 300 \text{ m n.p.m.}$  Nie uwzględniono usytuowania budynku względem kierunku działania wiatru — przyjęto najniekorzystniejszą wartość współczynnika kierunkowego  $c_{dir} = 1,0$ . Otaczający teren zaliczono do III kategorii.

Podstawowa kategoria projektowanego okresu użytkowania (klasa konstrukcji) — S4, S3. Klasy ekspozycji (dla konstrukcji żelbetowych i betonowych) — przyjęto XD1 (spód płyty najazdowej pochylni) i XD3 oraz XF3 (wierzch płyty najazdowej pochylni), XC3 i XC1.

Elementy murowe należą do kategorii I i grupy 1. Klasa wykonania robót — A. Klasy mikro ekspozycji (dla konstrukcji murowych) przyjęto MX1 (wewnątrz i na zewnątrz) i MX2.2 (ściana fundamentowa).

## 4.1. Zestawienie oddziaływań

### 4.1.1. Oddziaływania śniegu.

#### WARTOŚĆ PODSTAWOWA

Wartość charakterystyczna oddziaływania śniegu na grunt

$$s_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$$

Współczynnik kształtu dachu

$$\mu_i = \mu_1 = 0,80$$

Współczynnik ekspozycji

$$C_e = 1,0$$

Współczynnik termiczny

$$C_t = 1,0$$

Równomiernie rozłożone powierzchniowe oddziaływanie śniegu na strop (loggia)

$$s = \mu_i C_e C_t s_k = 0,80 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,72 \text{ kN/m}^2$$

#### DASZEK

Wysokość uskoku między dachami

$$h = 1,900 \text{ m}$$

Długość zasy śnieżnej

$$l_s = 2h = 2 \cdot 1,900 = 3,800 \text{ m} \notin \langle 5,000 \text{ m}; 15,000 \text{ m} \rangle \Rightarrow l_s = 5,000 \text{ m}$$

Współczynniki kształtu dachu

$$\mu_1 = \mu_1 = 1,64$$

$$\mu_1 = \mu_2 = 2,00$$

$$\mu_2 = \gamma \frac{h}{s_k} = 2,00 \cdot \frac{1,900}{0,9} = 4,22 \notin \langle 0,80; 2,00 \rangle \Rightarrow \mu_2 = 2,00$$

Współczynnik kształtu dachu na krawędzi zadaszenia

$$\mu_i = \mu_1 = 1,64$$

Równomiernie rozłożone powierzchniowe oddziaływanie śniegu

$$s_1 = \mu_1 C_e C_t s_k = 1,64 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 1,48 \text{ kN/m}^2$$

$$s_2 = \mu_2 C_e C_t s_k = 2,00 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 1,80 \text{ kN/m}^2$$

OBCIĄŻENIE WYJĄTKOWYMI ZASPAMI ŚNIEŻNYMI

Wysokość uskoku między dachami

$$h = 1,900 \text{ m}$$

Długość rozpatrywanej części budynku

$$b_1 = 1,500 \text{ m}; b_2 = 7,690 \text{ m}$$

$$b = \max\{b_1; b_2\} = \max\{1,500 \text{ m}; 7,690 \text{ m}\} = 7,690 \text{ m}$$

Długość zasy śnieżnej

$$l_s = \min\{5h; b_1; b_2\} = \min\{5,000 \text{ m}; 1,500 \text{ m}; 7,690 \text{ m}\} = 1,500 \text{ m}$$

Współczynnik kształtu dachu

$$\mu_i = \mu_1 = 2,22$$

$$\mu_1 = \gamma \frac{h}{s_k} = 2,00 \cdot \frac{1,900}{0,9} = 4,22 < 5 \wedge \mu_1 < \frac{2b}{l_s} = \frac{2 \cdot 7,690}{1,500} = 10,25 \Rightarrow \mu_1 = 4,22$$

Równomiernie rozłożone powierzchniowe oddziaływanie śniegu

$$s_1 = \mu_1 C_e C_t s_k = 4,22 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 3,80 \text{ kN/m}^2$$

#### 4.1.2. Przegrody poziome.

Lp.	Składowe oddziaływań	Wartości oddziaływań [kN/m <sup>2</sup> ]
<b><u>Oddziaływania stałe</u></b>		
1a.	Belki stropowe T-27 co 1800 mm — istn. 0,43/1,800	$g_{k,1a} = 0,24$
1b.	Płyta dachowa żelbetowa prefabrykowana, gr. 60 mm — istn. 25,0 · 0,060	$g_{k,1b} = 1,50$
1c.	Strop DMS, gr. 270 mm — istn.	$g_{k,1c} = 2,75$
1d.	Płyta żelbetowa monolityczna, gr. 160 mm 25,0 · 0,160	$g_{k,1d} = 4,00$
1e.	Płyta kanałowa typu S-24, gr. 240 mm	$g_{k,1e} = 3,30$
1f.	Płyta betonowa monolityczna, gr. 80 mm — istn. 24,0 · 0,080	$g_{k,1f} = 1,92$
<b>Σ oddziaływań stałych konstrukcyjnych:</b>		
stropodach (1a+1b):		$g_k^{(1)} = 1,74$
strop właściwy (1c):		$g_k^{(2)} = 2,75$
Płyta stropu pośredniego i daszku (1d):		$g_k^{(3)} = 4,00$

