



PRACOWNIA PROJEKTOWA - GABRIEL KORBUTT

PRACOWNIA: 42-500 BĘDZIN UL. KOPERNIKA 7

e-mail: pracownia@plaan.pl

OBIEKT:	BUDYNKI MIESZKALNE WIELORODZINNE
KAT. OBIEKTU BUD.	POZOSTAŁE BUD. MIESZ.-KAT.XIII
ADRES:	42-610 MIASTECZKO ŚLĄSKIE UL. BIAŁEGO
J.EWIDENCYJNA:	MIASTECZKO ŚLĄSKIE 241302_1
OBREB EWIDEN:	MIASTECZKO ŚLĄSKIE km1 241302_1.0003
DZIAŁKI NR:	1924/42 , 2413/42 i 2414/42
INWESTOR:	MIĘDZYGMINNE TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO sp. z o.o. 42-600 TARNOWSKIE GÓRY ul. TOWAROWA1
NAZWA ELEM.PROJ.BUD	PROJEKT TECHNICZNY – TOM 2 KONSTRUKCJA BUDOWA CZTERECH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZIN. Z INSTALACJAMI: WODOCIĄG. KANALIZAC. ELEKTR. CENTR.OGRZEW. PIORUNOCHR., BEZODPŁYWYCH. ZBIORNIKÓW NA WODY OPADOWE, DRÓG WEWNĘTRZNYCH I MIEJSC POSTOJOWYCH
NAZWA ZAMIERZENIA	
BUDOWLANEGO	
ADRES:	
	MIASTECZKO ŚLĄSKIE UL.BIAŁEGO dz.nr 1924/42, 2413/42, 2414/42

T2 PROJEKTANT:	KONSTRUKCJA	mgr inż	ROBERT SZOTA	upr. 848/76	
T2 SPRAWDZAJĄCY:	KONSTRUKCJA	mgr inż.	ANDRZEJ SZOTA	SLK/3701/PWOK/11	
T2 PROJEKTANT:	KONSTRUKCJA	mgr inż	RAFAŁ KOKOSIŃSKI		

DOKUMENTACJA PT SKŁADA Z 5 TOMÓW ZAWIERAJĄCYCH TAKŻE NIEZBĘDNE ELEMENTY PROJ. WYKONAW.
22-06-2023 TOM 2 EGZ. ...4.....

Zawartość opracowania.

- Opis techniczny.
- Oświadczenie o zgodności projektu.
- Uprawnienia projektanta.
- Uprawnienia projektanta sprawdzającego.
- Zaświadczenie o członkostwie w Izbie Inżynierów Budownictwa projektanta.
- Zaświadczenie o członkostwie w Izbie Inżynierów Budownictwa projektanta Sprawdzającego.
- Projekt Geotechniczny.
- Wyniki obliczeń statycznych.

Rysunki konstrukcyjne budynku A:

- Rys. nr 1 Fundamenty.
- Rys. nr 2 Schemat stropu nad piwnicami.
- Rys. nr 3 Schemat stropu nad parterem.
- Rys. nr 4 Schemat stropu nad pierwszym piętrzem.
- Rys. nr 5 Schemat stropu nad drugim piętrzem.

Rysunki konstrukcyjne budynku B:

- Rys. nr 1 Fundamenty.
- Rys. nr 2 Schemat stropu nad piwnicami.
- Rys. nr 3 Schemat stropu nad parterem.
- Rys. nr 4 Schemat stropu nad pierwszym piętrzem.
- Rys. nr 5 Schemat stropu nad drugim piętrzem.

Opis Techniczny – Projekt Techniczny

(Dotyczy budynków A i B)

1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Projekt techniczny – część architektoniczna wykonany przez Pracownię Projektową „PLAAN” Gabriel Korbitt w czerwcu 2023r.
- 1.2. Dokumentacja geotechniczna dla Osiedla Mieszkaniowego w Miasteczku Śląskim przy ulicy Białego opracowana w lipcu 2010r. przez firmę „GEOTECHNIKA” DR. INŻ. A. Soczawa, Zabrze
- 1.3. Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową. Instrukcja ITB nr 409/2005.
- 1.4. Polskie normy budowlane.

2. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem pracowania są cztery budynki mieszkalne wielorodzinne wchodzące w skład osiedla Mieszkaniowego w Miasteczku Śląskim w rejonie ulicy Białego i Pindora. Niniejsze opracowanie obejmuje jeden typ budynku A i trzech budynków typu B. Celem opracowania jest projekt techniczny i wykonawczy budynków części konstrukcyjnej.

3. Warunki gruntowo – wodne

3.1 Warunki gruntowo – wodne rozpoznano na podstawie dokumentacji [1.2]. Teren lokalizacji Osiedla Mieszkaniowego położony jest w obrębie Wyżyny Śląskiej, w granicach administracyjnych Miasteczka Śląskiego należącego do powiatu Tarnowskie Góry.

Pod względem morfologicznym teren lokalizacji stanowi fragment równiny polodowcowej o łagodnym nachyleniu w kierunku północno- zachodnim.

Pod względem hydrograficznym teren należy do zlewni rzeki Brynicy.

Na obszarze lokalizacji wykonano cztery otwory badawcze o głębokości 7,0m poniżej poziomu terenu. Podłoże gruntowe w miejscach i do głębokości wykonanych wierceń zbudowane jest z utworów czwartorzędowych pochodzenia wodno –lodowcowego. Cała powierzchnia terenu pokryta jest cienką warstwą gleby o miąższości ok. 30 cm. Według opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz zgodnie z PN-81/B-03020 i PN 86/B-2480, na podstawie odmienności genetycznej gruntów w podłożu wydzielono cztery warstwy geotechniczne. W oparciu o przeprowadzone badania stwierdza się, podłoże badanego terenu jest regularnie uwarstwione. Budują go nośne i mało ściśliwe piaski średnioziarniste, nośne i mało ściśliwe twardoplastyczne gliny piaszczyste i gliny, które zalegają na warstwach zwięzłych glin i glin zwięzłych z kamieniami w stanie zwartym i półzwartym. Całość terenu pokryta jest warstwą gleby.

3.2 Kategoria geotechniczna obiektu II – ga w prostych warunkach gruntowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. Nr 248 poz. 1494 oraz wymaganiami normy PN/B/02479.

3.3 W wykonanych otworach badawczych nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości 7,0m poniżej poziomu terenu. Zalegające w podłożu posadowienia gruntu spoiste są gruntami wrażliwymi na zawilgocenie.

4. Warunki geotechniczne – posadowienie budynków.

4.1 Teren istniejący projektowanej lokalizacji budynków lekko opada w kierunku południowym. Rzędne terenu istniejącego wahają się od około 300,63m npm do około 298,6 m npm.

Projektowane rzędne budynków (kierunek lokalizacji od strony północnej):

Budynek B – przyjęto $\pm 0.00 \text{ m} = 298,95 \text{ m npm}$

poziom posadowienia – 3,12m = 295,83 m npm

Budynek B – przyjęto $\pm 0.00\text{m} = 299,40 \text{ m npm}$

poziom posadowienia – 3,12 m = 296,40 m npm

Budynek A – przyjęto $\pm 0.00\text{m} = 300,05 \text{ m npm}$

poziom posadowienia - 3,12m = 296,93 m npm

Budynek B – przyjęto $\pm 0.00\text{m} = 300,40 \text{ m npm}$

poziom posadowienia – 3,12m = 297,28 m npm

4.2 Fundamenty projektowanych budynków będą posadowione ok. 2,2 do 2,5 m poniżej poziomu terenu pierwotnego w warstwie nośnych i mało ściśliwych twardoplastycznych glin i glin piaszczystych o uśrednionym stopniu plastyczności

$I_1 = 015$.

Gotowy wykop fundamentowy powinien zostać poddany kontrolnemu odbiorowi przez uprawnionego geologa oraz projektanta konstrukcji w celu potwierdzenia przyjętych w projekcie parametrów podłoża gruntowego, które są zgodne ze stanem faktycznym.

Zalegające w podłożu posadowienia fundamentów budynków grunty spoiste są gruntami wysadzinowymi wrażliwymi na zawilgocenie i przemarzanie. Biorąc pod powyższe prace ziemne należy wykonać w okresach bezopadowych. Wykopy fundamentowe należy zabezpieczyć przed zalewaniem wodą opadową z terenów przyległych oraz przed działaniem opadów atmosferycznych. Wykopy fundamentów nie powinny być długo odkryte oraz chronione przez niekontrolowanym napływem wód z opadów atmosferycznych.

5. Opis rozwiązań konstrukcyjno – budowlanych

5.1 Przedmiotem opracowania są cztery budynki mieszkalne wielorodzinne wchodzące w skład osiedla mieszkaniowego w Miasteczku Śląskim w rejonie ulic Białego i Pindora. Niniejsze opracowanie obejmuje dwa typy budynków oznaczone jako A i B. Budynki mają trzy kondygnacje nadziemne i są podpiwniczone. Różnica pomiędzy budynkami dotyczy wyłącznie usytuowania wykuszy.

5.2 Budynki zaprojektowane w konstrukcji mieszanej i żelbetowej. W konstrukcji murowej zaprojektowano mury nośne zewnętrzne i wewnętrzne w kondygnacjach mieszkalnych. Wyjątkiem są ściany wewnętrznego trzonu komunikacyjnego obejmującego klatkę schodową i szyb windy, które to elementy konstrukcji budynku zaprojektowano w konstrukcji monolitycznej żelbetowej ze ścianami grubości 20 cm. Ściany żelbetowe trzonu komunikacyjnego zapewniają sztywność przestrzenną budynku.

5.3 Ściany konstrukcyjne murowe zaprojektowano grubość 24 cm z bloczków wapienno-piaskowych. Dla ścian zewnętrznych bloczki wapienno-piaskowe E24S klasy 25, a dla ścian wewnętrznych bloczki E24 klasy 20 na systemowej zaprawie.

Filarki między okienne ścian zewnętrznych o szerokości mniejszej niż 50 cm zaprojektowano żelbetowe.

W ścianach konstrukcyjnych murowych w miejscu oparcia belek nośnych wykuszy zaprojektowano żelbetowe słupki –rdzenie. Zespolecie słupków z murem należy wykonać monolitycznie na strzęcie lub za pomocą systemowych stalowych łączników służących do połączeń murów z konstrukcją żelbetową.

Ściany wykuszy zaprojektowano z pustaków gazobetonowych odmiany 08 grubości 20 cm jako wypełniające konstrukcję nośną. Ścianki wykuszy oddylatowano od konstrukcji przesklepiających je płyt wspornikowych wykuszy oraz zabezpieczono stalowymi łącznikami na przemieszczenia poziome.

Zespolecie słupków żelbetowych ze ściankami wypełniającymi wykusze należy wykonać za pomocą systemowych stalowych łączników służących do połączeń murów z konstrukcją żelbetową.

Słupy i podciągi oraz elementy nadproży okiennych zaprojektowano w konstrukcji żelbetowej monolitycznej.

Ściany kondygnacji piwnic zaprojektowano w konstrukcji żelbetowej monolitycznej o grubości 24 cm dla ścian zewnętrznych i 20 cm dla ścian wewnętrznych.

Ścianki działowe przyjęto z wielkowymiarowych płyt z betonu komórkowego Ytong Panel grubości 7,5 cm.

