

OPIS TECHNICZNY

I. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Uzgodnienia robocze z Inwestorem
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla Obrębu Gronowo Górne zatwierdzony uchwałą Rady Gminy Nr XIV/67/2003 z dnia 18 grudnia 2003 roku
- Mapa do celów projektowych
- Wizja lokalna w terenie
- Obowiązujące przepisy i normy w zakresie projektowania i wykonawstwa

2. Charakterystyka ogólna inwestycji

Przedmiotem opracowania jest budynek garażowo-magazynowy wraz z dojazdem do niego od ul. Topazowej.

3. Stan istniejący

Teren położony między ulicami Topazową i Szafirową, działka nr 49, między istniejącymi budynkami Zespołu Szkół w Gronowie Górnym. Na działce w miejscu planowanej inwestycji zlokalizowany jest kabel telekomunikacyjny.

4. Komunikacja

Dojazd od ulicy Szafirowej.

II. OPIS INWESTYCJI

1. Zagospodarowanie terenu

W projekcie zagospodarowania terenu ujęto przesunięcie istniejącego kabla telekomunikacyjnego poza obrys projektowanego obiektu. Przesunięcie kabla telekomunikacyjnego wykonać zgodnie z uzgodnieniem TP S.A. nr 22227.

Brama wjazdowa na teren działki o szerokości 3,5 m i wysokości 1,80 m, otwierana na teren działki. Nie przewiduje się wycinki drzew pod projektowaną inwestycję.

1.1. Bilans powierzchni

Powierzchnia działki nr 49 - 14500 m²

Powierzchnie istniejące

Obecna powierzchnia zabudowy - 469 m²

Obecna powierzchnia dróg i parkingów - 958 m²

Obecna powierzchnia chodników - 155 m²

Obecna powierzchnia terenów zielonych - 12928 m²

Powierzchnie projektowane

Projektowana powierzchnia zabudowy	- 60,8 m ²
Projektowana powierzchnia dróg	- 68,0 m ²

Powierzchnie docelowe

Powierzchnia zabudowy	- 529,8 m ²
Powierzchnia dróg i parkingów	- 984,0 m ²
Powierzchnia chodników	- 155,0 m ²
Powierzchnia terenów zielonych	- 12831,2 m ²

1.2. Konstrukcja projektowanych nawierzchni

Zaprojektowano wjazd od ul. Topazowej.

Nawierzchnię projektowanych dróg należy wykonać z następujących warstw:

- kostka betonowa ażurowa gr. 12 cm, otwory wypełnione humusem,
- ubity piasek gr. 5 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 25 cm,
- pospółka gr. 20 cm.

Nawierzchnia dróg okrawężnikowana równo z terenem.

Odwodnienie projektowanych nawierzchni do gruntu poprzez otwory w płytach. Sposób odprowadzenia wód opadowych został uzgodniony z Inwestorem.

1.3. Bilans mas ziemnych

Obiekt	Wykop [m ³]	Nasyp [m ³]	Różnica a-b [m ³]
	a	b	
Budynek garażowo-magazynowy	64	31	33
Opaska przy budynku	9	7	2
Droga dojazdowa	62	14	48
Razem mas ziemnych do wywieżenia [m ³]			83

2. Program funkcjonalny projektowanego obiektu

Charakterystyka użytkowa

Budynek nieogrzewany, z pomieszczeniami magazynowymi oraz garażem dla jednego samochodu. Poddasze nieużytkowe, przeznaczone wyłącznie do celów konserwacyjnych połaci dachowej i wentylacji. Budynek nieprzeznaczony na pobyt ludzi.

Dane ogólne

Budynek parterowy, dach dwuspadowy o nachyleniu 40°.

Dane szczegółowe

a) Powierzchnia zabudowy - 60,8 m²

b) Powierzchnia użytkowa

- magazyn	- 15,2 m ²
- magazyn	- 15,2 m ²
- garaż	- 17,3 m ²
razem	- 47,7 m ²

c) Kubatura - 272,0 m³

3. Wykończenie zewnętrzne obiektu

3.1. Dach

Dachówka ceramiczna zakładkowa na łątach o przekroju i w rozstawie zalecanym przez producenta pokrycia dachowego. W celu wentylacji pokrycia należy wykonać otwory wlotowe pod okapem i wylotowe w kalenicy za pomocą odpowiednich kształtek przewidzianych dla danego systemu da-

chówkowego. Kształtki wywietrzników połaciowych należy umieścić pomiędzy krokwiami możliwie najbliżej kalenicy. Prawidłowo wykonana wentylacja powinna zapewnić wentylowanie przestrzeni międzykrokwiowej.

3.2. Obróbki blacharskie i orywnowania

Obróbki blacharskie dachu, parapety zewnętrzne, rynny i rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55 mm.

3.3. Ściany

Zgodnie z uzgodnieniem z Inwestorem przewiduje się, że ściany budynku na wszystkich elewacjach powyżej cokołu będą wykończone mozaiką z płytek ceramicznych mrozoodpornych o różnej fakturze i kolorystyce. Projekty mozaiki zostaną wykonane przez uczniów Zespołu Szkół w ramach zajęć lekcyjnych, a najlepsze projekty zrealizowane na poszczególnych elewacjach budynku. Wolne przestrzenie na elewacjach zostaną uzupełnione tynkiem pospolitym cementowo-wapiennym kat. II o powierzchni równej, zatartej na gładko. Malowanie tynku w kolorze jasny beż. Ściany szczytowe wykończone obróbkami z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55 mm.

