



FIRMA INŻYNIERSKA STATYK
Spółka z Ograniczoną Odpowiedzialnością Spółka Komandytowa
ul. Plebiscytowa 10/7 40-035 Katowice
tel. +48 032 201 81 76
www.statyk.pl
NIP: 954-278-22-39

Temat :

**PROJEKT TECHNICZNY PRZEBUDOWY
BUDYNKU „PAWILONU TULIPAN – CZĘŚĆ B” ZLOKALIZOWANEGO
NA TERENIE UZDROWISKA GOCZAŁKOWICE ZDRÓJ**

lokalizacja: 43-230 Goczałkowice Zdrój
ul. Uzdrowska 59

Inwestor: Uzdrowsko Goczałkowice – Zdrój sp. z o.o.
43-230 Goczałkowice Zdrój
Ul. Uzdrowska 54

Projektant główny :

mgr inż. Wojciech WILCZEK
upr. bud. nr SLK/2355/POOK/08

Projektant sprawdzający :

mgr inż. Piotr DZIDEK
upr. bud. nr SLK/2356/POOK/08

Katowice, czerwiec 2023 r.



Spis treści

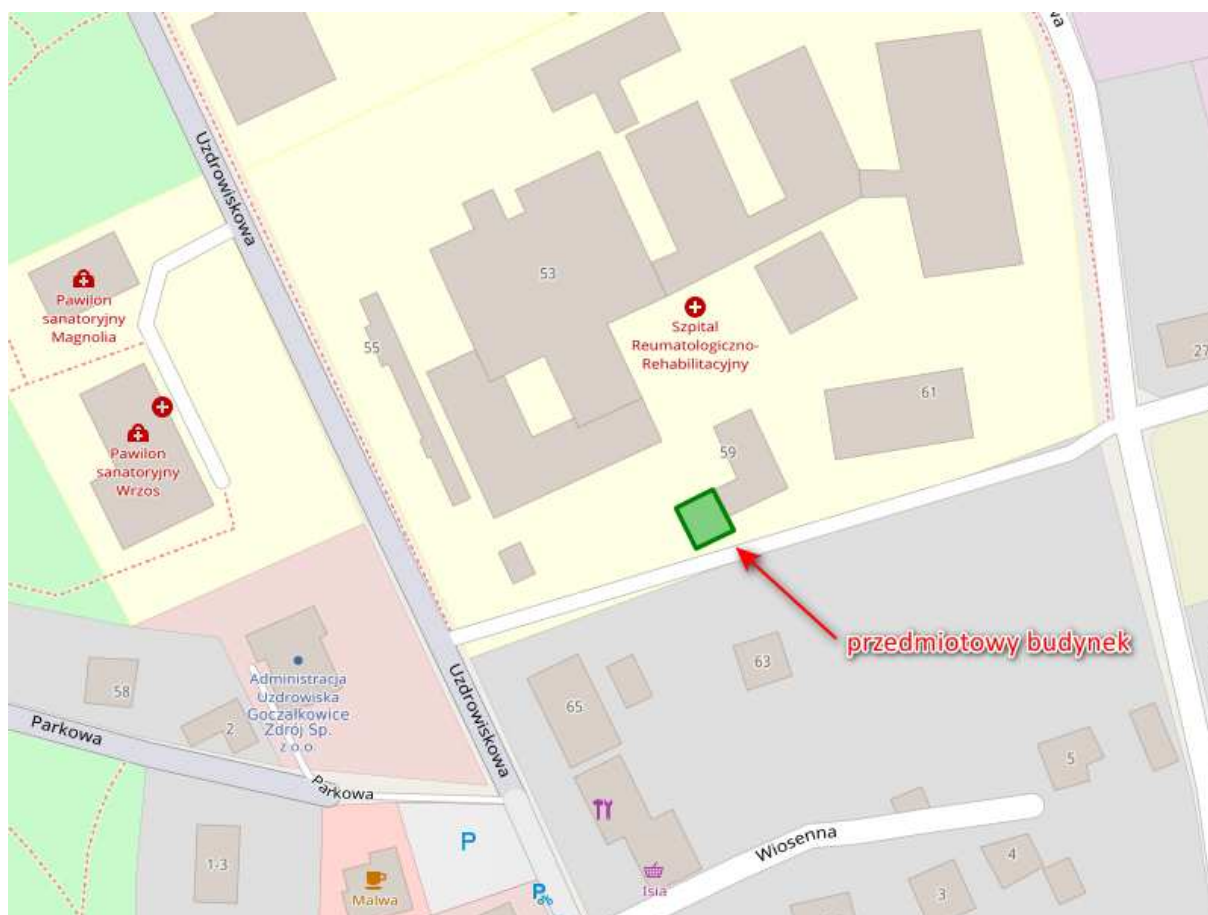
1. Przedmiot i zakres opracowania	3
2. Podstawa opracowania	4
3. Warunki lokalizacji.....	4
4. Informacje geologiczno-górnice	4
5. Opis budynku i przyjętych rozwiązań projektowych.....	4
5.1 Segment B – opis budynku	4
5.2 Przyjęte rozwiązania projektowe	6
Poz. 5.2.1 Obciążenia	7
6. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów.....	7
6.1 Odsłonięte ściany fundamentowe.....	7
6.2 Elementy stalowe.....	7
7. Zabezpieczenie przeciwpożarowe.	7
8. Materiały konstrukcyjne.....	7
9. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)	8
10. Informacje dla wykonawcy.....	8
II. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.....	9
11. OBCIĄŻENIA	9
12. SUFIT TECHNICZNY NAD PARTEREM	9
12.1 Belka stropowa -10x25cm.....	9
12.2 Belka stalowa – HEA220.....	11
12.3 Wieniec – 24x25cm.....	12
12.4 Rdzenie R1.....	12
13. STROPODACH.....	12
13.1 Belka stalowa - I 240.....	12
13.2 Rdzenie R2.....	13
14. STROP NAD PIWNICĄ	13