5.4. Wszystkie stropy w budynku oraz stropy wykuszy zaprojektowano w konstrukcji żelbetowej monolitycznej jako płyty krzyżowo zbrojone o grubości 20 cm . Balkony zaprojektowano żelbetowe monolityczne na łącznikach termoizolacyjnych

W budynku jest jedna klatka schodowa którą zaprojektowano w konstrukcji żelbetowej płytowej.

5.4 Posadowienie budynków zaprojektowano bezpośrednio na żelbetowych ławach i stopach fundamentowych.

5.5 W budynku A przy wjeździe do garaży zaprojektowano mur oporowy kątowny z płytą fundamentową poziomą z ostrogą z uwagami na uwarunkowania technologiczne.

6. Materiały konstrukcyjne.

6.1 Beton konstrukcyjny C30/37

- 6.2 Beton konstrukcyjny C25/30 (fundamenty, mur oporowy)
- 6.3 Stal zbrojeniowa klasy AIIIIN (B500SP)
- 6.4 Bloczki wapienno –piaskowe klasy 20 (ściany wewnętrzne)
- 6.5 Bloczki wapienno –piaskowe klasy 25 (ściany zewnętrzne)
- 6.6 Pustaki gazobetonowe wykuszy odmiany 08

7. Założenia obciążeniowe przyjęte w projekcie.

7.1 Oddziaływania ogólne, ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynku wg PN –EN 1991-1-1.

- pomieszczenia mieszkalne 2,0 kN/m²
- obciążenia zstępcze ściankami działowymi 0,8 kN/m²
- schody 4,0 kN/m²
- płyty balkonowe 5,0 kN/m²
- płyty wspornikowe wykuszy 5,0 kN/m²

7.2 Obciążenia śniegiem : II strefa

7.3 Obciążenie wiatrem: I strefa

8. Zabezpieczenie przeciwwilgociowe.

Wszystkie elementy konstrukcji budynku zagłębione w gruncie należy zaizolować przeciwwilgociowo stosując systemy izolacji typu lekkiego.

9. Zabezpieczenie przeciwpożarowe konstrukcji żelbetowej.

Warunki ochrony przeciwpożarowej patrz projekt architektoniczno-budowlany i techniczny część architektoniczna

Zabezpieczenia przeciwpożarowe konstrukcji żelbetowe zrealizowane będzie poprzez wykonanie odpowiedniej otuliny prętów zbrojeniowych głównych elementów żelbetowej konstrukcji nośnej budynków tj. stropów, słupów i podciągów zgodnie z wymaganiami zawartymi z instrukcji [1.5].

10. Warunki techniczne wykonania robót budowlanych

Wykonanie i odbiór robót budowlanych powinien być zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”. Część I – a Roboty ogólnobudowlane. Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną, wiedzą techniczną oraz obowiązującymi przepisami BHP. W przypadku rozbieżności wszelkie zmiany w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych należy uzgadniać z projektantem.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

Spis treści:

- 1. Podstawa opracowania**
- 2. Lokalizacja i opis terenu**
- 3. Geotechniczna charakterystyka podłoża**
- 4. Warunki wodne**
- 5. Opis projektowanego obiektu**
- 6. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie**
- 7. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych gruntów**
- 8. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych**
- 9. Określenie oddziaływań od gruntu**
- 10. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego**
- 11. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności**
- 12. Ustalenie danych, niezbędnych do zaprojektowania fundamentów**
- 13. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom**
- 14. Specyfikacja badań niezbędnych do zaprojektowania wymaganej jako s ci robót zamiennych i specjalistycznych robót geotechnicznych**
- 15. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu, obiektów sąsiednich i otaczającego terenu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu**

Załączniki:

- 1. Przekrój geotechniczny**
- 2. Zestawienie wartości parametrów geotechnicznych gruntów**

1. Podstawa opracowania.

Projekt niniejszym opracowano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków pozadawania obiektów na obowiązujących aktualnych normach i literaturze oraz wykonanych dla tego terenu dokumentacjach:

- Dokumentacja badań podłoża gruntowego budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Miasteczku Śląskim przy ul. Białego
- Projekt techniczny budynków mieszkalnych wielorodzinnych opracowany przez Pracownię Projektową PLAAN Gabriel Korbitt w czerwcu 2023r.

2. Lokalizacji i opis terenu.

Teren przedmiotowej inwestycji zlokalizowany jest w miejscowości Miasteczko Śląskie przy ulicy Białego . Administracyjnie Miasteczko Śląskie położone jest w województwie śląskim.

3.Geotechniczna charakterystyka podłoża.

W nawiązaniu do przyjętego modelu obliczeniowego parametry geotechniczne gruntów określono metodą B zgodnie z PN-81/B-03020 przyjmując za parametr wiodący dla gruntów sypkich stopień zgęszczenia natomiast dla gruntów spoistych stopień plastyczności. Według opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz zgodnie z PN-81/B-03020 i PN-86/B-2480 oraz na podstawie odmienności genetycznej gruntów w podłożu wydzielono cztery warstwy geotechniczne.

W oparciu o przeprowadzone badania stwierdza się, podłoże badanego terenu jest regularnie uwarstwione (załącznik nr 1). Budują go nośne i mało ściśliwe piaski średnioziarniste (w-wa II), nośne i mało ściśliwe twardoplastyczne gliny piaszczyste i gliny (w-wa III) które zalegają na warstwach zwięzłych glin i glon zwięzłych z kamieniami (w-wa IIIb) w stanie zwartym i półzwarty. Całość terenu pokryta jest warstwą gleby (w-wa I). W załączonym zestawieniu tabelarycznym (zał.2) przedstawiono normowe i obliczeniowe wartości paramentów geotechnicznych budujących poszczególne warstwy.

4. Warunki wodne.

Podczas prowadzenia wierceń w żadnym z wykonanych otworów nie stwierdzono wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń tj. 7,0 m poniżej poziomu terenu pierwotnego.

5. Opis projektowanego obiektu.

Przedmiotem opracowani są cztery budynki mieszkalne wielorodzinne wchodzące w skład osiedla Mieszkaniowego w Miasteczku Śląskim w rejonie ulic Białego i Pindora. Niniejsze opracowanie obejmuje dwa typy budynków oznaczonych A i B. Budynki mają trzy kondygnacje nadziemne i są podpiwniczone. Różnica pomiędzy budynkami dotyczy wyłącznie usytuowania wykuszy.

Budynki zaprojektowano w konstrukcji mieszanej murowej i żelbetowej. W konstrukcji murowej zaprojektowano mury zewnętrzne i wewnętrzne kondygnacji mieszkalnych za wyjątkiem trzonu komunikacyjnego obejmującego klatkę schodową i szyb windowy, które to elementy konstrukcji budynku zaprojektowanego w konstrukcji monolitycznej żelbetowej.

Ściany kondygnacji piwnic zaprojektowano w konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Wszystkie stropy w budynku zaprojektowano bezpośrednio na żelbetowych ławach i stopach fundamentowych.

6. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Biorąc pod uwagę rodzaj gruntów oraz sposób posadowienia obiektów, nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

7. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych gruntów

Wartość parametrów geotechnicznych gruntów podano w tabeli (zał. nr2).

8. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.

Do obliczeń należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa

- dla parametrów geotechnicznych warstw gruntowych współczynniki materiałowe 0,9 lub 1,1 (w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystne wartości współczynnika)
- do obliczeń nośności podłoża współczynnik $m = 0,9$

9. Określenie oddziaływań od gruntu.

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi przypadku budowy projektowanego obiektu są:

- obciążenia od ciężaru i parcia gruntu oraz parcie wody gruntowej.
- obciążenia wywołane wykonaniem wykopu
- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem
- obciążenia stałe i przyłożone do budowli

Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących obliczenia parcia i oporu gruntu oraz nośności podłoża. Powyższe oddziaływania należy uwzględnić przy projektowaniu fundamentów oraz zabezpieczanie wykopu.

10. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjęto na podstawie zawartych w dokumentacji badań podłoża gruntowego. Do obliczenia stop i ław fundamentowych przyjęto podłoże uwarstwione zgodnie z dokumentacją geotechniczną.

11. Obliczenia nośności osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Fundamenty ławowe i stopowe:

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność na poziomie: **posadowienia fundamentu**

$$N_r \leq m Q_{fn}, m=0,81$$

Nośność (stateczności) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienie fundamentu**

$$T_r + kN \leq m Q_{ft}, m = 0,72$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający M_o , moment utrzymujący M_u

$$M_o \leq m M_u, m = 0,72$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne s' , wtórne s'' , całkowite s

Kombinacja wymiarująca:

$$S \leq S_{dop}$$

12. Ustalanie danych, niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.

Dane niezbędne do projektowania obiektów pod względem geotechnicznych zawarto w dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz przedstawiono na załączonym przekroju geotechnicznym (załącznik nr 1).

Przekroje obliczeniowe należy wybrać w taki sposób, aby uwzględniały najbardziej korzystne warunki gruntowe.

Wynikiem obliczeń powinno być uzyskanie następujących danych:

- sił w elementach konstrukcyjnych (ławy i stopy fundamentowe)
- osiadań podłoża oraz przemieszczeń odbudowy wykopu
- różnicy osiadań w poszczególnych strefach obliczeniowych

W obliczeniach należy uwzględnić wszystkie oddziaływania stałe i zmienne. Założono posadowienie projektowanego budynku bezpośrednio na stopach i ławach fundamentowych. W trakcie prowadzenia prac ziemnych oraz fundamentowych nie dopuścić do gromadzenia się wody w wykopie ze względu na możliwości uplastycznienia się gruntów spoistych.

13. Specyfikacja badań niezbędnych do zaprojektowania wymaganej jakości robot ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.

Należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- prace ziemne prowadzić pod nadzorem geotechnicznym;
- odbiór geotechniczny podłoża w dnie wykopów (potwierdzenie parametrów gruntu uzyskanych podczas badań geologiczno- inżynierskich) oraz stopnia zagęszczenia poduszki piaskowo-żwirowej.

14. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Nie przewiduje się oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany ponieważ w badaniach geotechnicznych nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń tj. 0,7m poniżej poziomu terenu pierwotnego.

15.Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu, obiektów sąsiednich i otaczającego terenu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu.

Przed rozpoczęciem robót należy przygotować szczegółowy projekt monitorowania budynku projektowanego oraz obiektów sąsiednich. Strefy wpływu zgodnie z instrukcją ITB nr 376/2002 „ Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów” dzieli się na strefę oddziaływań wykopu $S=20m$ oraz strefę bezpośrednich oddziaływań wykopu – $SI=6m$. Punkty pomiarowe powinny być rozmieszczane gęściej na budynkach usytuowanych prostopadle do wykopu. Na budynkach równoległych 4 punkty w narożach. W miejscach podziału dylatacjami punkty należy umieścić ma obu stronach dylatacji. Wartość występujących wokół wykopu przemieszczeń mieścić się powinny w granicach $-40\div+20mm$ zatem pomiary prowadzić z dokładnością 1 mm. Monitoring oddziaływania robót inżynierskich powinien być prowadzony systematycznie przez cały okres prowadzenia robót i około 1 rok po ich zakończeniu.