Cokół z cegły licówki 6 cm bez tynku w kolorze brązowym. Góra cokołu wykończona płytkami ceramicznymi licowymi ze spadkiem 20% od ściany, w kolorze cegły użytej do wykonania cokołu. Gzyms z kształtek styropianowych powlekanych, malowany na identyczny kolor jak elewacje. Wymiary kształtek na rysunku.

3.4. Opaska wokół budynku

Wykonać wokół budynku opaskę z kamienia łupanego o szerokości 50 cm, grubości 10 cm i spadku 5% od budynku, na gruncie rodzimym zmieszanym ze żwirem w proporcji 1:1 na głębokość 0,5 m.

4. Wykończenie wewnętrzne obiektu

4.1. Schody konserwacyjne

Do celów konserwacyjnych połaci dachowej i wentylacji projektuje się schody drewniane składane (tzw. strychowe) mocowane w stropie nad przyziemiem. Sposób rozkładania i montażu schodów wg szczegółowych dyspozycji dostawcy tego elementu.

4.2. Tynki

Tynk pospolity cementowo-wapienny kat. III o powierzchni równej zatartej na gładko. Tynk wykończony gładzią gipsową i pomalowany farbą emulsyjną w kolorze białym.

4.3. Stolarka

Drzwi wewnętrzne płytowe typowe wyposażone w zamek wierzchni zasuwkowy lub zapadkowy. Drzwi wejściowe z progiem w kształcie klina o wymiarach podanych na rysunku, wyposażone w zamki atestowane. Drzwi w kolorze ciemny brąz.

Wrota garażowe uchylne stalowe o wymiarach podanych na rysunku, z otworami wentylacyjnymi o pow. 0,035 m². Wrota w kolorze ciemny brąz identycznym jak drzwi wejściowe.

Okna zespolone z PVC, dwuszybowe, w kolorze białym. Podokienniki wewnętrzne z PCV.

4.4. Posadzki

W pomieszczeniach magazynowych przewidziano wykonanie posadzek z płytek gresowych w kolorystyce jasnej. Spoiny silikonowe.

W garażu posadzka betonowa malowana, ze spadkiem 1,0% w kierunku wjazdu.

5. Izolacje

Przeciwwilgociowa

Izolacja przeciwwilgociowa posadzki z papy termozgrzewalnej wywiniętej na ścianę na zewnątrz i wyciągnięta do wysokości cokołu.

Termiczna

Izolacja termiczna ścian ze styropianu gr. 4 cm, mocowana na zewnątrz od ławy fundamentowej do wysokości cokołu i nim zabezpieczona.

Izolacja termiczna stropu nad przyziemiem z wełny mineralnej gr. 10 cm wsuniętej między euro-palety. Europalety pełnią rolę posadzki zabezpieczającej izolację z wełny mineralnej podczas prac konserwacyjnych połaci dachowej i wentylacji w przestrzeni poddasza nieużytkowego. **Zachować ciągłość izolacji termicznej stropu.**

6. Instalacje

6.1. Wentylacja

W pomieszczeniach magazynowych zaprojektowano wentylację grawitacyjną. Wentylacja w tych pomieszczeniach będzie realizowana poprzez nawietrzaki podokienne o wym. $h=70$ mm i $l=250$ mm z możliwością regulacji do całkowitego zamknięcia, po jednej sztuce dla pomieszczenia. Wywiew z pomieszczeń kratką 14×20 cm zamontowaną w ścianie przedzielającej do wspólnego wywiewzaka dachowego $\varnothing 120$ mm wyprowadzonego spod stropu rurą ponad dach.

W garażu zaprojektowano wentylację grawitacyjną. Wentylacja pomieszczenia będzie realizowana poprzez otwory wentylacyjne o pow. $0,035 \text{ m}^2$ zlokalizowane w dolnej części wrót garażowych oraz 2 kratki o wym. 14×14 cm zamontowane na przeciwległej ścianie pod stropem.

6.2. Odprowadzenie wód deszczowych z połaci dachowej

Rynny $\varnothing 12$ cm i rury spustowe $\varnothing 8$ cm z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55 mm. Odprowadzenie wody deszczowej na teren do dołów chłonnych $H=S=L=60$ cm wypełnionych tłucznem i zlokalizowanych pod wylotami rur spustowych.

7. Instalacja elektryczna

7.1. Podstawowe materiały do opracowania

- Oględziny i własna inwentaryzacja szkicowa dla potrzeb projektowych;
- PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenia miejsc pracy”. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach;
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym;
- Zarządzenie Ministra G.P. i B z dnia 03.11.1998 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;
- PN - IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;
- PN EN-54 1-20 Ochrona przeciwpożarowa budynków;
- PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
- PBUE Zeszyt 9. Instalacje Elektroenergetyczne i Urządzenia Oświetlenia Elektrycznego;
- PN-90/E-01242 Oznaczenia identyfikacyjne urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego;
- PN-IEC 60346-5-523 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych w obiektach budowlanych;
- Ustawa „Prawo Budowlane” z 7 lipca 1994r. (tekst jednolity – Dz. U. Z 2000 r. nr 106, poz. 1126);

- Ustawa z 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. nr 81, poz. 351 z późn. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 31 sierpnia 2001 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. 101, poz. 1104);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. Z 2002 Nr 75 poz. 690;
- Normy arkuszowe PN - IEC 60364 – 1 ; 3 ; 4 ; 5 ; 7;
- Inne arkusze Norm związane ze stanem projektowanym;
- Katalogi związane ze stanem projektowanym.