Płyta stropodachu (1e):		$g_k^{(4)} = 3,30$
podłoga na gruncie (1f):		$g_k^{(5)} = 1,92$
2.	Papa wierzchniego krycia, gr. 5 mm $11,0 \cdot 0,005$	$g_{k,2} = 0,06$
3.	Papa podkładowa, gr. 4 mm $11,0 \cdot 0,004$	$g_{k,3} = 0,04$
4.	Styropapa EPS 200, gr. maks. 120 mm $0,28 \cdot 0,120 + 11,0 \cdot 0,004$	$g_{k,4} = 0,08$
5.	Wykładzina PCV, gr. 2 mm	$g_{k,5} = 0,03$
6.	Izolacja termiczna nadmuchiwana, gr. 300 mm $0,65 \cdot 0,300$	$g_{k,6} = 0,20$
7.	Szlichta cementowa, gr. 20 mm — istn. $21,0 \cdot 0,020$	$g_{k,7} = 0,42$
8.	Wylewka betonowa wykończona warstwą samopoziomującą, gr. 50 mm $24,0 \cdot 0,050$	$g_{k,8} = 1,20$
9.	Płyta termoizlacyjna „Suprema”, gr. 70 mm — istn. $4,5 \cdot 0,070$	$g_{k,9} = 0,32$
10.	Styropian EPS 80, gr. 70 mm $0,15 \cdot 0,070$	$g_{k,10} = 0,01$
11.	Styropian EPS 100, gr. 150 mm $0,18 \cdot 0,150$	$g_{k,11} = 0,03$
12.	Tynk cementowo-wapienny wewnętrzny, gr. 20 mm — istn. $19,0 \cdot 0,020$	$g_{k,12} = 0,38$
13.	Sufit podwieszony modułowy (przyjęto)	$g_{k,13} = 0,30$
14.	Tynk cementowy zewnętrzny, gr. 15 mm $21,0 \cdot 0,015$	$g_{k,14} = 0,32$
15.	Tynk cementowy wewnętrzny, gr. 10 mm $21,0 \cdot 0,010$	$g_{k,15} = 0,21$
16.	Gruz ubity, gr. 250 mm — istn. $18,0 \cdot 0,250$	$g_{k,16} = 4,50$
<b><math>\Sigma</math> oddziaływań stałych niekonstrukcyjnych:</b>		
stropodach (2+3+7):		$g_k^{(6)} = 0,52$
stropodach nowy (2+3+11+13):		$g_k^{(7)} = 0,43$
strop pośredni nowy (15):		$g_k^{(8)} = 0,21$
strop właściwy (6+7+9+12):		$g_k^{(9)} = 1,32$
daszek (2+4+14):		$g_k^{(10)} = 0,46$
podłoga na gruncie (5+8+10+16):		$g_k^{(11)} = 5,74$
<b>Oddziaływania zmienne</b>		
17.	Oddziaływanie użytkowe <sup>1)</sup>	$q_{k,i} = 5,00$
18.	Oddziaływanie śniegu (wartość podstawowa)	$q_{k,s} = 0,72$

<sup>1)</sup> Kategoria oddziaływania C3 — powierzchnie ogólnodostępne w szpitalach.