Monitoring obejmować powinien:

Pomiary geodezyjne

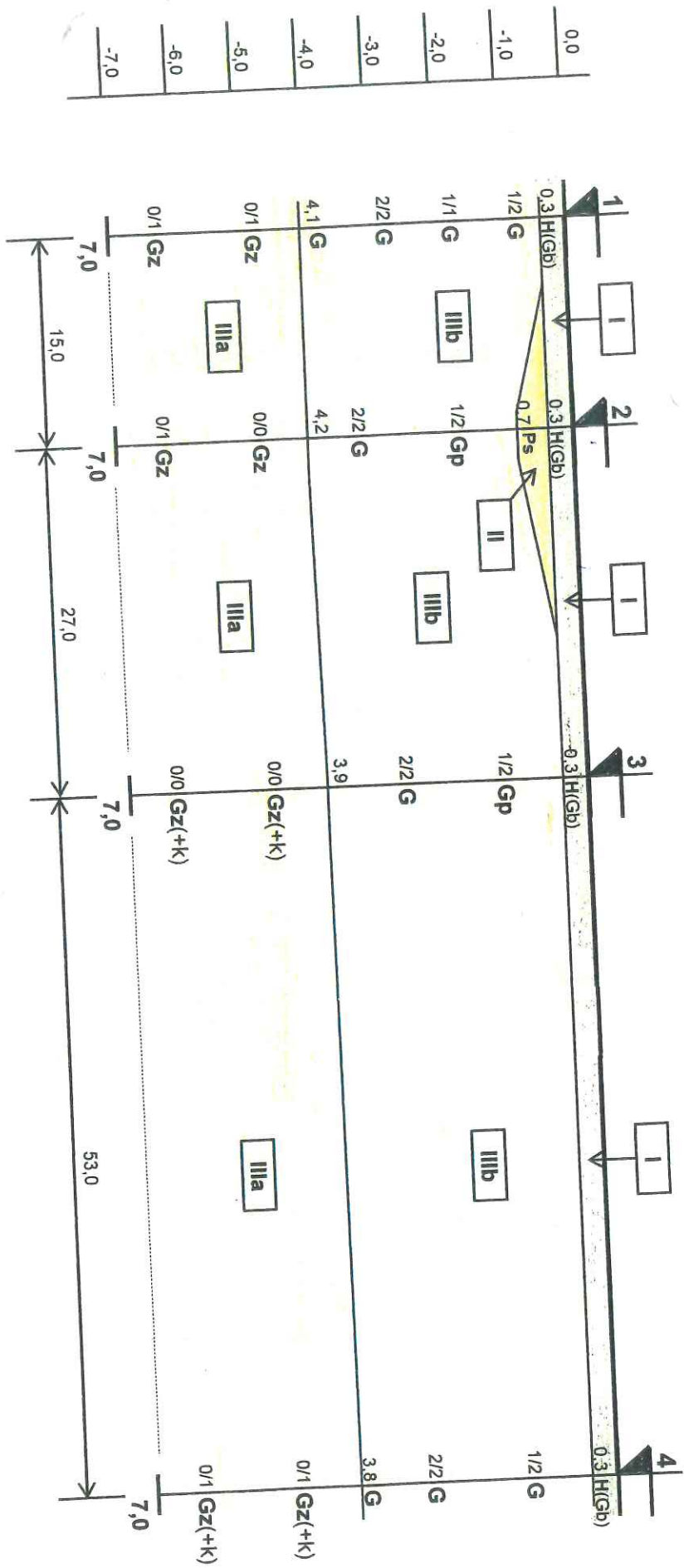
- Rozwartość istniejących rys i pęknięć w elementach
- Uszkodzenia elementów wykończeniowych
- Stan instalacji
- Monitoring dynamiczny prowadzony w trakcie realizacji prac powodujących drgania. Monitoring oddziaływania robót inżynierskich powinien być prowadzony systematycznie z następującą częstotliwością:
 - Zawsze po wykonaniu prac powodujących drgania
 - Po wykonaniu wykopu
 - Po wykonaniu fundamentów
 - Po wykonaniu prac wykończeniowych
 - Kontrolnie rok po wykonaniu budynku
 - Po każdym wznowieniu przerwanych prac i nie rzadziej niż co 1 miesiąc

Załączniki:

1. Przekrój geotechniczny.
2. Zestawienie wartości parametrów geotechnicznych gruntów.

PRZEKRÓJ I-I'

SKALA 1 : 100/500



ZAK. 1

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Stan gruntu I_D I_L	w [%]	Ciężar objęt. [kN/m ³]	c_u [kPa]	ϕ_u [°]	M_o [MPa]	E_o [MPa]	Stop. konsolid.
I	H(Gb)	In	12,4-22,3	17,6	-	-	-	-	C
II	Ps	0,50 -	9,0	18,1	-	33,0	95,0	80,0	-
IIIa	Gz(+k)	- 0,00	13,1-15,3	20,6	50,0	25,0	80,0	67,0	A
IIIb	Gp; G	- 0,15	13,5-16,5	21,3	33,0	19,0	40,0	30,0	B

Obliczenia statyczne

Poz. 1 i 2 Zestawienie obciążeń

1. Obciążenie stałe stropodachy:

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. s_k	Wartość rep. s_{rep}	Wartość obl. s_{obl}
1.	Membrana	stałe	0,10	0,10	1,35 0,14
2.	Wełna mineralna w spadku grub. 35 cm [2,00kN/m ² 0,35m]	stałe	0,70	0,70	1,35 0,95
3.	Paroizolacja	stałe	0,10	0,10	1,35 0,14
4.	Płyta żelbetowa grub. 20 cm [25,00kN/m ² 0,20m]	stałe	5,00	5,00	1,35 6,75
5.	Tynk gipsowy grub. 1 cm [16,00kN/m ² 0,01m]	stałe	0,16	0,16	1,35 0,22
Σ :			6,06	6,06	8,18

2. Obciążenie śniegiem:

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy jednopołaciowe (5.3.2)

s [kN/m²]



Cały dach - równomierny układ obciążenia:

- Dach jednopołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):

Średnia obciążenia śniegiem $s_k = 0,9$ kN/m²

- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa

- Współczynnik ekspozycji:

Teren: normalny

$C_{pe} = 1,0$

- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 0,0^\circ$

$\mu_s = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$s = \mu_s \cdot C_{pe} \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,72$ kN/m²

3. Obciążenie stałe stropów nad parterem, I, II piętrzem.

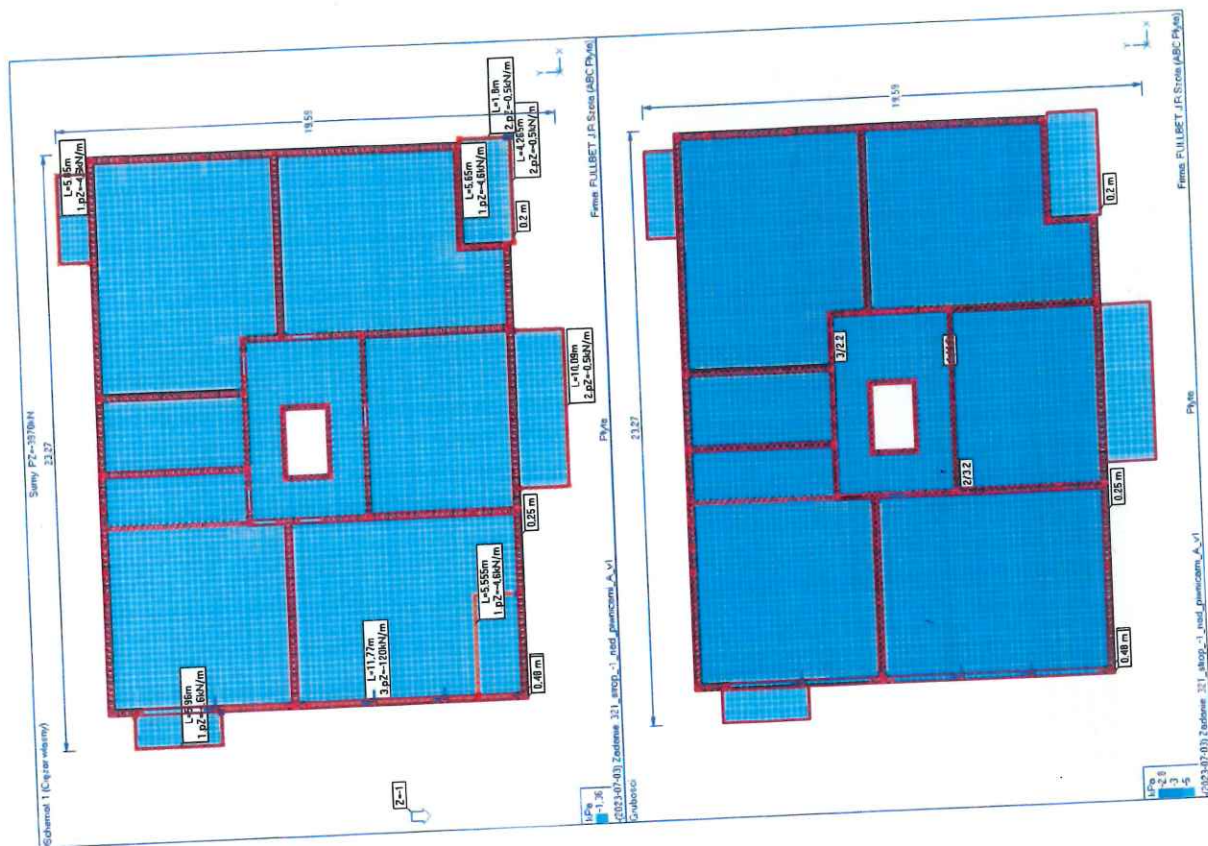
L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. s_k	Wartość rep. s_{rep}	Wartość obl. s_{obl}
1.	Panale podłogowe	stałe	0,10	0,10	1,35 0,14
2.	wylewka cementowa 5cm grub. 5 cm [21,00kN/m ² 0,05m]	stałe	1,05	1,05	1,35 1,42
3.	Stropian grub. 10 cm [0,45kN/m ² 0,10m]	stałe	0,05	0,05	1,35 0,07
4.	Płyta żelbetowa 20cm grub. 20 cm [25,00kN/m ² 0,20m]	stałe	5,00	5,00	1,35 6,75
5.	Tynk gipsowy grub. 1 cm [16,00kN/m ² 0,01m]	stałe	0,16	0,16	1,35 0,22
Σ :			6,36	6,36	8,59

4. stropów nad parterem, I, II piętrzem. 4. Obciążenia zmienne

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. s_k	Wartość rep. s_{rep}	Wartość obl. s_{obl}
1.	Użytkowe	zmienne	2,00	1,00	1,50 3,00
2.	Scianki działowe	zmienne	0,80	1,00	1,50 1,20
Σ :			2,80	2,80	4,20

Poz. 1. Strop garaży i piwnic

Architectural drawing of a garage and basement roof structure. The drawing shows a complex layout of rooms with various dimensions. A color-coded legend at the bottom indicates different materials or thicknesses: 0.4 m (dark blue), 0.25 m (medium blue), 0.2 m (light blue), and 0.15 m (white). The drawing includes labels for dimensions such as 23.37, 18.59, and 0.2 m. A title block on the right contains the text 'Praca PŁUBET J.A. Sokoł (ABP, PWA)' and 'Płyta'.