7.2. Cel opracowania

Celem opracowania jest podanie rozwiązań w zakresie instalacji elektrycznych, mających na celu przystosowanie projektowanego budynku dla potrzeb garażu z zapleczem magazynowym.

7.3. Rozwiązania funkcjonalne

Budynek stanowi zabudowę luźną. Lokalizacja elementów instalacji elektrycznych uzgodniona została z Inwestorem.

7.4. Zakres opracowania

Zakresem opracowania niniejszy projekt obejmuje:

- instalację elektryczną obwodów gniazdowych 0,23 / 0,4 kV;
- instalację obwodów oświetlenia ogólnego;
- system rozdziału energii.

7.5. Rozdzielnice elektryczne

W budynku zaprojektowano jedną rozdzielnicę elektryczną R-gar. Zasilanie rozdzielnic zaprojektowano z rozdzielnic w istniejącym budynku pracowni artystycznej. W tym celu należy istniejącą rozdzielnicę rozbudować o trójfazowy wyłącznik nadprądowy B 20A. Projektowany kabel YKY 5x6mm zasilający projektowaną R-gar. należy wewnątrz istniejącego budynku ułożyć w listwie instalacyjnej o wymiarach 15mm x 10mm. Projektowaną trasę kablową przedstawiono na rysunku.

7.6. Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych

Instalacje do gniazd wtyczkowych zaprojektowano przewodem YDY 3x2,5mm², o typie stosowanie do przeznaczenia i ułożenia. Zaleca się stosowanie przewodów w systemie korytarzy o przekroju okrągłym, natomiast w pomieszczeniach odbiorczych przewodów płaskich. Obwody oświetlenia podstawowego, należy wykonać przewodem YDY 3x1,5 mm². Stosować przewody o izolacji 750 V. Stosować osprzęt szczelny IP55. Gniazda instalować na wysokości 0,4 m i 1,2 m od posadzki pomieszczenia. Przed rozpoczęciem montażu puszek pod łączniki i osprzęt łączeniowy i przyłączeniowy wysokość uzgodnić z Inwestorem. Łączniki oświetleniowe nadtynkowe jednobiegunowe.

7.7. Ochrona przeciwpożarowa

W celu realizacji ochrony przeciwpożarowej zastosowano w projektowanych rozdzielnicach główne wyłączniki prądu.

7.8. Instalacja ekwipotencjalizacyjna (wyrównania potencjałów)

W celu uniknięcia zagrożenia porażeniowego spowodowanego znaczącą różnicą potencjałów pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi w instalacji elektrycznej, należy wykonać połączenia wyrównawcze. Przekroje przewodów wyrównawczych określa norma PN-IEC 60364-5-54.

Połączenia te, należy wykonać niezależnie od zastosowanego środka ochrony przeciwporażeniowej przed dotykaniem pośrednim.

7.9. Ochrona od porażień

Przyjęty układ sieciowy **TN-S** pozwala na zastosowanie jako środka ochrony przeciwporażeniowej (dodatkowej) wyłączników różnicowoprądowych dla obwodów gniazd wtykowych, powodując w warunkach zakłóceńowych szybkie odłączenie zasilania elektrycznego.

7.10. Uwagi

- Całość wyżej wymienionych robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, zasadami wiedzy technicznej oraz normami w tym zakresie.
- W rozdzielniach zamontować osprzęt według załączonych rysunków technicznych.
- Dokonać pomiaru stanu rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej wraz z pomiarem wyłączników różnicowoprądowych.
- Stosować wyposażenie elektryczne posiadających wymagane prawem atesty i certyfikaty.

8. Opis konstrukcji

Obiekt zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej. Fundamenty nie podlegające szczególnemu zagrożeniu w prostych warunkach gruntowych. Podczas oględzin nie stwierdzono wody gruntowej w warstwie posadowienia fundamentów. Warunki gruntowo-wodne występujące w rozpatrywanym terenie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego budynku. Przyjęto bezpośrednie posadowienie budynku na rzędnej od 14,30 mn.p.m. do 14,70 mn.p.m. Budynek zaprojektowano w systemie tradycyjnym.

Fundamenty

Ławy pod ściany projektowane wykonać nie płycej niż 1,1 m pod rzędną terenu. z betonu C16/20 i stali A-0 /St0S/ i A-III /34GS/. Usunąć ewentualne gniazda namulów i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową zagęszczoną do stopnia zagęszczenia $I_D = 0,6$. Podlewka pod ławy gr. 10 cm z chudego betonu. Wykopy wykonać ręcznie.

Elementy pionowe

Ściany do wysokości 40 cm nad otaczającym terenem gr. 24 cm z bloczków betonowych C12/15 na zaprawie cementowej $R_z = 5$ MPa, ściany powyżej z bloczków gazobetonowych M600 gr. 24 cm na zaprawie cementowo-wapiennej $R_z = 3$ MPa. Wokół budynku należy wykonać cokół do rzędnej 16,57 m n.p.m. zabezpieczający izolację termiczną ze styropianu gr. 4 cm. W gruncie ścianka dociskowa z bloczków betonowych do ok. 20 cm poniżej terenu, powyżej cokół z cegły li-cówki kl. min. 25 MPa na zaprawie klinkierowej $R_z = 5$ MPa gr. 6 cm bez tynku.