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny przebudowy segmentu Inhalatorium (segment B) istniejącego budynku - Pawilonu Tulipan wchodzącego w skład zespołu budynków Uzdrawiska Goczałkowice Zdrój.

W szczególności opracowanie obejmuje:

- Opis założeń do projektu konstrukcji i warunki lokalizacji,
- Opis przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych,
- Założenia materiałowe,
- Wytyczne prowadzenia prac budowlanych,
- Wytyczne dla opracowania planu BIOZ,
- Schematy konstrukcyjne



Rys. 1. Lokalizacja budynku.

2. Podstawa opracowania.

- [1] Projekt architektoniczny przebudowy budynku opracowana przez pracownię P.U.H. Faster s.c. J. Wolany J. Wolany
- [2] Wizja lokalna na obiekcie, wykonane odkrywki;
- [3] Ekspertyza dotycząca stanu technicznego segmentu Inhalatorium budynku „Tulipan” opracowana przez Firmę Inżynierską STATYK w kwietniu 2022
- [4] Polskie normy i obowiązujące przepisy prawa, w szczególności Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane, z późniejszymi zmianami i powiązanymi rozporządzeniami oraz pakiet norm do projektowania konstrukcji budowlanych Eurokod wraz z aneksami i zmianami opublikowanymi w języku polskim przez PKN.
- [5] Opinia geologiczno-górnicza wykonana przez PG „Silesia” Sp.z o.o. zlokalizowana w Czechowicach -Dziedzicach w marcu 2023.

3. Warunki lokalizacji.

Obciążenia wiatrem

Pierwsza strefa obciążenia wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1
Oddziaływania wiatru. Część 1-4. Oddziaływania ogólne – oddziaływania wiatru.

Obciążenie śniegiem

Druga strefa obciążenia śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1
Oddziaływania na konstrukcje Część 1-3. Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem.

Strefa przemarzania gruntu

Strefa przemarzania gruntu ($h_z=1,0m$) wg PN-EN 1997-1-2 Eurokod 7

Projektowanie geotechniczne.

(Ze względu na brak w Eurokodzie aktualizacji mapy z opisem stref przemarzania gruntów, przyjęto strefę II na podstawie mapy z normy PN-81/B-03020).