FULLBET S.C. KATOWICE
Obliczenia statyczne. Projekt

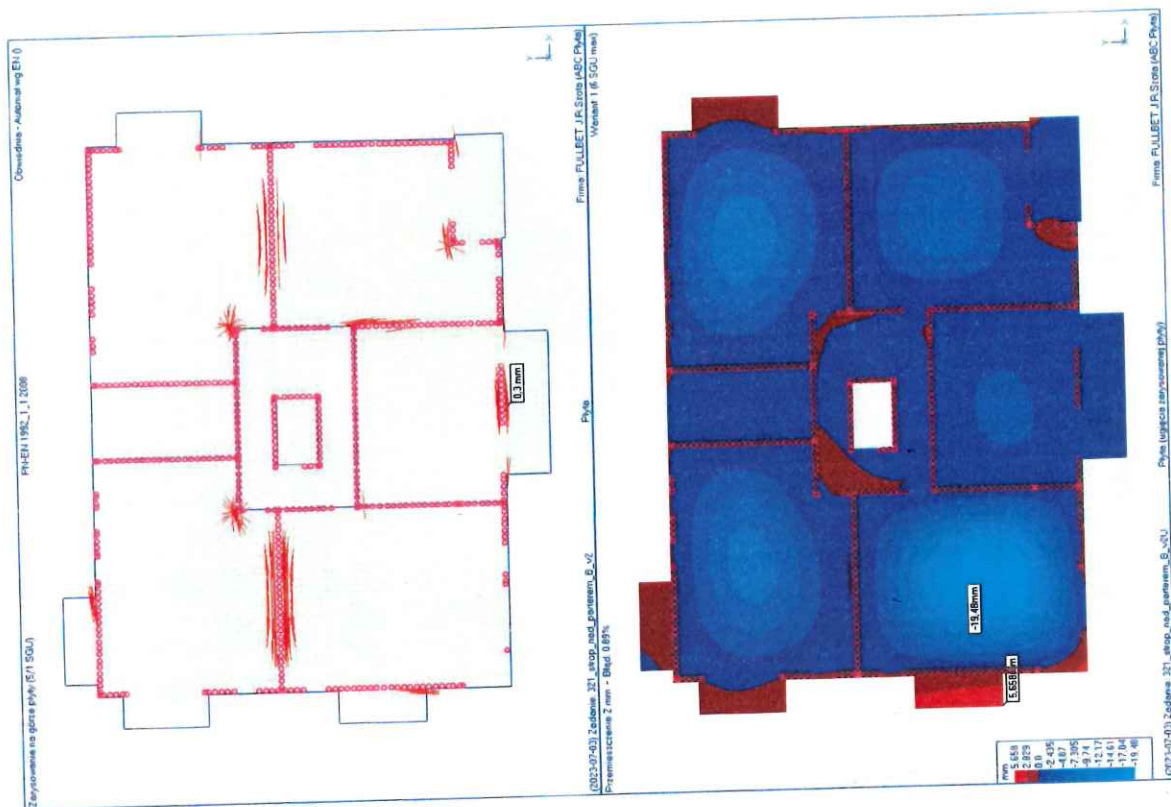
FULLBET S.C. KATOWICE
Obliczenia statyczne. Projekt techniczny OSIEDLE MIESZKANIOWE W MIASTECZKU ŚLĄSKIM PRZY ULICY BIAŁEGO. Branża konstrukcyjna.
Data: 2023.07.03. RFW 00.

FULLBET S.C. KATOWICE
Obliczenia statyczne. Projekt techniczny OSIEDLE MIESZKANOWE W MIASTECZKU ŚLĄSKIM PRZY ULICY BIAŁEGO. Branża konstrukcyjna.
Warszawa, dnia 2023.07.03. REV. 00.

FULLBET S.C. KATOWICE
Obliczenia statyczne. Projekt techniczny OSIEDLE MIESZKANIOWE W MIASTECZKU ŚLĄSKIM PRZY ULICY BIAŁEGO. Branża konstrukcyjna.
Opublikowano dnia 2023.07.03. REV. 00.



FULLBET S.C. KATOWICE
Obliczenia statyczne. Projekt techniczny OSIEDLE MIESZKANIOWE W MIASTECZKU ŚLĄSKIM PRZY ULICY BIAŁEGO. Branża konstrukcyjna.
Data opracowania 2023.07.03. REW. 00.



FULLBET S.C. KATOWICE
Obliczenia statyczne. Projekt techniczny OSIEDLE MIESZKANIOWE W MIASTECZKU ŚLĄSKIM PRZY ULICY BIAŁEGO. Branta konstrukcyjna.
Data opracowania 2023.07.03. | REV. 00.

POZ 4.1 Siönq Zeurstone

mass density: $\rho = 19,0 \text{ kg/m}^3$

$$K_2 = 0.60, \delta_1 = 1.35$$

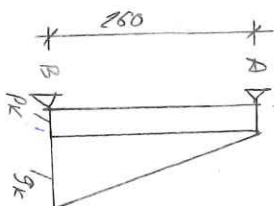
$$q_k = 19.0 \cdot 2.6 \cdot 0.6 = 29.80$$

Значимост: $P_r = 5,0 \cdot 0,60 = 3,0 \text{ kN/m}^2$

$\delta V = 1.5$

b) Synthesewege: C₂₅H₃₀, AMN

$$b = 100 \text{ cm}, h = 24 \text{ cm}$$



$$M_{ED} = 24.11 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Med - 15.36

$$M_{ED} = 13.62 \text{ kN.m}$$

$$A_{smin} = 2.82 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Angle to ϕ_{12} to 25 cm o $M_2 = 4.52 \text{ cm}^2$, pozitive ϕ 10 cm
 $A = 0,03 \text{ cm} \times A_{\text{lim}} = 1,04 \text{ cm}$

$$a = 0, 0.3 \text{ cm} \angle a_{\text{lim}} = 1.04 \text{ cm}$$

$$b_{\text{eff}} = 0.004 \text{ mm}$$

$$L_{\text{eff}} = 0.000 \text{ mm}$$

Pracownia Projektowa „**FULLBET**” Katowice

102.5.1 Platy bolkonu l = 1.55 m



- Piquetes 0.815-22.7 =

[illegible]

- C. W. T. Pluthey D. 46. 25.0 =

-dyuk U. 015. 19, 0 =

$q_k = 5,64$

Prag: $g_k = 5.70 \text{ kN/m}^2$

$$g = 5.70 \cdot 1.35 = 7.70 \text{ kN/m}^2$$

Balok tioda: $Q_x = 0.5 \cdot 1.50 = 0.75 \frac{\text{KN}}{\text{m}}$

$$Q = 0.75 \cdot 1.35 \approx 1.00$$

Zmitnahme: $p_k = 5.0 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$

$$P = 5.0 \cdot 1.50 = 7.50 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{ED} = 19.82 \text{ kNm}$$

$$R_{ED} = 29.60 \text{ KN}$$

$$ME_{DY} = 14.02$$

$$R_{EDr} = 77.40 \text{ "}$$

Med = 9.81
9.5

RED 9.5 = 11,90 "11"

b) Wyznaczenie: Beton C 30/37 Sól 11111

$$b = 100 \text{ cm}, h = 15 \text{ cm}$$

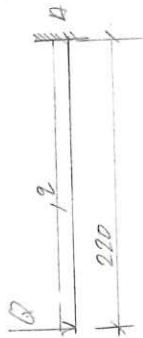
$$A_{54} = 3.91 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Pagetto ϕ 70 cc volume

$$q = 0.24 \text{ cm} \times 0.61 \text{ cm} = 0.1464 \text{ cm}^2$$

WYE = 0.00 mm

roz. 5.2 Płyta balkonowa $l = 2,15 \text{ m}$



a) Obciążenia

$$g_k = 5.70 + 0.04 \cdot 25.0 = 6.70 \text{ kN/m}^2 \text{ p. roz. 5.1}$$

$$q_k = 0.75 \text{ kN/m}^2 \text{ p. roz. 5.1}$$

$$p_k = 5.0 \text{ kN/m}^2 \text{ --}$$

$$M_{ED} = 42.50 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad R_A = 38.40 \text{ kN}$$

$$M_{ED_k} = 30.00 \text{ --} \quad R_D = 26.50 \text{ --}$$

$$M_{ED_{q_5}} = 23.90 \text{ --} \quad R_B = 21.00 \text{ --}$$

b) Wymiarowanie: C30/37 A III N

$$b = 100 \text{ cm}, h = 20 \text{ cm}$$

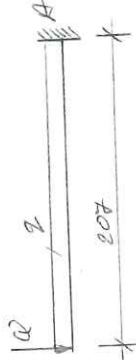
$$A_{s1} = 6.40 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Wyjście $\phi 10$ co 9 cm o $A_s = 8.64 \text{ cm}^2/\text{m}$, rozdzielone $\phi 8$ co 20 cm

$$a = 0.69 \text{ cm} < a_{lim} = 0.88 \text{ cm}$$

$$w_k = 0.70 \text{ cm}$$

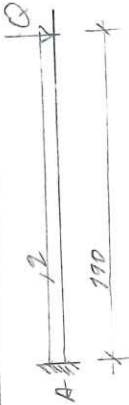
roz. 5.3 Płyta balkonowa $l = 2.15 \text{ m}$



a) Obciążenia

Obciążenia i wymiarowanie p. roz. 5.2

roz. 5.4 Płyta balkonowa $l = 1.90 \text{ m}$



a) Obciążenia

$$g_k = 6.60 \text{ kN/m}^2 \text{ p. roz. 5.3}$$

$$q_k = 0.75 \text{ kN/m}^2 \text{ --}$$

$$p_k = 5.0 \text{ --} \text{ p. roz. 5.3}$$

$$M_{ED} = 34.80 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad R_A = 32.50 \text{ kN}$$

$$M_{ED_k} = 22.60 \text{ --} \quad R_D = 23.00 \text{ --}$$

$$M_{ED_{q_5}} = 16.25 \text{ --} \quad R_B = 18.40 \text{ --}$$

b) Wymiarowanie: C30/37 A III N

$$b = 100 \text{ cm}, h = 20 \text{ cm}$$

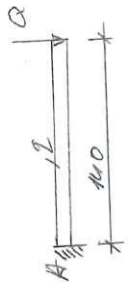
$$A_{s1} = 4.74 \text{ cm}^2$$

Wyjście $\phi 10$ co 12 cm o $A_s = 6.38 \text{ cm}^2$, rozdzielone $\phi 8$ co 20 cm

$$a = 0.34 \text{ cm} < a_{lim} = 0.76 \text{ cm}$$

$$w_k = 0.00 \text{ mm}$$

roz. 5.5 Płyta balkonowa $l = 1.90 \text{ m}$



a) Obciążenia

$$g_k = 6.70 \text{ kN/m}^2 \text{ p. roz. 5.3}$$

$$q_k = 0.75 \text{ kN/m}^2 \text{ (balustrada)} + 0.2 \cdot 0.3 \cdot 25.0 = 0.75 + 1.50 = 2.25 \text{ kN}$$

$$p_k = 5.0 \text{ kN/m}^2 \text{ p. roz. 5.3}$$

$$M_{ED} = 20.47 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad R_A = 26.20 \text{ kN}$$

$$M_{ED_k} = 14.62 \text{ --} \quad R_D = 18.80 \text{ --}$$

$$M_{ED_{q_5}} = 14.20 \text{ --} \quad R_B = 13.80 \text{ --}$$

b) Wymiaryownice: C30/37 A III N

$$b = 100 \text{ cm}, h = 20 \text{ cm}$$

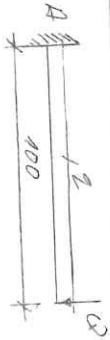
$$A_{st} = 2.77 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Przejście $\phi 10$ co 20 cm o $A_{st} = 3.95 \text{ cm}^2$, rozdzielnie $\phi 8$ co 20 cm

$$a = 0.18 \text{ cm}$$

$$w_k = 0.20 \text{ mm}$$

roz. 5.6 Płyta wspornikowa wykusała $L = 110 \text{ cm}$



a) Obciążenia

Stała:

$$g_k = 6.40 \text{ kN/m}^2 \text{ (strop)}$$

- ciążący PG5 adm. DO (wstęgi szkieletowe)
 $(0.20 \cdot 13.5 + 0.23 \cdot 19.0 + 0.18 \cdot 0.95) \cdot 2.50 = 3.40 \text{ kN/m}$