Elementy poziome

Strop Teriva I o rozpiętości 300 i 330 cm. W miejscach gdzie nie można było zastosować elementy systemowe stropu Teriva (pustaki) należy wypełnienie między belkami wykonać z bloczków gazobetonowych M600.

Elementy monolityczne stropu z betonu C16/20 i stali A-0 /St0S/ i A-III /34GS/.

Nadproża prefabrykowane L-19 N o rozpiętości 120, 150 i 270 cm.

Dach

Konstrukcja więźby dachowej z drewna C30 pokryta dachówką ceramiczną. Elementy więźby łączone śrubami, wkrętami do drewna i płytkami perforowanymi. Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć przeciw korozji biologicznej oraz preparatami do zabezpieczenia przeciwogniowego do stopnia trudnozapalnego.

8.1. Obliczenia

Niższa doładowa

Współczynniki przedsięwzięcia

- ciężar własny konstrukcji - 1,1
- ciężar własny pokrycia dachowego - 1,2
- obciążenie miatrem - 1,3
- obciążenie śniegiem - 1,5

Obciążenie śniegiem strefa III

Obciążenie miatrem strefa I

$$\alpha = 40^\circ$$

Budynek jest nieocieplony i nieogrzewany.

Drewno sosnowe klasy C30 o wilgotności 12%:

$q_k = 380 \text{ kg/m}^3$; $f_{mk} = 30 \text{ N/mm}^2$; $f_{tk} = 16 \text{ N/mm}^2$ i
 $f_{vk} = 3,0 \text{ N/mm}^2$; $f_{ck} = 23 \text{ N/mm}^2$; $E_{\text{mean}} = 12,0 \text{ kN/mm}^2$
Konstrukcje znajdują się w drugiej klasie użytkowania
Współczynnik modyfikacji $k_{\text{mod}} = 0,80$

$$f_{m,d} = \frac{30 \cdot 0,8}{1,3} = 20,77 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{t,d} = \frac{16 \cdot 0,8}{1,3} = 12,46 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = \frac{3 \cdot 0,8}{1,3} = 2,08 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,d} = \frac{23 \cdot 0,8}{1,3} = 15,82 \text{ N/mm}^2$$

Wartość char. obciążenia stałego własnym
konstrukcją dachu i pokrycia $g_{1k} = 0,30 \text{ kN/m}^2$

Wartość obciążenia stałego własnym
konstrukcją dachu i pokrycia $g_{1,d} = 0,8 \cdot 1,2 = 1,08 \text{ kN/m}^2$

w III strefie dla bud. nieogrzewanego i nieocieplonego

$$Q_k = 1,2 \cdot 1,2 = 1,44 \text{ kN/m}^2$$

Przy $\alpha = 40^\circ$ $C = C_2 = 1,2 \left(\frac{60-40}{30} \right) = 0,8$ stała wartości
charakt. obciążenia śniegiem

$$S_k = 1,44 \cdot 0,8 = 1,152 \text{ kN/m}^2 \text{ wartość projektowa}$$

Wartości obliczeniowe doc. śniegu

$$s_d = 1,5 \cdot 1,152 = 1,728 \text{ kN/m}^2 \text{ natężenie}$$

Wartości char. natężenia projektu $w_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$

$$C_e = 1,0; \beta = 1,0$$

Współ. aerod. dachu dwuspadowego

$$C = 0,015 \alpha - 0,2 = 0,40$$

Wartości char. i obic. parcie wiatru

$$W_{pk} = 0,25 \cdot 1 \cdot 0,40 \cdot 1,8 = 0,18 \text{ kN/m}^2 \text{ parcie}$$