4. Informacje geologiczno-górniczne

Zgodnie z opinią geologiczno- górniczną planowana inwestycja znajduje się poza granicami obszaru górniczego „Czechowice II”, poza wpływami projektowanej eksploatacji górnicznej, a zwierciadło wód może pojawić się na głębokości od ok. 2,0m p.p.t

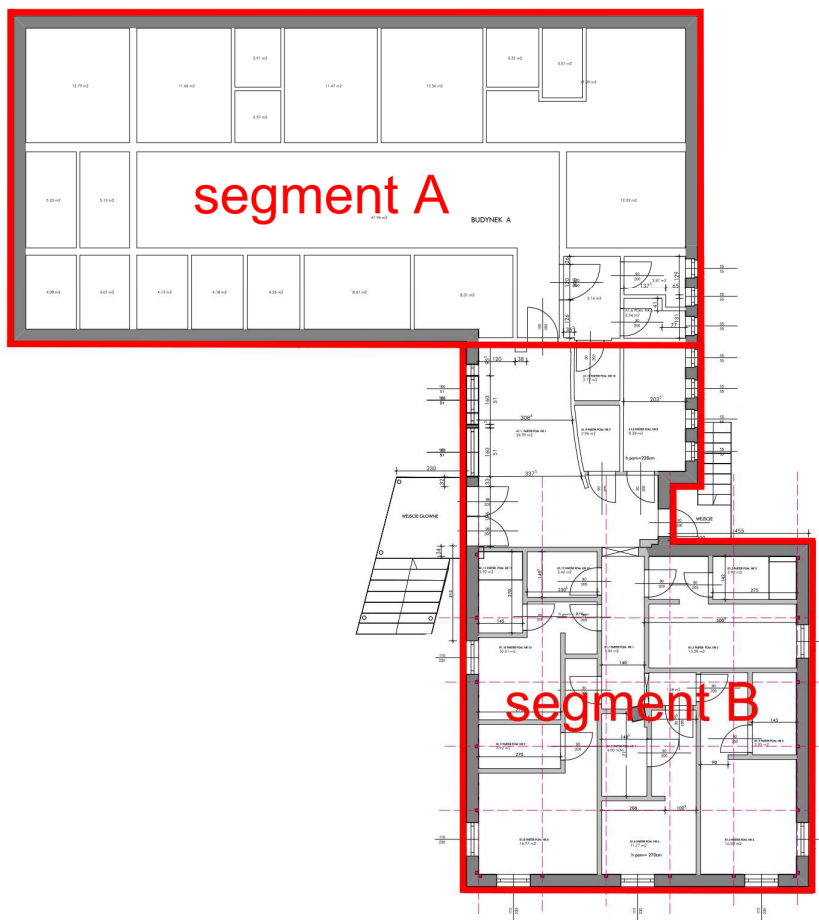
5. Opis budynku i przyjętych rozwiązań projektowych

5.1 Segment B – opis budynku

Segment B - dwukondygnacyjny podpiwniczony w kształcie litery L. Część główna w kształcie kwadratu o wymiarach 11,26 x 11,27 m, część stanowiąca łącznik między segmentami prostokątna o wymiarach 7,6x6,7

Konstrukcja dachu.

Dach oparty jest na żelbetowym wspornikowym słupie o przekroju 45x45 cm zlokalizowanym w środku segmentu, oraz na belce krawędziowej opartej na stalowych słupach rozmieszczonych wzdłuż ścian zewnętrznych. Sama płyta stropodachu jest w formie czterech płyt krzyżowo zbrojonych opartych na belce krawędziowej oraz na dwóch krzyżujących się belek skręconych o kąt 11^0 w stosunku do osi głównych budynku. Szerokość belek 35 cm, wysokość 7 cm od spodu płyty stropowej. Przyjmuje się płytę stropową grubości 12cm.



Rys. 2. Podział na segmenty.

Elementy pionowe.

W poziomie piwnicy ściany nośne murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowo wapiennej. W poziomie parteru w ramach przebudowy budynku na cele przychodni lekarskiej zdemontowano elewację szklaną a przestrzeń pomiędzy słupami stalowymi zamurowano bloczkami gazobetonowymi.

Słup zlokalizowany w centralnym miejscu segmentu żelbetowy wspornikowy o przekroju 45x45 cm (wymiar wraz z wykończeniem). Słup obudowany płytami kamiennymi. Brak informacji na temat zbrojenia słupa.

Słupy stalowe rozmieszczone wzdłuż elewacji zewnętrznych segmentu. Wzdłuż każdej elewacji rozmieszczono 4 słupy dzielące elewację na pięć odcinków. W narożnikach znajdują się po dwa słupy usytuowane prostopadłe względem osi głównych, równoległe do przylegających elewacji. Założono, że słupy wykonano z dwuteowników normalnych I260.

Posadowienie.