Obciążenie:

- strop

$$6.40 \text{ kN/m}^2$$

- ciążący doprecyzacji

$$g_k = \frac{8.110}{2.50} \text{ kN/m}$$

$$Q_k = 8.40 \text{ kN/m}$$

Zmienne: $p_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$

$$11ED = 15.10 \text{ kN/m} \quad R_A = 38.90 \text{ kN}$$

$$11ED_k = 18.30 \text{ kN} \quad R_B = 28.70 \text{ kN}$$

$$11ED_{2-5} = 16.55 \text{ kN} \quad R_B = 24.70 \text{ kN}$$

b) Wymiaryownice: C30/37 A III N

$$b = 100 \text{ cm}, h = 20 \text{ cm}$$

$$A_{st} = 3.71 \text{ cm}^2$$

Przejście $\phi 10$ co 15 cm o $A_{st} = 4.74 \text{ cm}^2/\text{m}$, rozdzielnie $\phi 8$ co 20 cm
 $a = 0.06 \text{ cm}, w_k = 0.10 \text{ mm}$

b) Wymiaryownice: C30/37 A III N

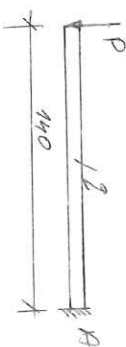
$$b = 100 \text{ cm}, h = 20 \text{ cm}, w_k = 2.84$$

$$A_{st} = 5.80 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Przejście $\phi 10$ co 10 cm o $A_{st} = 4.90 \text{ cm}^2/\text{m}$, rozdzielnie $\phi 8$ co 20 cm

$$a = 0.04 \text{ cm} < a_{lim} = 0.56 \text{ cm}$$

roz. 5.7.4 Płyta wspornikowa wykusała $L = 110 \text{ cm}$



a) Obciążenia

Stała:

- jak stropodach

$$6.40 \text{ kN/m}^2$$

- belka nadpiera 0.2.0.3.25.0.2 : 3.40 =

$$g_k = \frac{0.90}{2.50} \text{ kN/m}$$

$$P = 0.3 \cdot 0.2 \cdot 25.0 = 1.50 \text{ kN/m}$$

$$11ED = 19.45 \text{ kN/m} \quad R = 26.80 \text{ kN} \quad (19.45 \cdot 0.5 \cdot 3.40 = 33.10 \text{ kN/m})$$

$$11ED_k = 13.90 \text{ kN} \quad R = 18.30 \text{ kN} \quad (13.90 \cdot 0.5 \cdot 3.40 = 23.70 \text{ kN})$$

$$11ED_{2-5} = 10.75 \text{ kN} \quad R = 13.40 \text{ kN} \quad (10.75 \cdot 0.5 \cdot 3.40 = 18.28 \text{ kN})$$

b) Wymiaryownice: C30/37 A III N

$$b = 100 \text{ cm}, h = 20 \text{ cm} \quad (b = 40 \text{ cm}, h = 50 \text{ cm})$$

$$A_{st} \approx 3.0 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Przejście $\phi 10$ co 18 cm o $A_{st} = 4.38 \text{ cm}^2/\text{m}$, rozdzielnie $\phi 8$ co 20 cm
 $a = 0.07 \text{ cm}, w_k = 0.00 \text{ mm}$

Poz. 5.6.1 Płyta wspornikowa wykuszu $L = 1.0 \text{ m}$



a) Obciążenia

Stałe:

- ścianki gres $g_k = 6.10 \text{ kN/m}^2$

$Q = 0.2 \cdot 0.30 \cdot 25.0 = 0.75 \text{ kN/m}$

- zmienne $p = 5.0 \text{ kN/m}^2$

$M_{Ed} = 8.70 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$R = 16.80 \text{ kN}$

$M_{Ed} = 6.30 \text{ m}$

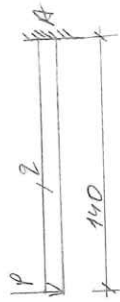
$R = 11.90 \text{ kN}$

b) Wymiarowanie: C30/37 AIII IV

$b = 100 \text{ cm}, h = 20 \text{ cm}$

Wybrać wie konstrukcyjne $\phi 10$ co 20 cm , podcięcie $\phi 8$ co 20 cm

Poz. 5.8 Płyta wspornikowa wykuszu $L = 1.40 \text{ m}$



a) Obciążenia

Stałe:

- ze skrapla

- ściana boczna (p. poz. 5.6) $8.40 \cdot 2 = 3.40 \text{ m}$

$$\frac{6.40 \text{ kN/m}^2}{5.00 \text{ m}} = 1.28 \text{ kN/m}$$

- c. ścianki poprzecznej

$p = 8.40 \text{ kN/m}$ p. poz. 5.6

Zmienne: $p_k = 5.00 \text{ kN/m}^2$

$M_{Ed} = 33.30 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$R = 43.40 \text{ kN}$

$M_{Ed} = 28.85 \text{ m}$

$R = 31.40 \text{ m}$

$M_{Ed} = 24.40 \text{ m}$

$R = 26.50 \text{ m}$

Poz. 6 Kłotka schodowa

Poz. 6.1 Płyta podestu, $L = 1.80 \text{ m}$

a) Obciążenia

- płytki gres $0.22 \cdot 2.200 =$

$$440.0 \text{ kN/m}^2$$

- c. w. t. płyty $0.20 \cdot 2500 =$

$$500.0 \text{ m}^2$$

- tynk $0.01 \cdot 1600 =$

$$16.0 \text{ m}^2$$

$$g_k = 560.0 \text{ m}^2$$

$$g_k = 5.60 \text{ kN/m}^2$$

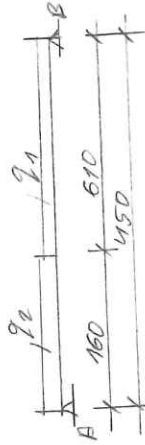
$$\Sigma \text{ zmienne } p_k = 4.10 \text{ kN/m}^2$$

b) Wymiarowanie: Beton C30/37, Stal AIII IV

$b = 100 \text{ cm}, h = 20 \text{ cm}$

Wybrać wie konstrukcyjne $\phi 12$ co 20 cm

Poz. 6.2 Płyta biegu, $L = 4.50 \text{ m}$



a) Obciążenia

Stałe:

- c. stopni z wyprawą $0.15 \cdot 0.18 \cdot 24.0 =$

$$2.20 \text{ kN/m}^2$$

- c. w. t. płyty $0.20 \cdot 25.0 = 0.89 =$

$$5.62 \text{ m}^2$$

- tynk $0.015 \cdot 16.0 = 0.89 =$

$$0.27 \text{ m}^2$$

$$g_k = 8.09 \text{ m}^2$$

Przyjęto $g_k = 8.10 \text{ kN/m}^2$

Zmienne:

- j. poz. 6.1

$$4.0 \text{ kN/m}^2$$

- j. poz. 6.2 $= 4.0 \cdot 0.5 \cdot 1.92 = 1.5 = 2.6 \text{ m}^2$

$$p_k = 6.60 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{ED} = 24,90 \text{ m}$$

$$P = 26,50 \text{ m}$$

$$-1, \text{ poz. 6.1}$$

$$4,1, 0,5 \text{ m}^2$$

$$-1, \text{ poz. 6.2} = 4,1, 0,5, 1,92 : 1,5 = 2,6 \text{ m}$$

$$P_{24} = 6,60 \text{ m}^2$$

$$P_{KE} = 41,0 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{ED} = 46,40 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$R_A = 45,20 \text{ kN}$$

$$R_B = 39,70 \text{ kN}$$

$$M_{EU} = 33,10 \text{ m}$$

$$R_A = 38,10 \text{ m}$$

$$R_B = 28,30 \text{ m}$$

$$M_{ED, g-s} = 24,80 \text{ m}$$

$$R_A = 23,40 \text{ m}$$

$$R_B = 24,50 \text{ m}$$

6) Wymiarowanie: C 30/37, R 11 N

$$b = 100 \text{ cm}, h = 20 \text{ cm}$$

$$M_{ED} = 46,40 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$A_{sR} = 7,01 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$M_{EU} = 39,10 \text{ m}$$

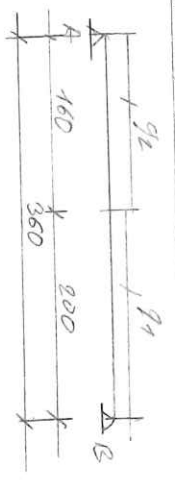
$$M_{ED, g-s} = 24,80 \text{ m}$$

Przyjęto $\phi 12$ co 10 cm o $A_s = 11,30 \text{ cm}^2$, rozdzielnie $\phi 8$ co 20 cm

$$a = 1,33 \text{ m} < a_{lim} = 1,80 \text{ cm}$$

$$w_{kr} = 0,091 \text{ mm}$$

Poz. 6.3 Płyta bieżna, $l = 3,60 \text{ m}$



9) Obciążenia

Stół:

$$q_{k1} = 8,10 - 0,04 \cdot 25,0 = 7,10 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{k2} = 9,80 \text{ m}$$

Zmienne:

$$P_{k1} = 6,60 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{k2} = 6,60 \text{ kN/m}^2$$

6) Wymiarowanie: C 30/37, R 11 N

$$b = 100 \text{ cm}, h = 16 \text{ cm}$$

$$M_{ED} = 28,70 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$R_A = 31,60 \text{ kN}$$

$$R_B = 29,90 \text{ kN}$$

$$M_{EU} = 20,50 \text{ m}$$

$$R_A = 24,60 \text{ m}$$

$$R_B = 24,30 \text{ m}$$

$$M_{ED, g-s} = 15,15 \text{ m}$$

$$R_A = 18,15 \text{ m}$$

$$R_B = 15,90 \text{ m}$$

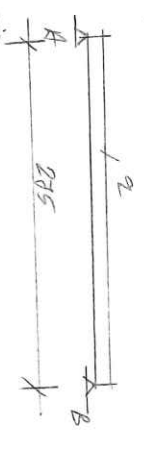
$$A_{sR} = 5,75 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Przyjęto $\phi 12$ co 12 cm o $A_s = 9,41 \text{ cm}^2$, rozdzielnie $\phi 8$ co 20 cm

$$a = 1,12 \text{ cm} < a_{lim} = 1,44 \text{ cm}$$

$$w_{kr} = 0,089 \text{ mm}$$

Poz. 6.4 Płyta parostopu, $l = 2,75 \text{ m}$



9) Obciążenia

Stół:

$$q_k = 5,60 - 0,06 \cdot 25,0 = 4,90 \text{ kN/m}^2, P, \text{ poz. 5.1}$$

Zmienne:

$$P_k = 4,0 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{ED} = 10,90 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$R = 15,90 \text{ kN}$$

$$M_{EU} = 8,40 \text{ m}$$

$$R = 11,20 \text{ m}$$

$$M_{ED, g-s} = 5,05 \text{ m}$$

$$R = 7,30 \text{ m}$$

6) Wymiarowanie: C 30/37, R 11 N

$$b = 100 \text{ cm}, h = 14 \text{ cm}$$

$$A_{s1} = 1,20 \text{ cm}^2$$

Przyjęto $\phi 12$ o $A_{s1} = 2,26 \text{ cm}^2$, s. $\phi 8$ o 15 cm

$$a = 0,08 \text{ cm}$$

$$w_k = 0,113 \text{ mm}$$

c) Ścianki: $Q = 41,40 \text{ kN}$, $G_k = 29,60 \text{ kN}$
 Zbrojenie:
 - s. $\phi 8$ o 15 cm , $w_k = 0,035 \text{ mm}$