$$W_{pd} = 1,3 \cdot 0,18 = 0,234 \text{ kN/m}^2 \text{ parcie}$$

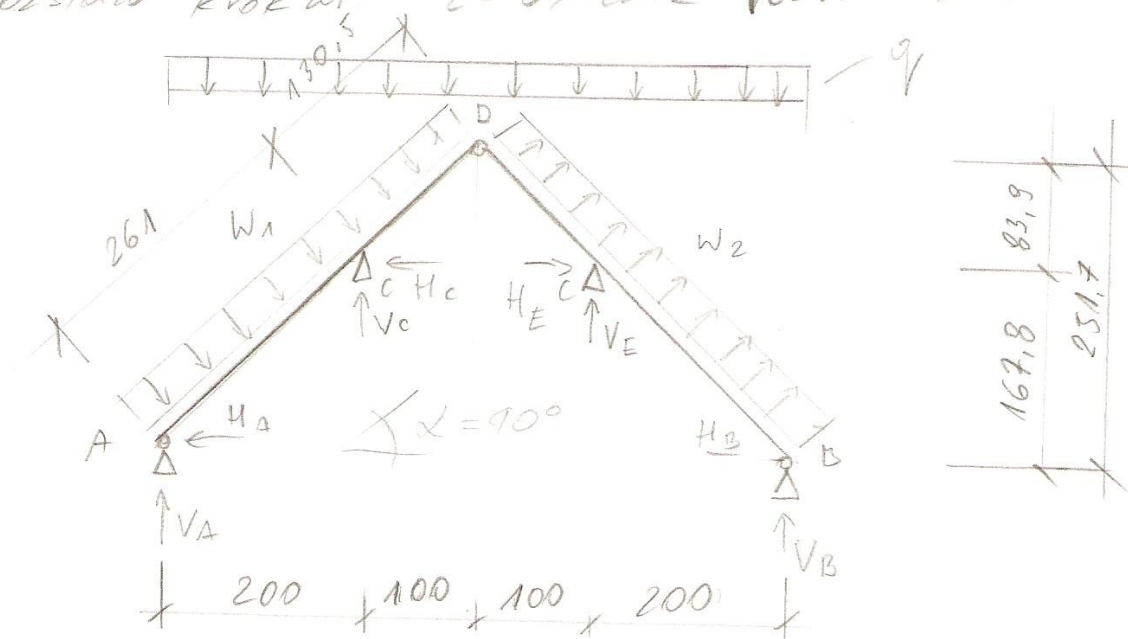
Wartości char. i obic. ssanie wiatru

$$W_{sk} = 0,25 \cdot 1 \cdot 0,40 \cdot 1,8 = 0,18 \text{ kN/m}^2 \text{ parcie}$$

$$W_{sd} = 1,3 \cdot 0,18 = 0,234 \text{ kN/m}^2 \text{ parcie}$$

SCHEMAT DACHU

Rozstaw krokwi $L = 87 \text{ cm}$ ← rozstaw krokwi



Oblężenie krokwi

$$l_d = 2,61 \cdot 1,05 = 2,74 \text{ m}$$

Obc. stałe prostopadłe do potaci dachu
- charakterystyczne

$$q_k = 0,87 \cdot 0,8 \cdot \cos \alpha = 0,60 \text{ kN/m}$$

- obliczeniowe

$$q_{d1} = 0,87 \cdot 1,08 \cdot \cos \alpha = 0,72 \text{ kN/m}$$

Obc. zmienne prostopadłe do potaci dachu

- charakterystyczne

$$p_k = 0,87 (1,152 \cos^2 \alpha + 0,18) = 0,745 \text{ kN/m}$$

- obliczeniowe

$$p_d = 0,87 (1,728 \cos^2 \alpha + 0,239) = 1,086 \text{ kN/m}$$

Max moment oblęż. zginający

$$M_{y d} = \frac{(0,72 + 1,086) \cdot 2,74^2}{8} = 1,69 \text{ kNm} \\ = 1694840,7 \text{ Nmm}$$

Przyjęto krokwie $60 \times 140 \text{ mm}$

$$W_y = \frac{60 \cdot 140^2}{6} = 190000 \text{ mm}^3$$

$$I_y = \frac{60 \cdot 140^3}{12} = 13720000$$

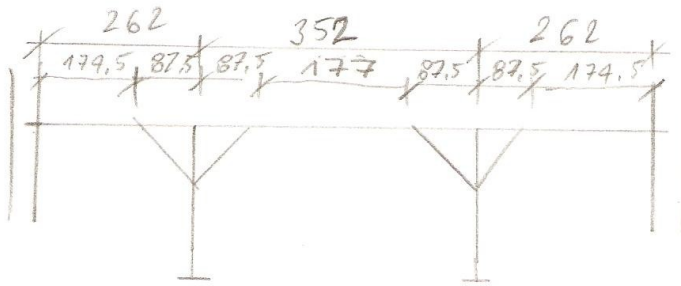
Sprawdzenie warunków stanu granicznego nośności krokwi

$$\sigma_{md} = \frac{1694840,7}{190000} = 8,92 < f_{md} = 20,77 \text{ N/mm}^2$$

Sprawdzenie warunków stanu granicznego wytrzymałości krokwi

$$f = \frac{5}{384} \frac{(0,6 + 0,745) \cdot 2610^4}{12000 \cdot 13720000} = 4,93 \text{ mm} < \frac{l}{200} = 13,05$$

Obliczenie płyt



Przyjęto płytę o wym. $120 \times 190 \text{ mm}$

$$W_y = \frac{120 \times 190^2}{6} = 392000 \text{ mm}^2 \quad W_z = \frac{190 \times 120^2}{6} = 336000 \text{ mm}^2$$

$$I_y = \frac{120 \cdot 190^3}{12} = 27440000 \text{ mm}^3 \quad I_z = \frac{190 \cdot 120^3}{12} = 20160000 \text{ mm}^3$$

Obc. pionowe stałe działające na płytę

- charakterystyczne

$$q_{yk} = 0,90 (0,5 \cdot 2,61 + 1,305) = 2,348 \text{ kN/m} = 2,348 \text{ N/mm}$$

- obliczeniowe

$$q_{yd} = 1,08 (0,5 \cdot 2,61 + 1,305) = 2,8188 \text{ kN/m} = 2,8188 \text{ N/mm}$$

Obc. pionowe zmienne działające na płytę

- charakterystyczne

$$p_{yk} = (1,152 \cdot \cos \alpha + 0,18 \cdot \cos \alpha) (0,5 \cdot 2,61 + 1,305) = 2,663 \text{ kN/m} = 2,663 \text{ N/mm}$$

- obliczeniowe

$$p_{yd} = (1,728 \cdot \cos \alpha + 0,234 \cos \alpha) (0,5 \cdot 2,61 + 1,305) = 3,923 \text{ kN/m} = 3,923 \text{ N/mm}$$

Obc. poziome działające na płytę

- charakterystyczne

$$p_{zk} = 0,18 \cdot \sin \alpha (0,5 \cdot 2,61 + 1,305) = 0,302 \text{ kN/m} = 0,302 \text{ N/mm}$$