Budynek posadowiony bezpośrednio na ławach fundamentowych. Brak informacji na temat wielkości fundamentów.

5.2 Przyjęte rozwiązania projektowe

Sufit techniczny w poziomie parteru.

Projektuje się strop drewniany w poziomie parteru oparty na belkach drewnianych o przekroju 10x25cm w rozstawie co ok. 80cm klasy C24. Belki drewniane oparte na belce stalowej o profilu HEA220, która opiera się na ceowniku C280 z jednej strony. Profil zamocowano z jednej strony do istniejącego słupa wewnętrznego (36x36cm) śrubami M12 kl. 5,8 w rozstawie co 50cm.

Druga strona oparta na rdzeniu żelbetowym R1 – 24x30 cm. Nowoprojektowane rdzenie należy przewiązać z murem za pomocą strzępi, układanych naprzemiennie co drugą warstwę pustaków. Zbrojenie pionowe zaprojektowano jako 4ø12 z betonu C20/25 i stali klasy 500.

Przed wykonaniem montażu należy zdemonować okładziny słupa

Wieniec w poziomie parteru

Wzdłuż 3 zewnętrznych krawędzi projektuje się wieniec w poziomie +3,55. Belki drewniane mocować do wieńca za pomocą wieszaków ciesielskich. Wzdłuż ściany pomiędzy segmentami projektuje się oparcie belek drewnianych na ceowniku równoległościennym UPE 300 mocowanym do istniejącego muru na śrubach M12 kl. 5.8 w rozstawie co 50cm i opartym na profilach zamkniętych RK 100x100x3.

Wzmocnienie w poziomie stropodachu

Na poziomie stropodachu projektuje się wzmocnienie istniejącej płyty stropowej poprzez podparcie obustronnie istniejących belek żelbetowych. Projektuje się belki stalowe I 240 zamocowane na wewnętrznym słupie oraz na rdzeniach R2. Na słupie wewnętrznym projektuje się oparcie w postaci półki z profili UPE300, które to wsparte są na przedłużeniu pionowych ceowników C280.

Rdzenie R2 (24x32cm) należy wykonać od poziomu +/-0,00. Zbrojenie pionowe zaprojektowano jako 4ø12 z betonu C20/25 i stali klasy 500.

Przed wykonaniem montażu należy zdemonować okładziny słupa wewnętrznego.

Po wykonaniu wzmocnienia należy przestrzeń pomiędzy płaszczyzną dolną stropodachu a profilami stalowymi I 240 wypełnić szczelnie nieściśliwą zaprawą.

Wzmocnienie słupa wewnętrznego w poziomie piwnic

W poziomie piwnicy projektuje się dwustronne wzmocnienie istniejącego słupa w postaci poszerzenia konstrukcji żelbetowej. Zakłada się pionowo pręty 2ø12 aż do poziomu +/-0,00 i poziomo wkładane pręty w rozstawie co 20 cm z betonu C20/25 i stali klasy 500.

Nadproża nad otworami okiennymi

Nad nowoprojektowanymi otworami okiennymi projektuje się nadproża prefabrykowane 2xL-19 długości 150cm. Minimalna długość oparcia – 9cm.

Wieniec attyki

Projektuje się zwieńczenie attyki wieńcem żelbetowym wysokości 12 cm i szerokości 24cm. Zbrojony podłużnie prętami 2ø12 i strzemionami ø8 w rozstawie co 20cm z betonu C20/25 i stali klasy 500.

Izolacje

Projekt zakłada wykonanie izolacji termicznej i przeciwwilgociowej ścian fundamentowych. W tym celu dopuszcza się możliwość odkopania odcinkami max. 2,0m do poziomu górnego ławy fundamentowej. Nie dopuszcza się zejściem z wykopem poniżej poziomu posadowienia.

Wszystkie roboty prowadzić pod nadzorem autorskim.

Każdorazowo przed wykonaniem elementów sprawdzić wymiary na budowie.



Prace wykonywać z należytą starannością zgodnie z obowiązującymi przepisami.
Wszelkie niezgodności konsultować z Projektantem.

Poz. 5.2.1 Obciążenia

Do obliczeń konstrukcji przyjęto następujące wartości charakterystyczne obciążeń użytkowych

Obciążenie śniegiem stropodachu	0,72 kN/m ²
Obciążenie zmienne użytkowe dla stropu	1,50 kN/m ²

6. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów.