#### 4.1.3. Ściany konstrukcyjne.

Lp.	Składowe oddziaływań	Wartości oddziaływań [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>Oddziaływania stałe</b>		
1a.	Mur z cegły wapienno-piaskowej pełnej, gr. 510 mm — istn. $19,0 \cdot 0,510$	$g_{k,1a} = 9,69$
1b.	Mur z cegły zwykłej pełnej, gr. 510 mm — istn. $18,0 \cdot 0,510$	$g_{k,1b} = 9,18$
1c.	Mur z cegły wapienno-piaskowej pełnej, gr. 380 mm — istn. $19,0 \cdot 0,380$	$g_{k,1c} = 7,22$
1d.	Mur z cegły zwykłej pełnej, gr. 380 mm — istn. $18,0 \cdot 0,380$	$g_{k,1d} = 6,84$
1e.	Mur z bloczków betonowych, gr. 240 mm $24,0 \cdot 0,240$	$g_{k,1e} = 5,76$
1f.	Mur z bloczków z betonu komórkowego odm. 600, gr. 240 mm $6,0 \cdot 0,240$	$g_{k,1f} = 1,44$
<b>Σ oddziaływań stałych konstrukcyjnych:</b>		
ściana zewnętrzna nadziemna:		$g_k^{(1a)} = 9,69$
ściana zewnętrzna fundamentowa:		$g_k^{(1b)} = 9,18$
ściana wewnętrzna nadziemna:		$g_k^{(1c)} = 7,22$
ściana wewnętrzna fundamentowa:		$g_k^{(1d)} = 6,84$
ściana fundamentowa nowa:		$g_k^{(1e)} = 5,76$
ściana nadziemna nowa:		$g_k^{(1f)} = 1,44$
2.	Styropian EPS 100, gr. 120 mm $0,18 \cdot 0,120$	$g_{k,2} = 0,05$
3.	Styropian EPS 80, gr. 150 mm $0,15 \cdot 0,150$	$g_{k,3} = 0,02$
4.	Styropian EPS 80, gr. 200 mm $0,15 \cdot 0,200$	$g_{k,4} = 0,03$
5.	Folia kubelkowa	$g_{k,5} = 0,01$
6.	Hydroizolacja (masa KMB), gr. 4 mm	$g_{k,6} = 0,06$
7.	Hydroizolacja (asfalt), gr. 10 mm — istn. $11,0 \cdot 0,010$	$g_{k,7} = 0,11$
8.	Tynk cementowo-wapienny wewnętrzny, gr. 20 mm — istn. $19,0 \cdot 0,020$	$g_{k,8} = 0,38$
9.	Tynk cementowy wewnętrzny, gr. 10 mm $21,0 \cdot 0,010$	$g_{k,9} = 0,21$
10.	Tynk silikonowy zewnętrzny, gr. 3 mm $18,0 \cdot 0,003$	$g_{k,10} = 0,05$
<b>Σ oddziaływań stałych niekonstrukcyjnych:</b>		
ściana zewnętrzna nadziemna (8+3+10):		$g_k^{(2)} = 0,45$
ściana zewnętrzna nadziemna nowa (9+4+10):		$g_k^{(3)} = 0,29$
ściana zewnętrzna fundamentowa (5+2+6+7):		$g_k^{(4)} = 0,23$
ściana wewnętrzna nadziemna (8+8):		$g_k^{(5)} = 0,76$
ściana wewnętrzna nadziemna nowa (9+9):		$g_k^{(6)} = 0,42$
ściana wewnętrzna fundamentowa (7+7):		$g_k^{(7)} = 0,22$



#### 4.1.4. Pochylnia.

Lp.	Składowe oddziaływań	Wartości oddziaływań [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>Oddziaływania stałe</b>		
1.	Krata pomostowa	$g_{k,1} = 0,37$
<b>Σ oddziaływań stałych konstrukcyjnych:</b>		<b><math>g_k = 0,37</math></b>
<b>Oddziaływania zmienne</b>		
2.	Oddziaływanie użytkowe <sup>1)</sup>	<b><math>q_{k,i} = 5,00</math></b>

<sup>1)</sup> Przyjęto kategorię oddziaływania C3 — powierzchnie ogólnodostępne w szpitalach.

Oddziaływanie użytkowe liniowe równomiernie rozłożone, przyłożone do pochwyków, przyjęto 1,0 kN/m jak dla kategorii C3 oddziaływania użytkowego. Ciężary własne elementów konstrukcyjnych i barierki zadano w programie obliczeniowym.

### 5. Podstawowe wyniki obliczeń konstrukcji.

#### 5.1. Podciąg B112.

$$\bar{g}_k = [(1,74 + 1,41) \cdot 5,820 + (2,75 + 1,32) \cdot (5,820 - 0,380) + 25,0 \cdot 0,270 \cdot 0,380] \cdot 1,780 / 2,830 + 7,22 \cdot 2,040 + 0,76 \cdot 2,370 + 25,0 \cdot 0,380 \cdot 0,120 = 44,65 \text{ kN/m}$$

$$\bar{q}_{k,s} = 0,72 \cdot 5,820 \cdot 1,780 / 2,840 = 2,63 \text{ kN/m}$$

$$\bar{g}_k + \bar{q}_k = 44,65 + 2,63 = 47,28 \text{ kN/m}$$

$$\bar{g}_d + \bar{q}_d = 1,35 \cdot 44,65 + 1,50 \cdot 2,63 = 64,22 \text{ kN/m}$$

$$l_{\text{eff}} = 1,05 \cdot l_n = 1,05 \cdot 2,690 = 2,830 \text{ m}$$

#### GRUPA:

PRĘT: 2 Belka\_01\_2  
L = 1.42 m

#### PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.50

#### OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN /1/ 1\*1.35 + 2\*1.35 + 3\*0.75

#### MATERIAŁ:

S 235  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



#### PARAMETRY PRZEKROJU: 2 IN 160

h=160.0 mm  
b=164.0 mm  
tw=6.3 mm  
tf=9.5 mm

gM0=1.00

Ay=2812.00 mm<sup>2</sup>

Iy=18700000.00 mm<sup>4</sup>

Wply=278936.14 mm<sup>3</sup>

gM1=1.00

Az=2016.00 mm<sup>2</sup>

Iz=10328000.00 mm<sup>4</sup>

Wplz=205200.00 mm<sup>3</sup>

Ax=4560.00 mm<sup>2</sup>

Ix=142200.00 mm<sup>4</sup>

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

My,Ed = 62.79 kN\*m

My,pl,Rd = 65.55 kN\*m

$$M_{y,c,Rd} = 65.55 \text{ kN}^*\text{m}$$

KLASA PRZEKROJU

= 1



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

*Kontrola wytrzymałości przekroju:*

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.96 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

#### PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



*Ugięcia*

$$u_y = 0.0 \text{ mm} < u_{y \text{ max}} = L/200.00 = 14.2 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 7 \text{ SGU } / 1/ \quad 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00$$

$$u_z = 10.1 \text{ mm} < u_{z \text{ max}} = L/200.00 = 14.2 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 7 \text{ SGU } / 1/ \quad 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00$$



*Przemieszczenia Nie analizowano*

**Profil poprawny**

Warunki spełnione. Z uwagi na grubość ściany przyjęto 4 IPN 160, stal gatunku S 235 JR.