Poz. 7 Fundamenty

Poz. 7.1 Ława fundamentowa zewnętrzna

a) Obciążenia

- ściana $(0,24 \cdot 1,20 + 0,03 \cdot 1,90 + 0,18 \cdot 0,45) \cdot 9,8 = 5,20 \cdot 9,80 = 50,00 \text{ kN/m}$
- ze słupów $6,40 \cdot 0,5 \cdot 7,20 \cdot 0,5 = 14,00 \text{ kN/m}$
- ze słupów $6,40 \cdot 0,5 \cdot 7,20 \cdot 0,5 \cdot 3 = 34,60 \text{ kN/m}$
- c. ściany piwnic $0,24 \cdot 25,0 \cdot 4,20 = 25,20 \text{ kN/m}$

$$G_k = 128,80$$

$$1,30 \text{ kN/m}$$

$$15,10 \text{ kN/m}$$

$$F_k = 16,40 \text{ kN/m}$$

- ze słupów $0,72 \cdot 0,5 \cdot 7,20 \cdot 0,5 =$
- ze słupów $2,50 \cdot 0,5 \cdot 7,20 \cdot 0,5 \cdot 3 =$

$$Q = 128,80 + 16,40 + 15,10 = 198,50 \text{ kN/m}$$

$$\text{Przyjęto } Q = 200,0 \text{ kN/m}$$

b) Wymiarowanie: Beton C25/30

Przyjęto $\gamma_{\text{bet}} = 0$ szerokości $b = 1,55 \text{ m}$ $h = 0,35 \text{ m}$

Zbrojenie = poprzeczne Tamy:

$$A_{s1} = 3,80 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Przyjęto $\phi 12$ o 20 cm o $A_{s1} = 5,65 \text{ cm}^2/\text{m}$, szerokość $\phi 8$ o 25 cm

Zbrojenie podłogi 4 $\phi 16$, 5,8 co 25 cm

Poz. 7.2 Ława wewnętrzna w osi 2A-D

a) Obciążenia

- ściana $5,20 \cdot 7,10 =$
- ze słupów $6,10 \cdot 0,5 \cdot 7,20 \cdot 0,5 \cdot 2 =$
- ze słupów $6,40 \cdot 0,5 \cdot 7,20 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 3 =$
- c. ściany piwnic $0,20 \cdot 25,0 \cdot 4,20 =$

$$G_k = 16,40 \cdot 2 = 32,80 \text{ kN/m} \quad (\text{p. poz. 7.1})$$

$$41,40 \text{ kN/m}$$

$$22,00 \text{ kN/m}$$

$$69,20 \text{ kN/m}$$

$$21,00 \text{ kN/m}$$

$$G_k = 159,60 \text{ kN/m}$$

$$I = 153,60 \cdot 4,35 + 32,80 \cdot 4,50 = 264,70 \text{ m}^3 \sim 265,00 \text{ m}^3$$

b) Wymiarowanie: $C 95/30 \text{ A III N}$

Przejście przez o szerokości $b = 4,80 \text{ m}$, $h = 0,35 \text{ m}$

Zbrojenie powierzchniowe:

$$A_{s1} = 6,46 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Przejście $\phi 12 \text{ co } 15 \text{ cm}$ o $A_s = 7,53 \text{ cm}^2/\text{m}$, wyrobisko $\phi 8 \text{ co } 15 \text{ cm}$

Zbrojenie podłużne $4 \phi 16, 5 \phi 8 \text{ co } 15 \text{ cm}$

Poz. 7.3 torowisko w cił 3, 4, 8 i D 5-6

c) Obciążenia

$$g_k = 159,60 - 24,0 + 0,20 \cdot 95,0 \cdot 2,70 = 152,40 \text{ kN/m}$$

$$p_k = 32,20 \text{ kN/m}$$

$$q = 152,40 \cdot 4,35 + 32,80 \cdot 4,50 = 254,60 \text{ kN/m} \sim 255,00 \text{ kN/m}$$

b) Wymiarowanie: $C 95/30 \text{ A III N}$

Przejście przez o szerokości $b = 4,35 \text{ m}$, $h = 0,35 \text{ m}$

$$A_{s1} = 3,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

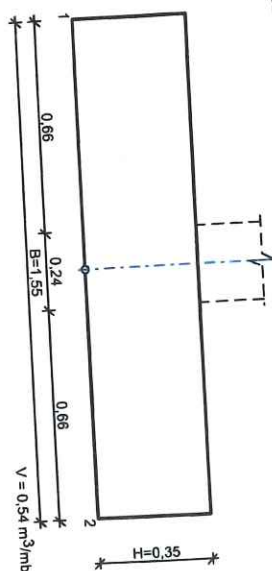
Zbrojenie konstrukcyjne $\phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm}$, $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{m}$

Wyrobisko $\phi 8 \text{ co } 15 \text{ cm}$

Zbrojenie podłużne $4 \phi 16, 5 \phi 8 \text{ co } 15 \text{ cm}$

Poz. 7.1 Ława fundamentowa.

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu:

Typ: ława prostokątna

$B = 1,55 \text{ m}$ $H = 0,35 \text{ m}$

$B_s = 0,24 \text{ m}$ $e_s = 0,00 \text{ m}$

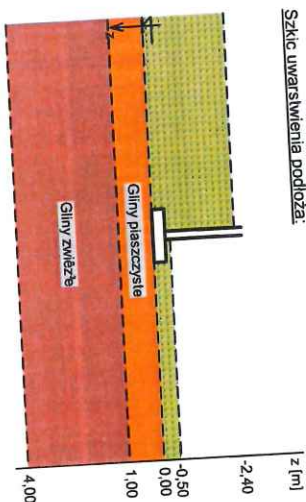
Posadowienie fundamentu:

$D = 2,40 \text{ m}$ $D_{\min} = 0,50 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkiec uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża									
N	Nazwa gruntu	h [m]	średnica [mm]	γ_{sat} [kN/m³]	γ_{min}	γ_{max}	ϕ_{int} [°]	c_{int} [kPa]	M_t [kPa]
1	Gliny piaszczyste	1,00	2,20	0,90	1,10	1,10	17,28	30,71	41944
2	Gliny zwłóczę	3,00	2,10	0,90	1,10	1,10	22,50	46,00	80591

Napężenie dopuszczalne dla podłoża $\sigma_{dop} [\text{kPa}] = 270,0 \text{ kPa}$

OBciążENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	Typ obc.	N [kN/m]	T _s [kN/m]	M ₀ [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1						

1) całkowite	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00
--------------	--------	------	------	------	------

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka: Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³
Współczynniki obciążenia: $\gamma_{min} = 0,90$; $\gamma_{max} = 1,20$
Parametry betonu: Klasa betonu: B30 (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa
Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
Współczynniki obciążenia: $\gamma_{min} = 0,90$; $\gamma_{max} = 1,10$
Zbrojenie: Klasa stali: A-IIIN (RB500W) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{cd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa
Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm
Średnica prętów rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm
Otulinie: Maksymalny rozmiar otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm
Nominalna grubość otulenia na podstawie powierzchniach $c_{nom,b} = 30$ mm
Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:
- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla ścieczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla ścieczności na obrót $m = 0,72$
- dla ścieczności tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$
Współczynnik redukcji spójności:
- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)
Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k , $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: kombinacja nr 1
Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu
Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_N = 645,0$ kN/mb
 $N_k = 249,5$ kN/mb $< m \cdot Q_N = 0,81 \cdot 645,0$ kN/mb = 522,4 kN/mb (47,8%)
Nośność (ścieczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: kombinacja nr 1
Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu
Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_T = 95,8$ kN/mb
 $T_k = 0,0$ kN/mb $< m \cdot Q_T = 0,72 \cdot 95,8$ kN/mb = 69,0 kN/mb (0,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: kombinacja nr 1
Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 194,3$ kPa
 $\sigma_{max} = 194,3$ kPa $< \sigma_{dop} = 270,0$ kPa (72,0%)
Decyduje: kombinacja nr 1
Decyduje moment wywracający $M_{ed,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{ub,2} = 194,59$ kNm/mb

$M_k = 0,00$ kNm/mb $< m \cdot M_k = 0,72 \cdot 194,6$ kNm/mb = 140,1 kNm/mb (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: kombinacja nr 1
Osiadanie pierwotne $s' = 0,44$ cm, wódrne $s'' = 0,03$ cm, całkowite $s = 0,47$ cm
 $s = 0,47$ cm $< s_{dop} = 5,00$ cm (9,4%)

Napężenia:		σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'
Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]		
1	C	194,3	127,6		

Nośność pionowa podłoża:					
w poziomie posadowienia		w poziomie stropu warstwy najsłabszej			
Nr	N [kN/mb]	Q _N [kN/mb]	m _N	[%]	
1	249,5	645,0	0,39	47,8	
					m _N
					0,39
					47,8

Nośność pozioma podłoża:					
w poziomie posadowienia		w poziomie stropu warstwy najsłabszej			
Nr	N [kN/mb]	Q _T [kN/mb]	m _T	[%]	
1	238,1	95,8	0,00	0,0	
					m _T
					0,00
					0,0

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebiecie:

Decyduje: kombinacja nr 1
Siła przebiegająca $N_{sd} = (g+q)_{max}$, $A = 70,2$ kN/mb
Nośność na przebiecie $N_{kd} = f_{ctd} b_m d = 352,8$ kN/mb
 $N_{sd} = 70,2$ kN/mb $< N_{kd} = 352,8$ kN/mb (19,9%)

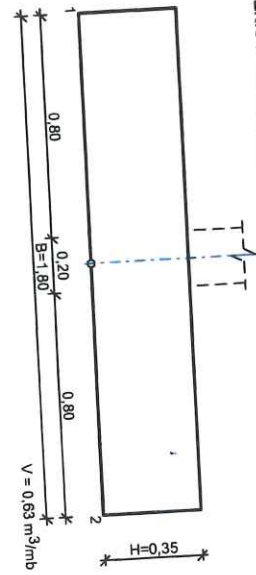
Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: kombinacja nr 1
Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,75$ cm²/mb
Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12$ mm co 20,0 cm o $A_s = 5,65$ cm²/mb

1) całkowite	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00
--------------	--------	------	------	------	------

Poz. 7.2 Ława fundamentowa.