6.1 Odsłonięte ściany fundamentowe

Izolować wg. Projektu architektury

6.2 Elementy stalowe.

Powłoki antykorozyjne należy wykonać wg normy EN ISO 12944

Elementy stalowe wewnątrz budynku należy zabezpieczyć jak dla kategorii korozyjności C2 dla długiego okresu ochrony. Grubość warstw grunt/nawierzchnia minimum 100+60 µm

Elementy stalowe na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć jak dla kategorii korozyjności C3 dla długiego okresu ochrony. Grubość warstw grunt/nawierzchnia minimum 100+60 µm.

Ponadto dla elementów wymagających zabezpieczenia ppoż. należy spełnić wymogi dla odpowiednich klas ppoż. Przy malowaniu elementów wymagających zabezpieczenia ppoż. wymagane jest żeby farby podkładowe i podstawowe przeciwpożarowe należały do jednego systemu lub co najmniej były kompatybilne.

Łączniki i śruby ocynkowane ogniowo $\geq 60\mu\text{m}$.

7. Zabezpieczenie przeciwpożarowe.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe elementów konstrukcyjnych wykonać według zaleceń podanych w części architektonicznej opracowania, zgodnie z uzgodnieniami z rzeczoznawcą ds. przeciwpożarowych. Wymogi ppoż zostaną spełnione przez projektowanie elementów żelbetowych, betonowych i murowanych o odpowiednim przekroju oraz wielkości otuliny. Dla elementów stalowych wymogi zostaną spełnione przez malowanie farbami pęczniejącymi.

8. Materiały konstrukcyjne.

Beton C25/30 (B30)
Beton podkładowy
Stal zbrojeniowa A-IIIIN (B500SP)
Stal profilowa, walcowana gatunku S235
Elektrody EA 1.46 oraz montażowo ER 1.46
Zaprawa cementowo - wapienna Rz = 10,0 MPa

9. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

W czasie budowy obiektów będą występować następujące roboty, stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- a) Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,

Dla w/w robót Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- a) plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego, oznaczenie czynników mogących stwarzać zagrożenie;
- b) zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót;
- c) wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających rozbiórce lub adaptacji;
- d) informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji;
- e) informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie;
- f) informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
 - określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
 - określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór;
 - określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy;
 - wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych; wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.
 - postępowanie z elementami zaoliwionymi i nasączonymi substancjami palnymi.

10. Informacje dla wykonawcy

- Projekt należy prowadzić pod ścisłym nadzorem autorskim konstruktora.
- O terminie przystąpienia do prac należy powiadomić autorów niniejszego opracowania.
- Wszelkie zmiany lub niejasności w stosunku do założeń projektowych należy uzgodnić z autorami niniejszego opracowania.
- Prace prowadzić pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Poprawność wykonywania prac potwierdzić zapisami do Dziennika Budowy.

II. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

11. OBCIĄŻENIA

Tablica 1. warstwy sufitu technicznego

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1	wełna mineralna 25 cm [1,2x0,25]	0,30	1,35	0,41
2	plyta osb 18mm	0,12	1,35	0,16
3	plyta osb 22 mm (podłoga) [0,140kN/m ²]	0,14	1,35	0,19
4	plyta fermacell 2x12 mm [0,120kN/m ²]	0,24	1,35	0,32
5	GK na podkonstrukcji	0,20	1,35	0,27
Σ :		1,00	1,35	1,35

Tablica 2. Obciążenia zmienne sufitu technicznego

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowych, hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenie sanitarne, itp.) [1,5kN/m ²]	1,50	1,50	0,35	2,25
Σ :		1,50	1,50	--	2,25

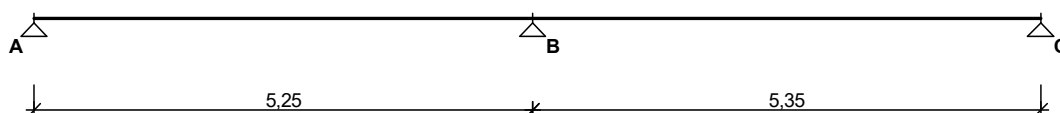
Tablica 3. płyta stropodachu Inhalatorium