## 5.2. Dobór płyt kanałowych.

Z uwagi na działające na stropodach obciążenia, wystarczające będą płyty kanałowe typu „S” o obciążeniu charakterystycznym ponad ciężar własny — 4,50 kN/m<sup>2</sup>.

## 5.3. Podciąg B121.

### 1 Poziom:

• Nazwa	: Piętro 1
• Poziom odniesienia	: ---
• Dopuszczalne rozwarście rys	: 0,40 (mm)
• Środowisko	: XC1
• Współczynnik pełzania betonu	: $\varphi_{\pi}$ = Brak wyników
• OUT: : Klasa cementu	: N
• Wiek betonu w chwili obciążenia	: 28 (dni)
• Wiek betonu	: 50 (lat)
• OUT: : Wiek betonu po wzniesieniu konstrukcji	: 365 (lat)
• Klasa konstrukcji	: S4
• Klasa odporności ogniowej	: brak wymagań
• Zalecenia FFB 7.4.3(7)	: Brak wyników

### 2 Belka: Belka4 elementów: 1

Liczba identycznych

#### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : C30/37  $f_{ck} = 30,00$  (MPa)  
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]  
Gęstość : 24,53 (kN/m<sup>3</sup>)  
Średnica kruszywa : 20,0 (mm)
- Zbrojenie podłużne: : B500B  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)  
gałąź pozioma wykresu naprężenie-  
odkształcenie  
Klasa ciągliwości : B
- Zbrojenie poprzeczne: : B500B  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)  
gałąź pozioma wykresu naprężenie-  
odkształcenie  
Klasa ciągliwości : B
- Dodatkowe zbrojenie: : B500B  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)  
gałąź pozioma wykresu naprężenie-  
odkształcenie

## 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja PI	L (m)	Pp (m)	(m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsłowe</b>	<b>0,24</b>	<b>2,85</b>	<b>0,24</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,09$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,85 (m) 240,0 x 500,0 (mm) Bez lewej płyty Bez prawej płyty				
2.2.2	Przęsło	Pozycja PI	L (m)	Pp (m)	(m)
	<b>P2</b>	<b>Wspornik P</b>	<b>0,24</b>	<b>2,11</b>	<b>----</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 2,23$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,11 (m) 240,0 x 500,0 (mm) Bez lewej płyty Bez prawej płyty				