- obliczeniowe

$$p_{zd} = 0,234 \cdot \sin \alpha (0,5 \cdot 2,61 + 1,305) = 0,393 \text{ kN/m} = 0,393 \text{ N/mm}$$

Max obł. momenty 2 gnia/see

$$L_d = 1,77 \cdot 1,05 = 1,86 \text{ m}$$

$$M_{yd} = \frac{(2,8188 + 3,923) \cdot 1860^2}{8} = 2915491,41 \text{ Nmm}$$

$$M_{zd} = \frac{0,393 \cdot 1860^2}{8} = 169952,85 \text{ Nmm}$$

Spr. war stanu granicznego nośności płatwi

$$\sigma_{yd} = \frac{2915491,41}{392000} = 7,437 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{zd} = \frac{169952,85}{336000} = 0,506 \text{ N/mm}^2$$

$$\sqrt{7,437^2 + 0,506^2} = 7,45 \text{ N/mm}^2 < 20,77 \text{ N/mm}^2$$

Spr. war stanu użytk. płatwi

$$f_y = \frac{5}{384} \frac{(2,349 + 2,663) 1770^4}{12000 \cdot 27440000} = 1,945 \text{ mm}$$

$$f_z = \frac{5}{384} \frac{0,302 \cdot 1770^4}{12000 \cdot 20160000} =$$

Sprawdzenie dla płatwi 120 x 120 mm

$$W_y = W_z = \frac{120 \cdot 120^2}{6} = 288000 \text{ mm}^3$$

$$I_y = I_z = \frac{120 \cdot 120^3}{12} = 17280000 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_{yd} = \frac{2915491,41}{288000} = 10,12 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{zd} = \frac{169952,85}{288000} = 0,59 \text{ N/mm}^2$$

$$\sqrt{10,12^2 + 0,59^2} = 10,14 \text{ N/mm}^2 < 20,77 \text{ N/mm}^2$$

$$f_y = \frac{5}{384} \frac{(2,348 + 2,663) \cdot 1770^4}{12000 \cdot 17280000} = 3,09 \text{ mm}$$

$$f_z = \frac{5}{384} \frac{0,302 \cdot 1770^4}{12000 \cdot 17280000} = 0,18 \text{ mm}$$

Obliczenie siły

Siła działająca na osiowo

$$N_{cd} = (2,8188 + 3,923) \cdot (87,25 + 1,75 + 88,5) \cdot 1000 = 23646,8635 \text{ N}$$

Przekrój słupa $100 \times 100 \text{ mm}$, $l_s = 1,65 \text{ m}$ $A_{ol} = 10000 \text{ mm}^2$

$$I = \frac{100^4}{12} = 8333333,3 \quad i = 28,87 \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{1650}{28,87} = 57,15$$

$$\sigma_{c \text{ crit } y} = \frac{\pi^2 8000}{57,15^2} = 24,172 \text{ N/mm}^2$$

Przebieg współczynnika $\beta_c = 0,2$

$$\lambda_{rel y} = \sqrt{\frac{23}{24,173}} = 0,975$$

$$k_y = 0,5 \cdot [1 + 0,2 \cdot (0,975 - 0,5) + 0,975^2] = 1,023$$

$$k_{ey} = \frac{1}{1,023 + \sqrt{1,023^2 - 0,975^2}} = 0,75036$$

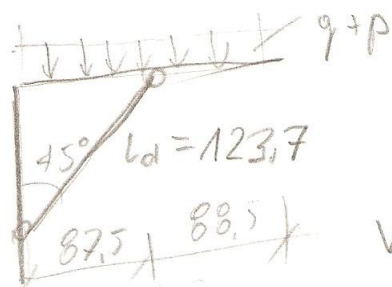
Sprawdzenie warunku stanu granicznego nośności słupa

$$\sigma_{c,0d} = \frac{N_{cd}}{k_{ey} A_d} = \frac{23646,86}{0,75036 \cdot 10000} = 3,15 \text{ N/mm}^2 < 15,92 \text{ N/mm}^2$$

Obliczenie murek

Przekrój murek $80 \times 80 \text{ mm}$ $A_d = 6400 \text{ mm}^2$

$$I = 3413333,3 \quad i = 23,08 \text{ mm}$$



Siła pionowa przekazywana na płatek na mierz

$$V = (2,8188 + 3,923) \cdot 1760 = 11865,6 \text{ N}$$

Siła osłowa w mierz

$$N_{cd} = \frac{11865,6}{\sin 45^\circ} = 16780,95$$

$$\lambda_y = \frac{1237}{23,08} = 53,59$$

$$\sigma_{ccntg} = \frac{\pi^2 \cdot 8000}{53,59^2} = 27,49 \text{ N/mm}^2$$

$$\beta_c = 0,2$$

$$\chi_{rel_y} = \sqrt{\frac{23}{27,49}} = 0,915$$

$$k_y = 0,5(1 + 0,2 \cdot (0,915 - 0,5) + 0,915^2) = 0,96$$

$$k_{cy} = \frac{1}{0,96 + \sqrt{0,96^2 - 0,915^2}} = 0,7997$$

Sprawdzenie warunków stanu granicznego nośności mierz

$$\sigma_{cd} = \frac{16780,95}{0,7997 \cdot 6400} = 3,28 < 15,92 \text{ N/mm}^2$$