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 12 cm [25,0kN/m ³ ·0,12m]	3,00	1,20	--	3,60
2	warstwy wykończeniowe	1,50	1,35	--	2,03
3	Obciążenie śniegiem nachylenie połaci 0,0 st. - > C2=0,8) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	0,00	1,08
Σ :		5,22	1,28	--	6,71

12. SUFIT TECHNICZNY NAD PARTEREM

12.1 Belka stropowa -10x25cm

SCHEMAT BELKI

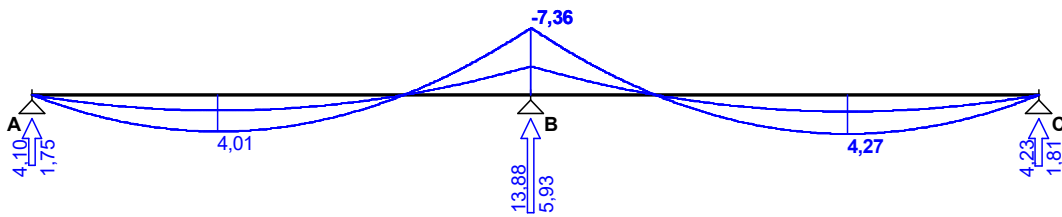


Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

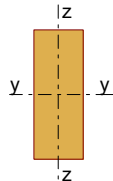
Parametry analizy zwichrzenia:

- belka zabezpieczona przed zwichrzeniem

Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_0 / 250$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE



Przekrój prostokątny **10 / 25 cm**

$$W_y = 1042 \text{ cm}^3, J_y = 13021 \text{ cm}^4, m = 8,75 \text{ kg/m}$$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Belka

Zginanie

Przekrój $x = 5,25 \text{ m}$ (**K2**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

Moment maksymalny $M_{max} = -7,36 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,06 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,55 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,06 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa} \quad (54,6\%)$$

Ścinanie

Przekrój $x = 5,25 \text{ m}$ (**K2**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = 6,98 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,42 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,35 \text{ MPa} \quad (31,1\%)$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_B = 13,88 \text{ kN}$ (**K2**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

$$a_p = 10,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,29$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 1,39 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,74 \text{ MPa} \quad (79,7\%)$$

Stan graniczny użytkowalności

Przekrój $x = 8,33 \text{ m}$ (**K2**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

Ugięcie maksymalne $u_{fin} = 7,68 \text{ mm}$

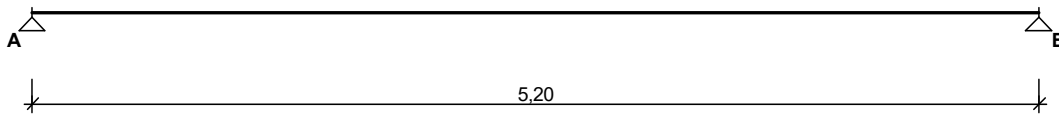
Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_0 / 250 = 5350 / 250 = 21,40 \text{ mm}$

$$u_{fin} = 7,68 \text{ mm} < u_{net,fin} = 21,40 \text{ mm} \quad (35,9\%)$$

Przyjęto: belkę o przekroju 10x25cm. Drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

12.2 Belka stalowa – HEA220

SCHEMAT BELKI

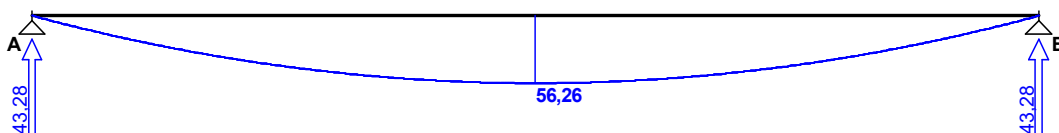


Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



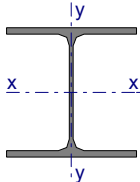
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE



Przekrój: **HE 220 A**

$$A_v = 14,7 \text{ cm}^2, \quad m = 50,5 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 5410 \text{ cm}^4, \quad J_y = 1950 \text{ cm}^4, \quad J_{\omega} = 193300 \text{ cm}^6, \quad J_T = 28,6 \text{ cm}^4, \quad W_x = 515 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,051$) $M_R = 116,42 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 183,31 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 2,60 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,841$

Moment maksymalny $M_{\max} = 56,26 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,574 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 43,28 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,236 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 43,28 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 109,99 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 2,60 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,max} = 12,44 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 5200 / 350 = 14,86 \text{ mm}$

$f_{k,max} = 12,44 \text{ mm} < f_{gr} = 14,86 \text{ mm}$

Przyjęto: belkę HEA220 – stal klasy St3.