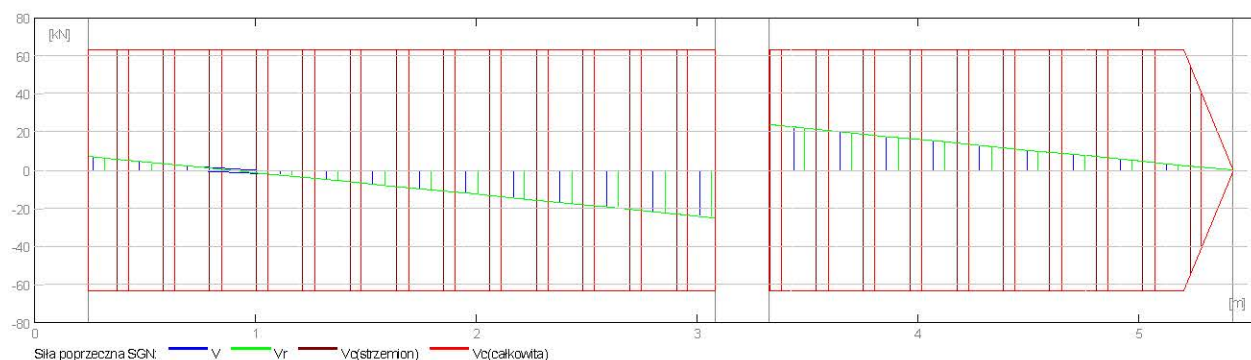
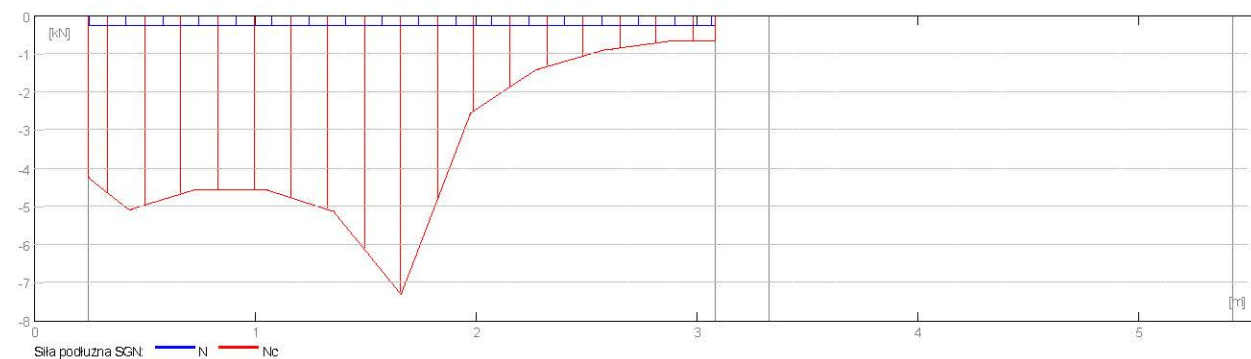
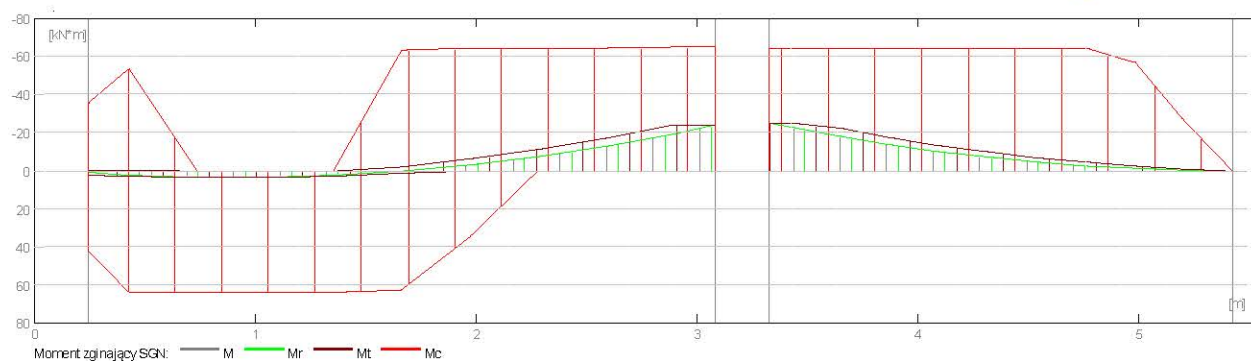
## 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN-EN 1990:2004
- Obliczenia wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008/A1:2015-03/Ap2:2016-10
- Dyspozycje sejsmiczne : brak wymagań
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 35,0$  (mm)  
: boczna  $c_1 = 35,0$  (mm)  
: górna  $c_2 = 35,0$  (mm)
- Odchyłki otuliny :  $C_{dev} = 10,0$  (mm),  $C_{dur} = 0,0$  (mm)
- Współczynnik  $\beta_2 = 0.50$  : obciążenie długotrwałe lub cykliczne
- Metoda obliczania ścinania : krzyżulców ukośnych