SZKIC FUNDAMENTU

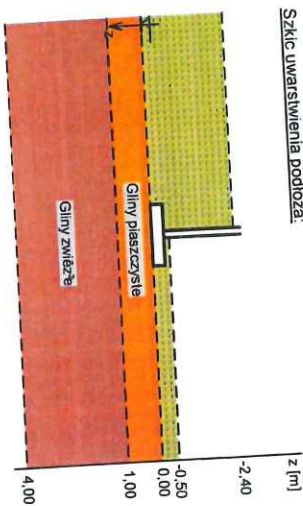


GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu:
Typ: ława prostokątna
B = 1.80 m H = 0.35 m
B_g = 0.20 m e_g = 0.00 m
Posadowienie fundamentu:
D = 2.40 m D_{min} = 0.50 m
Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwariowania podłoża:



Zestawienie warstw podłoża									
N	nazwa gruntu	h [m]	navodni	p _{av} [kN/m ²]	γ _{av}	γ _{max}	φ ^(°)	c _{av} [kPa]	M ₀ [kPa]
1	Gliny piaszczyste	1.00	ona	2.20	0.90	1.10	17.28	30.11	4194.4
2	Gliny zwietrze	3.00	nie	2.10	0.90	1.10	22.50	45.00	8059.1

Napięcie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 270.0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:					
N typ obc.	N [kN/m]	T _s [kN/m]	M ₀ [kN/m]	e [kPa]	Δe [kPa]
1					

1 całkowite	265.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-------------	--------	------	------	------	------

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:
Ciężar objętościowy: 20.0 kN/m³
Współczynnik obciążenia: γ_{min} = 0.90; γ_{max} = 1.20
Parametry betonu:
Klasa betonu: B30 (C25/30) → f_{cd} = 16.67 MPa, f_{cd} = 1.20 MPa, E_{cm} = 31.0 GPa
Ciężar objętościowy p = 25.0 kN/m³
Maksymalny rozmiar kruszywa d_s = 16 mm
Współczynniki obciążenia: γ_{min} = 0.90; γ_{max} = 1.10
Zbrojenie:
Klasa stali: A-IIIN (RB500W) → f_{yk} = 500 MPa, f_{cd} = 420 MPa, f_{yk} = 550 MPa
Średnica prętów wzdłuż boku B φ_s = 12 mm
Maksymalny rozstaw prętów φ_l = 15.5 cm
Otulenie:
Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu C_{nom} = 50 mm
Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach C_{nom,b} = 30 mm

ZALOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:
- dla nośności pionowej m = 0.81
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie m = 0.72
- dla stateczności na obrót m = 0.72
Współczynniki tarcia gruntu o podstawę fundamentu: f = 0.50
Współczynniki redukcji spójności:
- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0.50
Czas trwania robót: powyżej 1 roku (λ = 1.00)
Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k: N/N_k = 1.20

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

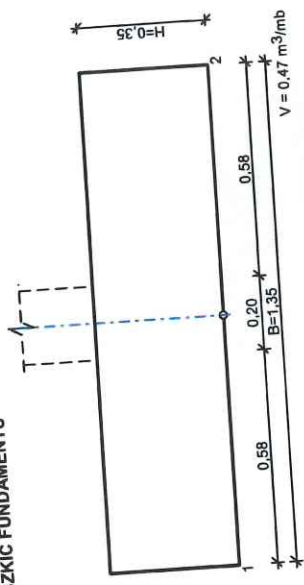
Decyduje: kombinacja nr 1
Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu
Obliczeniowy opór graniczny podłoża Q_{gr} = 761.4 kN/mb
N_r = 324.6 kN/mb < m·Q_{gr} = 0.81·761.4 kN/mb = 616.7 kN/mb (52.6%)
Nośność (stateczność) podłoża z uwzgl. na przesunięcie poziome:

Decyduje: kombinacja nr 1
Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu
Obliczeniowy opór graniczny podłoża Q_{gr} = 122.1 kN/mb
T_r = 0.0 kN/mb < m·Q_{gr} = 0.72·122.1 kN/mb = 87.9 kN/mb (0.0%)
Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: kombinacja nr 1
Napięcie maksymalne σ_{max} = 214.1 kPa
σ_{max} = 214.1 kPa < σ_{dop} = 270.0 kPa (79.3%)
Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: kombinacja nr 1
Decyduje moment wywracający M_{az} = 0.00 kN/mb, moment utrzymujący M_{uz} = 293.45 kN/mb
M_u = 0.00 kN/mb < m·M_u = 0.72·293.4 kN/mb = 211.3 kN/mb (0.0%)
Osiedlenie:

Decyduje: kombinacja nr 1
Osiedlenie pierwotne s' = 0.54 cm, wtórne s'' = 0.03 cm, całkowite s = 0.57 cm
s = 0.57 cm < s_{sep} = 5.00 cm (11.3%)

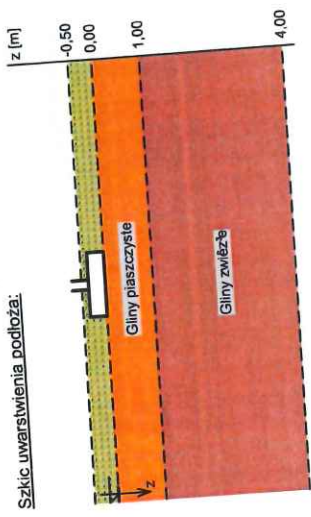


GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu:
Typ: **ława prostokątna**
B = 1,35 m H = 0,35 m
B_s = 0,20 m e_s = 0,00 m
Posadowienie fundamentu:
D = 0,50 m D_{min} = 0,50 m
Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża		h [m]	navodni ona [m³]	γ _{max}	γ _{min}	φ ₀ [°]	c ₀ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
N nazwa gruntu									
1	Gliny piaszczyste	1,00	2,20	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911
2	Gliny zwięzłe	3,00	2,10	0,90	1,10	22,50	45,00	80591	89537

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 270,0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Decyduje: kombinacja nr 1
Osiedlenie pierwotne s = 0,52 cm, wiórn s = 0,55 cm, całkowite s = 0,55 cm
s = 0,55 cm < s_{dop} = 5,00 cm (10,9%)

Napężenia:

Nr	typ	σ ₁ [kPa]	σ ₂ [kPa]	C [m]	C/C
1	C	214,1	146,5		

Nośność pionowa podłoża:				
w poziomie posadowienia				
Nr	N [kN/mb]	Q ₀ [kN/mb]	m _N [%]	m _N [%]
1	324,6	761,4	0,43	52,6

Nośność pozioma podłoża:				
w poziomie posadowienia				
Nr	N [kN/mb]	Q ₀ [kN/mb]	m _N [%]	m _N [%]
1	310,9	122,1	0,00	0,00

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebiecie:

Decyduje: kombinacja nr 1
Siła przebiegająca N_{sd} = (g+q)_{max} A = 108,3 kN/mb
Nośność na przebiecie N_{kst} = f_{akt} b₀ d = 352,8 kN/mb (30,7%)
N_{sd} = 108,3 kN/mb < N_{kst} = 352,8 kN/mb

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: kombinacja nr 1
Zbrojenie potrzebne A_s = 6,16 cm²/mb
Przyjęto φ12 mm co 15,0 cm o A_s = 7,54 cm²/mb

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:				
Nr	N [kN/mb]	M ₀ [kN/mb]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	324,6	761,4	0,00	0,00

DANE MATERIALOWE

Stosunek wartości obc. umi...

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Napężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 201,6 \text{ kPa}$
 $\sigma = 201,6 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 270,0 \text{ kPa} \quad (74,7\%)$

Decyduje: kombinacja nr 1
Decyduje moment wywracający $M_{os,2} = 0,00 \text{ kNm/m}$, moment utrzymujący $M_{us,2} = 181,40$

Decyduje: kombinacja nr 1
Osiadanie pierwotne $s = 0,52$ cm, wórmie $s'' = 0,03$ cm, całkowite $s = 0,55$ cm
 $s = 0,55$ cm $< s_{\text{dop}} = 5,00$ cm (10,9%)

Nośność pionowa podłoża:

Nośność pionowa podłoża:				w poziomie stropu warstw realizacji			
Nr	w poziomie posadowienia N [kN/m ²]	Q _{sk} [kN/m ²]	R _N	Z [m]	N [kN/m ²]	Q _{sk} [kN/m ²]	R _N
1	272,1	601,4	0,45		272,1	601,4	0,45

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje: kombinacja m. i. n. $A = 56,6 \text{ kN/mb}$
Siła przebijająca $N_{sd} = (g+q)_{\max} \cdot A = 252,8 \text{ kN/mb}$

$$N_{\text{Nośność na przebiecie}} N_{\text{Rd}} = f_{\text{cd}} \cdot b_m \cdot d = 352,8 \text{ kN/mm} \quad (16,1\%)$$

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: kombinacja nr 1
Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Zbrojenie podłazki $A_s = 3,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$
Przyjęto $\phi 12 \text{ mm}$ co $25,0 \text{ cm}$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Poz. 7.4 Tawa w ci D1-2

a) Obciążenia

$$q_k = 159,60 \text{ kN/m} \quad \text{p. poz. 7.2}$$

$$p_k = 32,80 \text{ kN/m}$$

$$q = 264,70 \text{ kN/m} \sim 265,0 \text{ kN/m}$$

b) Wymiarowanie

$$\text{Przyjęto tawę o szerokości } b = 1,50 \text{ m} \quad h = 0,35 \text{ m}$$

Zbrojenie rozrzedzone

$$A_{s1} = 4104 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto } \phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm o } A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{m, rozdzielnie } \phi 8 \text{ co } 25 \text{ cm}$$

$$\text{Zbrojenie podłużne } 4 \phi 16, \text{ s. } \phi 8 \text{ co } 25 \text{ cm}$$

Poz. 7.5 tawa w ci 2D-F

a) Obciążenia

$$\text{— ze słupów } 6,40 \cdot 0,5 \cdot 7,20 + 6,40 \cdot 0,5 \cdot 2,10 = 29,80 \text{ kN}$$

$$\text{— ci ścianki pionię } 0,20 \cdot 75 \cdot 0 \cdot 9,20 = 21,00 \text{ kN}$$

$$q_k = 50,80 \text{ kN/m}$$

$$\text{— ze słupów } p_k = 2,80 \cdot 0,5 \cdot 7,20 + 2,80 \cdot 0,5 \cdot 2,10 = 13,10 \text{ kN/m}$$

$$q = 50,80 + 13,10 + 1,50 = 65,40 \text{ kN/m}$$

b) Wymiarowanie

$$\text{Przyjęto tawę o szerokości } b = 0,60 \text{ m, } h = 0,35 \text{ m}$$

$$\text{Zbrojenie podłużne } 4 \phi 16, \text{ s. } \phi 8 \text{ co } 20 \text{ cm}$$

Poz. 7.6 Stopa fundamentowa

a) Obciążenia

$$\text{— z poz. 7.6 } N_{\text{max}} = 230,30 \text{ kN}$$

$$\text{b) Wymiarowanie: } C 25/30 \text{ R III N}$$

$$\text{Zaprojektowano stopę o wymiarach podstawy } a \times b = 2,20 \times 2,20 \text{ m}$$

$$\text{Wysokość płyty } h = 0,35 \text{ m}$$

$$\text{Wysokość całkowita } H = 1,60 \text{ m}$$

$$\text{Przekrojowe pole } a \times b = 0,60 \times 0,60 \text{ m}$$

Zbrojenie płyty:

$$A_s = 13,60 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto } \phi 12 \text{ co } 15 \times 15 \text{ cm o } A_s = 18,08 \text{ cm}^2$$