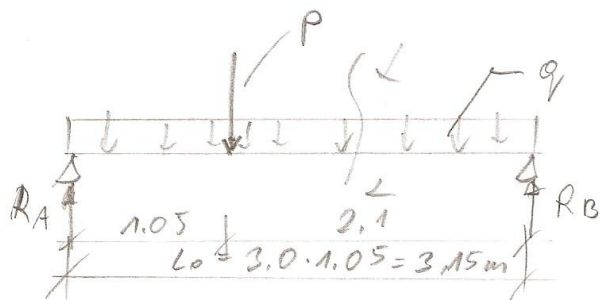
Belka NR 2

belka
 $0,3 \cdot 0,24 \cdot 29,0$
 strop monolit
 $0,35 \cdot 0,06 \cdot 29,0$
 Włókna mineralne
 $0,65 \cdot 0,12 \cdot 1,2$
 Europalete
 $0,65 \cdot 0,015 \cdot 19,0$
 Gazobeton
 $0,18 \cdot 0,35 \cdot 6,0$
 Zmieszane
 $0,65 \cdot 1,5$

1,73	1,1	1,90
0,5	1,1	0,55
0,09	1,2	0,11 _(0,05)
0,16	1,2	0,15 _(0,05)
0,18	1,3	0,24 _(0,11)
0,38	1,1	0,42
0,98	1,4	1,37 _(0,63)

$$\sum q = 4,78 \text{ kN/m}$$

$$p = 23,65 \text{ kN}$$



$$\sum M_A = -R_B \cdot 3,15 + 4,78 \cdot 3,15 \cdot 1,575 + 23,65 \cdot 1,05 = 0$$

$$R_B = \frac{48,547275}{3,15} = 15,41183332 \text{ kN}$$

$$R_A = 23,23516667 \text{ kN}$$

$$M_x^L = R_A \cdot x - P \cdot (x - 1,05) - q \cdot x \cdot \frac{x}{2} = 23,23516667 \cdot x$$

$$- 23,65x + 24,8325 - 2,38x^2 =$$

$$= -2,38x^2 - 0,35483332x + 24,8325$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 232,5246067$$

$$M_{\max} = \frac{-\Delta}{4a} = 24,8456$$

Belka żelbetonowa

$$b = 300 \text{ mm}, h = 240 \text{ mm}$$

B20

A-III

$$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$$

$$f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = 10,6 \text{ MPa}$$

$$f_{sd} = 350 \text{ MPa}$$

zbrojenie $\Phi 12$; strzemiane $\Phi 6$

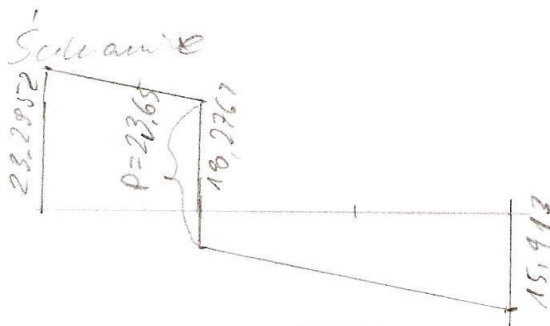
$$a_1 = 15 + 5 + \frac{12}{6} + 6 = 32 \quad d = 240 - 32 = 208 \text{ mm}$$

$$\mu = \frac{0,0248456}{0,3 \cdot 0,208^2 \cdot 10,6} = 0,181 < \mu_{lim} = 0,350$$

$$\xi = 0,896$$

$$A_c = \frac{0,0248456}{0,896 \cdot 0,208 \cdot 350} = 0,00038 \text{ m}^2 \approx 4 \text{ cm}^2$$

projekt 4x12 $A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2$



$$\alpha = 1,05$$

$$T_L = R_A - q \cdot x = 23,2952$$

$$- 5,018 = 18,2762 \text{ kN}$$

$$k = 1,6 - 0,208 = 1,392 > 1,0$$

$$P_L = \frac{0,000452}{0,3 \cdot 0,208} = 0,00724 < 0,01$$

$$V_{Rd1} = 0,3 \cdot 0,208 \cdot 0,35 \cdot 0,87 \cdot 1,392 \cdot (1,2 + 40 \cdot 0,00724) =$$

$$= 0,0384 \text{ MN} (38,4 \text{ kN})$$

$$V_{sd} = 23,2952 < V_{Rd1} = 38,4 \text{ kN}$$

$$v = 0,6 \left(1 - \frac{16}{250} \right) = 0,5616$$

$$V_{Rd2} = 0,5 \cdot 0,5616 \cdot 10,6 \cdot 0,3 \cdot 0,9 \cdot 0,208 = 0,167 \text{ MN} = 167,2 \text{ kN}$$