## 2.4 Wyniki obliczeniowe:

### 2.4.1 Oddziaływania w SGN

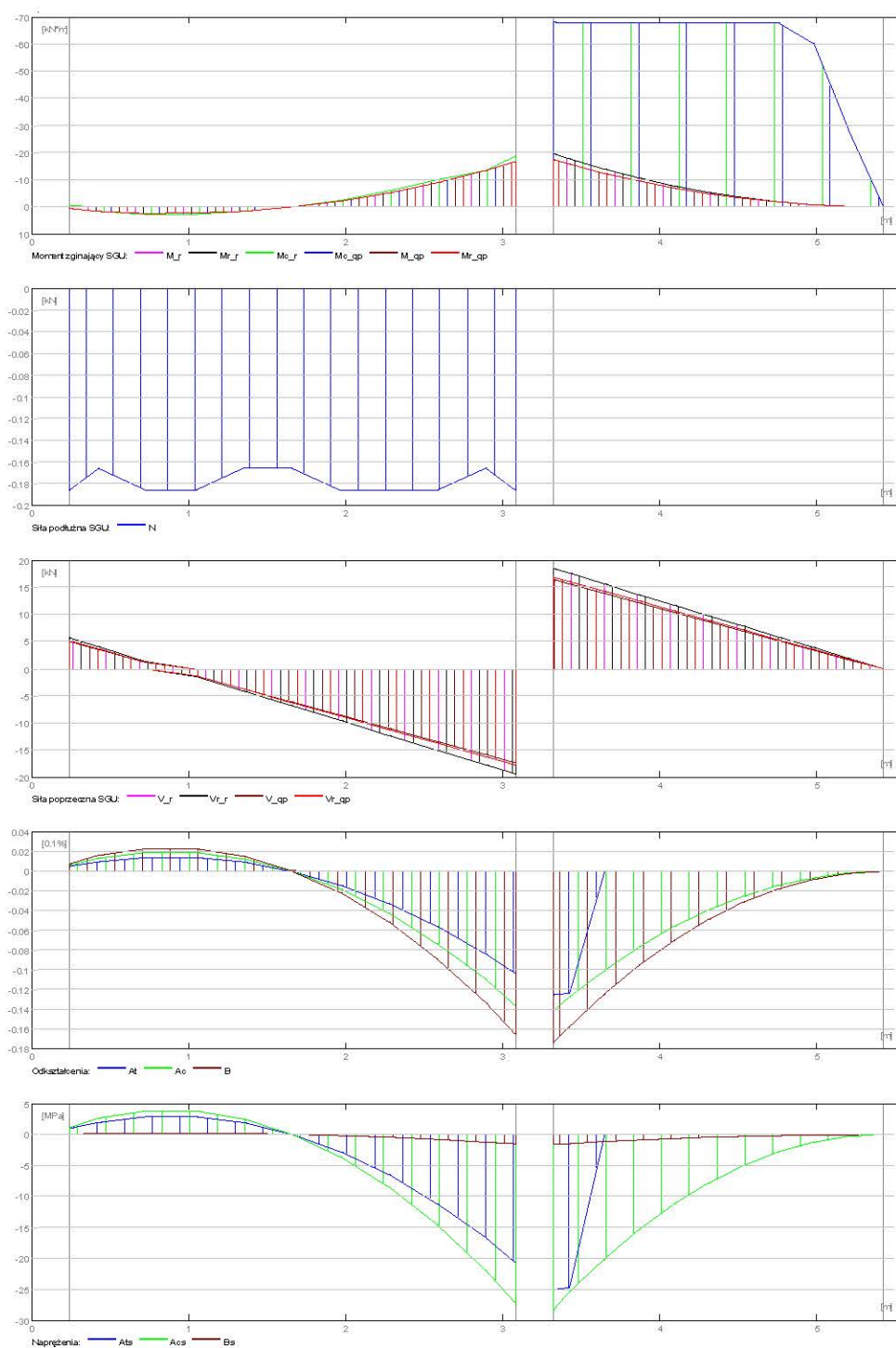
Przęsłowe	Mt maks (kN*m)	Mt min (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)	Nmaks	Nmin
P1	3,36	-11,04	2,35	-24,00	7,33	-24,90	0,00	-0,24
P2	0,00	-17,57	-25,17	0,00	23,85	0,00	0,00	-0,00



#### 2.4.2 Oddziaływania w SGU

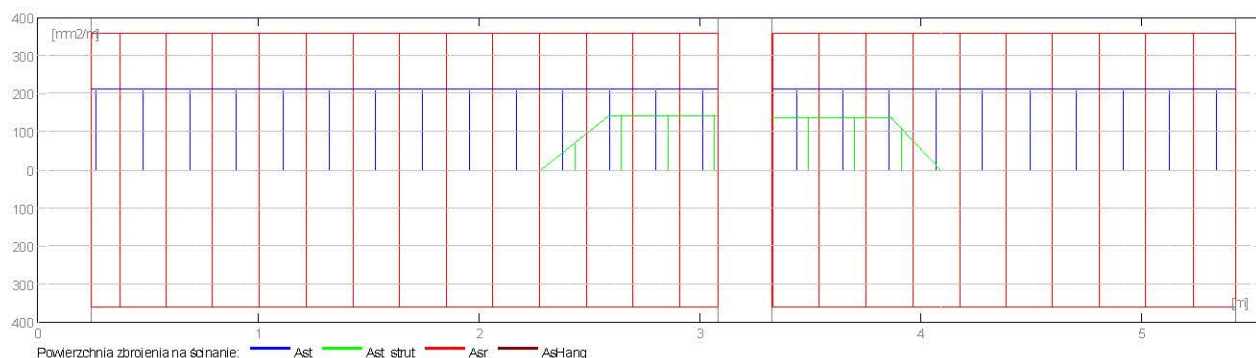
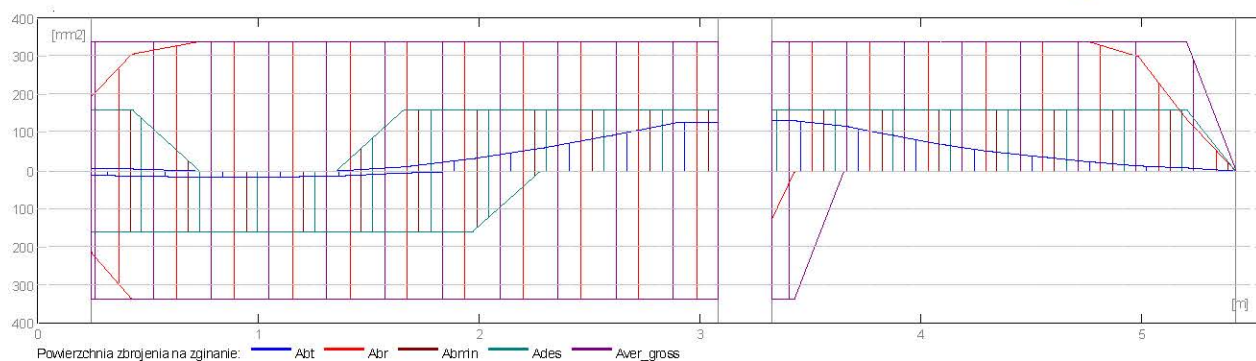
Przęsłowe	Mt maks (kN*m)	Mt min (kN*m)	Ml (kN*m)	Mp (kN*m)	Ql (kN)	Qp (kN)	Nmaks	Nmin
P1	2,62	-5,83	0,68	-18,67	5,70	-19,37	0,00	-0,19
P2	0,00	-10,69	-19,58	0,00	18,55	0,00	0,00	-0,00