12.3 Wieniec – 24x25cm

Przyjęto wieniec na poziomie stropu nad parterem wymiarów 24x25cm. Zbrojony 4 ϕ 10 i strzemiona ϕ 8 w rozstawie co 25cm. Pręty podłużne spawać do istniejących belek elewacyjnych. Stal klasy 500 , beton C20/25.

12.4 Rdzenie R1

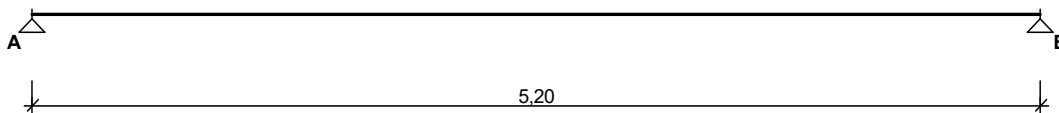
Rdzenie R1 przyjęto wymiaru 24x30 cm zbrojone 4 ϕ 12. Zbrojenie wklejać w istniejące ściany na poziomie parteru za pomocą zaprawy iniekcyjnej typu Fis V 150.

Stal klasy 500 , beton C20/25.

13. STROPODACH

13.1 Belka stalowa - I 240

SCHEMAT BELKI



Parametry belki:

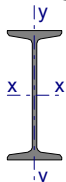
- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Parametry analizy zwiczenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE



Przekrój: **I 240**

$A_v = 20,9 \text{ cm}^2$, $m = 36,2 \text{ kg/m}$

$J_x = 4250 \text{ cm}^4$, $J_y = 221 \text{ cm}^4$, $J_\omega = 28500 \text{ cm}^6$, $J_T = 27,2 \text{ cm}^4$, $W_x = 354 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:



- zginanie: klasa przekroju 0 $M_R = 0,00 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 0 $V_R = 0,00 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Współczynnik zwężenia $\varphi_L = 0,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 0,00 \text{ kNm}$

(52) $M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,000 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 0,00 \text{ kN}$

(53) $V_{\max} / V_R = 0,000 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 0,00 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 0,00 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 0,00 \text{ mm} = f_{gr} = 0,00 \text{ mm}$

Przyjęto: belkę I 240 – stal klasy St3.

13.2 Rdzenie R2

Rdzenie R2 przyjęto wymiaru 24x32 cm zbrojone 4 $\varnothing 12$. Zbrojenie wklejać w istniejące ściany na poziomie parteru za pomocą zaprawy iniekcyjnej typu Fis V 150. Stal klasy 500, beton C20/25.

14. STROP NAD PIWNICĄ

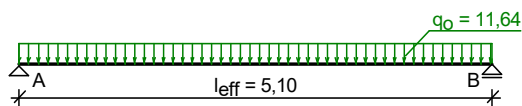
Sprawdzenie stropu nad piwnicą:

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe $[\text{kN/m}^2]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowych, hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenie sanitarne, itp.) [1,5kN/m2]	1,50	1,40	0,35	2,10
2	warstwy	1,50	1,00	--	1,50
3	Strop Akermana 18 cm + nadbeton 8 cm	3,99	1,10	--	4,39
4	ze ściany	2,70	1,35	--	3,65
Σ :		9,69	1,20		11,64

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa stropu $l_{\text{eff}} = 5,10$ m

Strop Akermana: pustaki 18 cm, nadbeton grubości 8,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Dla 1 mb stropu:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 37,83$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 31,51$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 28,34$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 29,67$ kN/m

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{\text{lim}} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie $a_{\text{lim}} = l_{\text{eff}}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło:

Zginanie: (metoda uproszczona)

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,89$ cm². Przyjęto **1φ16 co 31 cm** o $A_s = 2,01$ cm² ($\rho = 0,60\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 11,73$ kNm < $M_{\text{Rd}} = 12,46$ kNm

Ścinanie:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami $\phi 4,5$ co max. 150 mm na całej długości stropu

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = 9,20$ kN < $V_{\text{Rd1}} = 12,91$ kN

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,160$ mm < $w_{\text{lim}} = 0,3$ mm

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 22,68$ mm < $a_{\text{lim}} = 25,50$ mm

Strop przeniesie dodatkowe obciążenia.