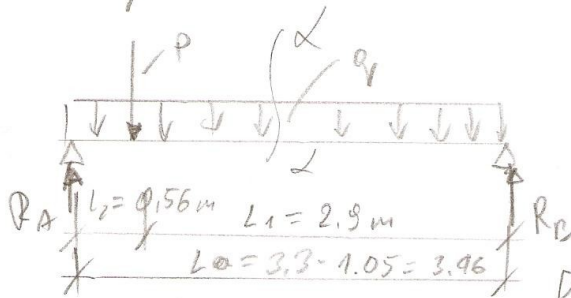
$$V_{sd} < V_{Rd2}$$

$$s_{max} = 0,75d = 0,156 \text{ m} = 156 \text{ mm}$$

projekt: rozstaw szkieletu $\phi 6$ co 8 cm
i 16 cm

Belka NR 1

$$q = 4,78 \quad P = 23,65 \text{ kN}$$



$$\sum M_A = -R_B \cdot 3,46 + 4,78 \cdot 3,46 \cdot 1,73 + 23,65 \cdot 0,56 = 0$$

$$R_B = \frac{41,856124}{3,46} = 12,09714567$$

$$R_A = 28,09165434$$

$$M_x = R_A \cdot x - P \cdot (x - 0,56) - q \cdot x \cdot \frac{x}{2} = 28,09165434 x - 23,65 x + 13,244 - 2,39 x^2 = -2,39 x^2 + 4,44165434 x + 13,244$$

$$\Delta = 146,3409333$$

$$M_{max} = 15,307628 \text{ kNm}$$

Belka żelbetowa

$$b = 300 \text{ mm} \quad h = 240 \text{ mm}$$

C20 A-III

zbrojenie $\Phi 12$ i $\Phi 6$

$$a_1 = 32 \text{ mm} \quad d = 208 \text{ mm}$$

$$\mu = \frac{0,015307}{0,3 \cdot 0,208 \cdot 10,6} = 0,111 < \mu_{lim} = 0,390$$

$$\xi = 0,839$$

$$A_c = \frac{0,015307}{0,839 \cdot 0,208 \cdot 350} = 0,00022 \text{ m}^2 \approx 2,2 \text{ cm}^2$$

$$\text{przyj. } 3 \Phi 12 \quad A = 3,39$$

9. Ochrona p. pożarowa

Zgodnie z § 213 pkt 3 rozporządzenia dotyczącego warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki **dla budynków garażowych o liczbie miejsc postojowych nie większej niż 2 nie dotyczą wymagania dotyczące odporności pożarowej budynków określone w § 212.**

10. Uwagi i zalecenia

- Przy wykonywaniu robót stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień poszczególnych gestorów sieci i z właścicielami terenów oraz załączonych decyzji.
- Teren budowy należy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
- Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać próbne przekopy celem identyfikacji przebiegu ewentualnych nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych.
- Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy uzgodnić i prowadzić pod nadzorem użytkowników. Miejsca kolizji układanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym zabezpieczyć przez podwieszenie, a przed zasypaniem zgłosić do sprawdzenia technicznego odpowiednim właścicielom uzbrojenia.
- W trakcie robót ziemnych przestrzegać obowiązujących warunków technicznych i bhp. Z uwagi na łatwą dostępność do wykopów przez osoby postronne, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min. 1 m od krawędzi wykopu i oświetlić w nocy światłem pomarańczowym. Wykopy pod fundamenty wykonać jako wąskoprzestrzenne. Deskowanie zabezpieczające wykop powinno wystawać min. 15 cm ponad krawędź wykopu w celu zabezpieczenia go przed spadaniem kamieni, gruntu itp.
- Wszystkie roboty, a szczególnie montażowe i rusztowaniowe należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP.
- Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać stosowne aprobaty techniczne.
- W przypadku stwierdzenia w trakcie wykonywania wykopów występowania gruntów nie-nośnych należy w porozumieniu z nadzorem autorskim i Inwestorskim dokonać wymiany gruntu lub jego wzmocnienia.
- Wszelkie zmiany materiałowe oraz odstępstwa od projektu należy uzgadniać z autorem opracowania. W przypadku zmian w konstrukcji bez uzgodnienia z nadzorem autorskim, jednostka projektowa zostaje zwolniona od odpowiedzialności za następstwa spowodowane tymi zmianami.
- W przypadku bezpośrednich zbliżeń projektowanej inwestycji do istniejącej zieleni należy przestrzegać zasady, aby nie składować urobku ziemi pod koronami drzew, a prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzić w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom. W ww. względzie przy prowadzeniu prac należy ograniczyć do niezbędnego minimum czas negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na tereny czynne przyrodniczo oraz podjąć czynności zapobiegawcze przy prowadzeniu prac w pobliżu drzew przez zabezpieczenie w trakcie robót pni i koron drzew, np. przy pomocy ekranów z desek lub z grubej folii zmocowanej do drewnianych ram. W zasięgu strefy życiowej drzew i krzewów prace należy prowadzić ręcznie przy zachowaniu minimalnej odległości od podstawy pnia wynoszącej 1,5 m. Korzenie drzew w przypadku, gdy doszło do ich odsłonięcia lub też uszkodzenia należy ochronić osłoną zabezpieczającą przed ich przemarzaniem lub przesuszeniem (np. ze słomianych mat, wilgotnego torfu, tkaniny workowej itp.), a w przypadku mechanicznego uszkodzenia zabezpieczyć je odpowiednimi impregnatami.
- Zaplecza budowy należy wyposażyć w urządzenia sanitarne dla pracowników ze szczelnymi pojemnikami do gromadzenia nieczystości płynnych o charakterze bytowym.

- Przy realizacji inwestycji należy zastosować środki zabezpieczające przed nadmiernym hałasem pochodzącym od pracujących maszyn i urządzeń.
- Powstające w trakcie budowy odpady należy segregować i gromadzić w wyznaczonych do tego pojemnikach i sukcesywnie wywozić przez uprawnione firmy.

Opracował:

inż. Stanisław Kołodziejek