### 2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsłowe	Przęsłowe (mm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (mm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (mm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	17,72	0,00	12,14	2,84	0,00	125,84
P2	0,00	0,00	0,00	131,73	0,00	0,00



#### 2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

wt(QP) całkowite od kombinacji quasi-permanentnej  
wt(QP)dop dopuszczalne od kombinacji quasi-permanentnej  
Dwt(QP) przyrost ugięć od obciążeń kombinacji prawie-stalej po wzniesieniu konstrukcji  
Dwt(QP)dop dopuszczalny przyrost ugięć od obciążeń kombinacji prawie-stalej po wzniesieniu konstrukcji

wk - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu

Przęsłowe	wt(QP) (mm)	wt(QP)dop (mm)	Dwt(QP) (mm)	Dwt(QP)dop (mm)	wk (mm)
P1	-0,1	12,3	-0,0	6,2	0,0
P2	1,9	17,8	0,3	4,5	0,0

#### 2.5 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

##### 2.5.1 P1 : Przęsłowe od 0,24 do 3,09 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A dolne (mm²)	A górne (mm²)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,24	2,35	-0,50	0,68	-0,39	12,14	2,84
0,43	3,00	-0,50	1,59	0,00	15,62	2,88
0,74	3,36	0,00	2,62	0,00	17,72	0,00
1,05	3,36	0,00	2,61	0,00	17,69	0,00
1,35	2,97	0,00	1,57	0,00	15,70	0,00
1,66	1,51	-2,08	0,06	0,00	7,52	10,24
1,97	0,06	-6,00	0,00	-2,46	0,60	31,38
2,28	0,00	-11,04	0,00	-5,83	0,00	57,67
2,59	0,00	-17,15	0,00	-10,03	0,00	89,71
2,90	0,00	-24,00	0,00	-13,45	0,00	125,84
3,09	0,00	-24,00	0,00	-18,67	0,00	125,84

Odcięta (m)	SGN		SGU	
	N maks (kN)	N min (kN)	N maks (kN)	N min (kN)
0,24	0,00	-0,24	0,00	-0,19
0,43	0,00	-0,24	0,00	-0,17
0,74	0,00	-0,24	0,00	-0,19
1,05	0,00	-0,24	0,00	-0,19
1,35	0,00	-0,24	0,00	-0,17
1,66	0,00	-0,24	0,00	-0,17

1,97	0,00	-0,24	0,00	-0,19
2,28	0,00	-0,24	0,00	-0,19
2,59	0,00	-0,24	0,00	-0,19
2,90	0,00	-0,24	0,00	-0,17
3,09	0,00	-0,24	0,00	-0,19

	SGN	SGU	
Odcięta (m)	V maks (kN)	V maks (kN)	afp (mm)
0,24	7,33	5,70	0,0
0,43	5,20	4,04	0,0
0,74	1,70	1,32	0,0
1,05	-1,79	-1,40	0,0
1,35	-5,29	-4,12	0,0
1,66	-8,78	-6,84	0,0
1,97	-12,28	-9,55	0,0
2,28	-15,77	-12,27	0,0
2,59	-19,27	-14,99	0,0
2,90	-22,76	-17,71	0,0
3,09	-24,90	-19,37	0,0

## 2.5.2 P2 : Wspornik P od 3,33 do 5,43 (m)

	SGN	SGU				
Odcięta (m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A dolne (mm2)	A górne (mm2)
3,33	0,00	-25,17	0,00	-19,58	0,00	131,73
3,43	0,00	-25,17	0,00	-17,67	0,00	131,73
3,65	0,00	-22,28	0,00	-13,96	0,00	116,47
3,87	0,00	-17,57	0,00	-10,69	0,00	91,60
4,10	0,00	-13,41	0,00	-7,85	0,00	69,79
4,32	0,00	-9,82	0,00	-5,45	0,00	50,99
4,54	0,00	-6,78	0,00	-3,49	0,00	35,18
4,76	0,00	-4,31	0,00	-1,96	0,00	22,32
4,99	0,00	-2,40	0,00	-0,87	0,00	12,41
5,21	0,00	-1,05	0,00	-0,22	0,00	5,41
5,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	SGN	SGU		
Odcięta (m)	N maks (kN)	N min (kN)	N maks (kN)	N min (kN)
3,33	0,00	-0,00	0,00	-0,00
3,43	0,00	-0,00	0,00	-0,00
3,65	0,00	-0,00	0,00	-0,00
3,87	0,00	-0,00	0,00	-0,00
4,10	0,00	-0,00	0,00	-0,00
4,32	0,00	-0,00	0,00	-0,00
4,54	0,00	-0,00	0,00	-0,00
4,76	0,00	-0,00	0,00	-0,00
4,99	0,00	-0,00	0,00	-0,00
5,21	0,00	-0,00	0,00	-0,00
5,43	0,00	0,00	0,00	0,00

	SGN	SGU	
Odcięta (m)	V maks (kN)	V maks (kN)	afp (mm)
3,33	23,85	18,55	0,0
3,43	22,69	17,65	0,0
3,65	20,16	15,69	0,0
3,87	17,64	13,73	0,0
4,10	15,12	11,77	0,0
4,32	12,60	9,81	0,0
4,54	10,08	7,84	0,0
4,76	7,56	5,88	0,0
4,99	5,04	3,92	0,0
5,21	2,52	1,96	0,0
5,43	0,00	0,00	0,0

## 2.6 Zbrojenie:

### 2.6.1 P1 : Przęsłowe od 0,24 do 3,09 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (B500B)
- 3  $\phi$ 12 l = 3,41 od 0,04 do 3,45

- podporowe (B500B)  
3  $\phi 12$   $l = 5,55$  od 0,04 do 5,40

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (B500B)  
strzemiona 11  $\phi 8$   $l = 1,31$   
 $e = 1*0,02 + 10*0,28$  (m)

**2.6.2 P2 : Wspornik P od 3,33 do 5,43 (m)**

**Zbrojenie podłużne:**

- montażowe (dolne) (B500B)  
2  $\phi 8$   $l = 2,34$  od 3,05 do 5,40

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (B500B)  
strzemiona 1  $\phi 8$   $l = 1,31$   
 $e = 1*0,07$  (m)  
7  $\phi 8$   $l = 1,30$   
 $e = 1*0,35 + 6*0,28$  (m)

## 6. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu.

Do wykonania przewidzianych w projekcie prac przyjęto następujące materiały budowlane:

- nowe elementy żelbetowe i betonowe — monolityczne, wylwane z betonu klasy C30/37, zbrojone stalą gatunku B500B;
- zamurówki w ścianach konstrukcyjnych gr. 510 i 380 mm — murowane z materiału o zbliżonych właściwościach do użytego w istniejącym murze;
- ściany fundamentowe nowe gr. 240 mm — murowane z bloczków z betonu zwykłego kl. min. C16/20 na zaprawie cementowej zwykłej kl. M5;
- ściany konstrukcyjne nadziemne nowe gr. 240 mm — murowane z bloczków z betonu komórkowego odm. 600 na zaprawie cementowej zwykłej kl. M5;
- ściany działowe nowe gr. 120 mm — murowane z bloczków z betonu komórkowego odm. 500 na zaprawie cementowo-wapiennej kl. M5;
- podciagi i nadproża prefabrykowane — z belek gorącowalcowanych ze stali gatunku S 235 JR oraz belek z betonu sprężonego 120/120 i 72/120;
- stropodach nowy — z prefabrykowanych płyt żelbetowych kanałowych typu „S” („Żerań”) o obciążeniu charakterystycznym  $4,5 \text{ kN/m}^2$ ;
- konstrukcja stalowa pochylni — z kształtowników ze stali gorącowalcowanej gatunku S 355 J0 oraz kształtowników zimnogiętych; biegi i spoczniki wykonane ze zgrzewanych krat pomostowych ze stali nierdzewnej, ocynkowanych ogniowo, z wyżłobieniami antypoślizgowymi i wysokim obramowaniem.

## 7. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego.

W miejscu nowo projektowanej dobudówki podłoże gruntowe zbudowane jest z nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych) o miąższości do 1,000 m p.p.t. Poniżej znajdują się nośne grunty niespoiste — piaski drobne średnio zagęszczone o  $I_D=0,55$ . Wody gruntowej nie nawiercono.

**Projektowane obiekty zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.**

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie na rzędnej  $-2,120 \text{ m} = 17,500 \text{ m n.p.m.}$



Zasypkę fundamentów należy wykonać z mieszanki żwirowo-piaskowej, zagęszczonej mechanicznie warstwami o miąższości 0,200 m do  $I_s = 0,97$ .

Po wykonaniu fundamentów wykopy należy niezwłocznie je zasypać.

W razie pojawienia się wątpliwości co do jakości gruntów w projektowanym poziomie posadowienia, należy skontaktować się z projektantem celem ustalenia dalszego toku postępowania.

W części wschodniej istniejącego budynku występują grunty słabe (nasypy niebudowlane zalegające do głębokości 3,000 m p.p.t.), dlatego zaprojektowano wzmocnienie podłoża (wg osobnego opracowania).

## 8. Uwagi końcowe.

Prace budowlane należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną (wymagane są projekty wykonawcze) i sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami i wymaganiami technicznymi.

Projekt jest objęty prawem autorskim. Wszelkie kopiowanie, powielanie i dokonywanie zmian w projekcie jest zabronione.

### PROJEKTANT:

mgr inż. Łukasz MATŁAWSKI  
upr. nr ZAP/0005/POOK/08

### OPRACOWANIE:

inż. Radosław KACPERSKI

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.