Zbrojenie cokołu:

$$12 \phi 16, \text{ s. } \phi 8 \text{ co } 15 \text{ cm}$$

Poz. 7.7 stopa fundamentowa

a) Obciążenia

$$\text{— z poz. 8.2 } N = 529,40 \text{ kN}$$

$$\text{b) Wymiarowanie: } C 25/30 \text{ R III N}$$

$$\text{Zaprojektowano stopę o wymiarach podstawy } a \times b = 1,55 \times 2,20 \text{ m}$$

Zbrojenie:

$$\text{— wzdłuż boku } b = 1,50 \text{ m } A_{s1} = 8,10 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto } \phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm o } A_s = 12,44 \text{ cm}^2$$

$$\text{— wzdłuż boku } L = 2,20 \text{ m } A_{s1} = 8,43 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto } \phi 12 \text{ co } 20 \text{ cm o } A_s = 12,44 \text{ cm}^2$$

Pol. Y. 8 tower - Shipra in dist 1

a) Obrazženia

- 2 pot. 8.2 $N_{max} = 452.70 \text{ kN}$

b) Approximation: C25/30 ALLN

Praktici i biojauri podiz poz. V. A

Prz. A. 9 focus w. 31.1

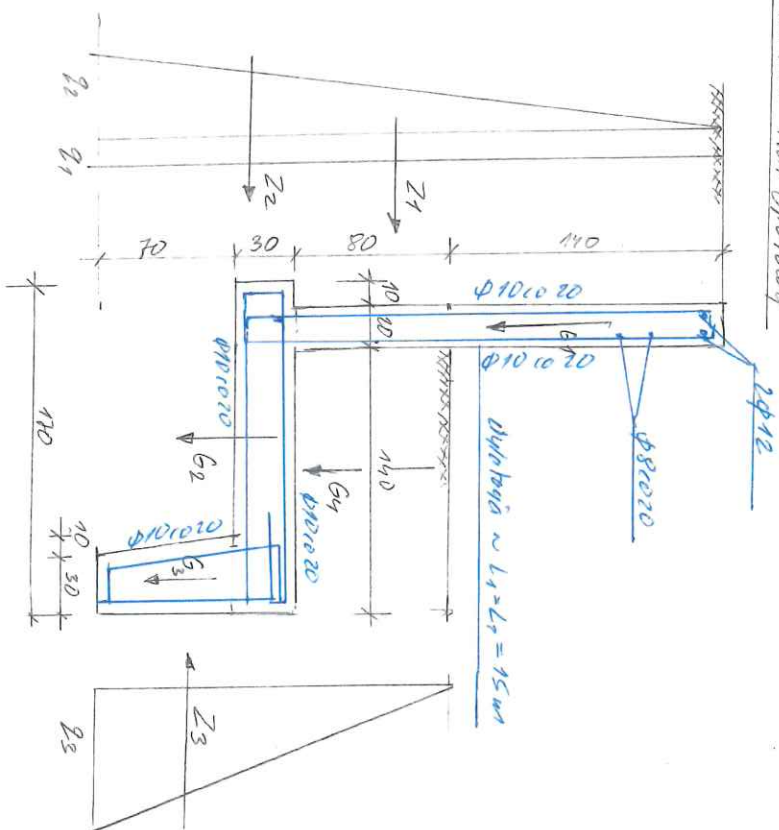
Perkeri $b \times h = 35 \times 35 \text{ cm}$

Збројеније 4Ф16, 5.Ф8с02В3м

Pracownia Projektowa „FULLBET” Katowice

38

Poz. 8.10 Not opening



$$G_4 = 0.20 \cdot 2.20 \cdot 25.0 \cdot 0.9 = 9.90 \text{ kN/m}$$

$$\delta f = 1.7$$

$$G_g = 0.30 \cdot 1.17 \cdot 25.0 \cdot 0.9 = 71.50 \text{ m}^3$$

$$\delta A = 7.7$$

$$G_3 = 0,35 \cdot 0,70 \cdot 25,0 \cdot 0,9 = 5,50 \text{ m}$$

$$\delta f = 1.1$$

$$G_4 = 1.40 \cdot 0.80 \cdot 20.0 \cdot 0.9 = 20.16 \text{ m}^3$$

$$81 = 1.2$$

$$\Delta q^{2/450 - \frac{\varphi}{2}} = 0.375, \quad \varphi = 270, \quad \Delta s = 20.0 \text{ km/m}^3$$

11/10/23

$$d_2 / (450 + \frac{1}{2}) = 2.86$$

11

200 km

$$q_A = 5.0 \times 10^{-3} \text{ W/m}^2$$

$$q_2 = 10.0 \cdot 0.375 \cdot 3.20 \cdot 1.2 = 28.80 \text{ m}$$

$$274 = 2 \cdot 25 \cdot 2 \cdot 7 = 200$$

very

$\dots 00009 = 431D_{16}$

93 = 18.11.160. 111

$$Z_{3, \text{dip}} = -43.70, \quad 0.13 \cdot 11.00$$

$$Z_2 = Z_1 + Z_2 = 4.20 + 40.10 = 44.30$$

Obvrt:

$$\begin{array}{r} 06727: \\ \hline M - 4.2D.0.5.3.20 + 46.10.167 = 60.85 \text{ km. m} \end{array}$$

$$M_u = 9,90 \cdot 150 + 1150 \cdot 0,5 \cdot 1,70 + 4175 \cdot 0,15 + 16,10 \cdot 0,15$$

$$M_1 = m_1 : 176, \quad m_1 = 0.9$$

$$M_1 = 10.1 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m} = 10100 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

Zbornik: C 25/30 A-M N

$$b = 90 \text{ cm}, h = 20 \text{ cm}$$

$$b = 100 \text{ cm}, m = 2, \quad \sigma = 2 \cdot 100 \cdot 80 \cdot 1,50 \cdot \frac{1}{3} = 15190 \text{ kN}, \text{ m}$$

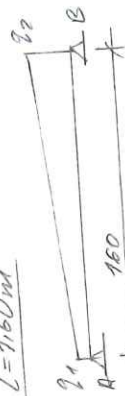
$$M_{\max} = 2.25 \cdot 0.5$$

Example:

Страница 10
- высота здания $\phi 10$ до 20 и $A_5 = 3.95 \text{ см}^2/\text{м}$, повороте

Ф. 8. 10. 20 см

$$W_k = 0.00 \text{ mm}, a = 0.17 \text{ cm}$$



a) Ubiquitin

2505

$$= 0.410 \cdot 0.419 \cdot 0.440 =$$

$$c \approx 0.74 \cdot 0.38 \cdot 25.0 =$$

1790 km^2/mo

$$= 214.049 \text{ ndays } \approx 2 - 22 \text{ sept } 640.170$$

Δυστυχώς:

$$- \text{Zf sprun } p_{1k} = 280 \cdot 0,40 =$$

$$P_{ov} = 2,80 \cdot 1,70 =$$

6) Wymiarowanie: C30/37 AIII N

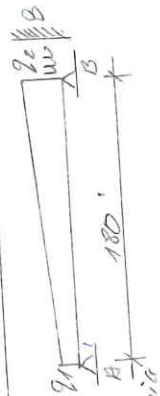
$$b = 24 \text{ cm}, h = 38 \text{ cm}$$

$$R_D = 11.20 \text{ kN} \quad R_B = 15.60 \text{ kN}$$

$MED = 5.16 \text{ g}$ $P_0 = 0.10 \text{ g}$ $P_B = 11.30 \text{ g}$

Završeni konstrukcije 2016, s. 48 od 20cm

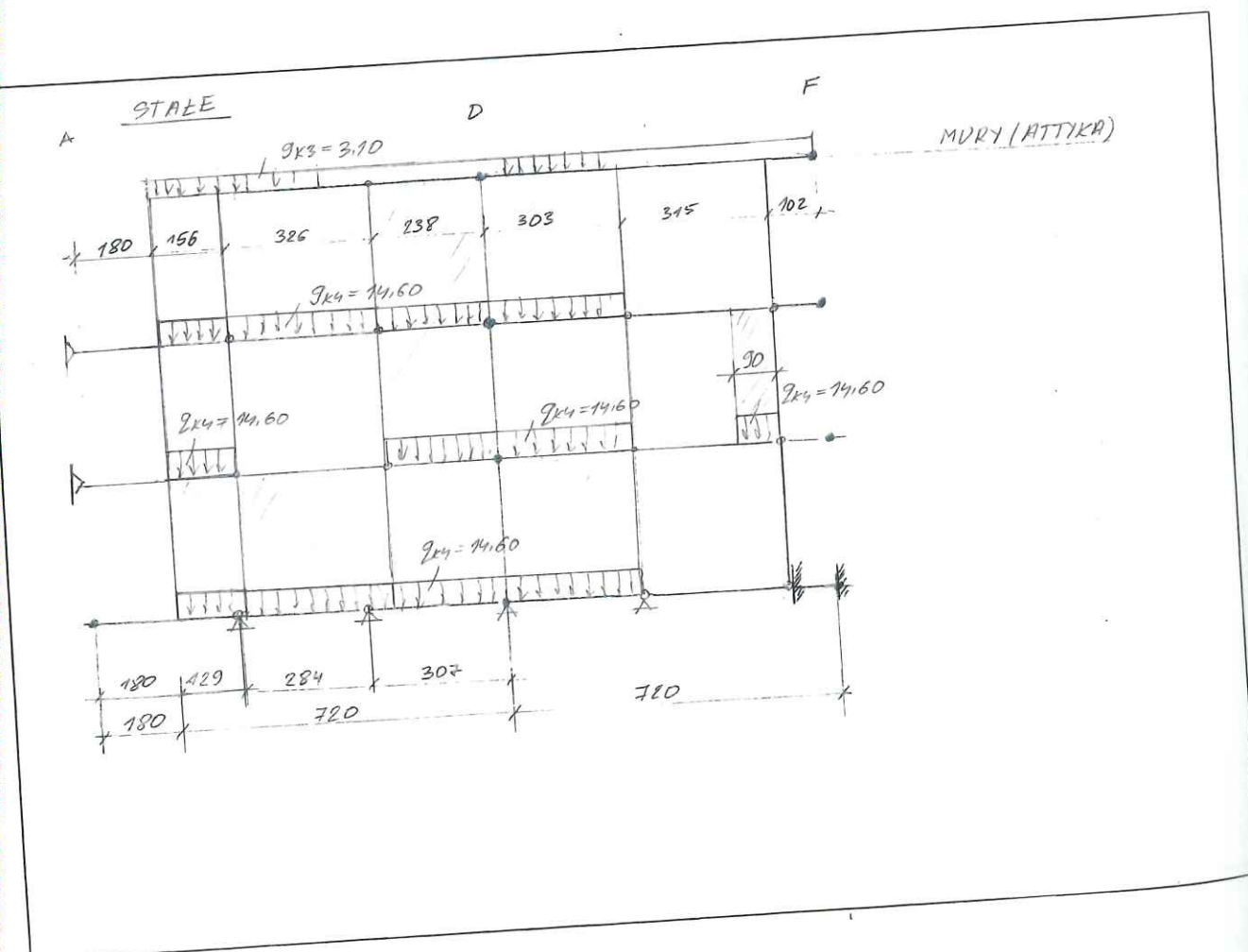
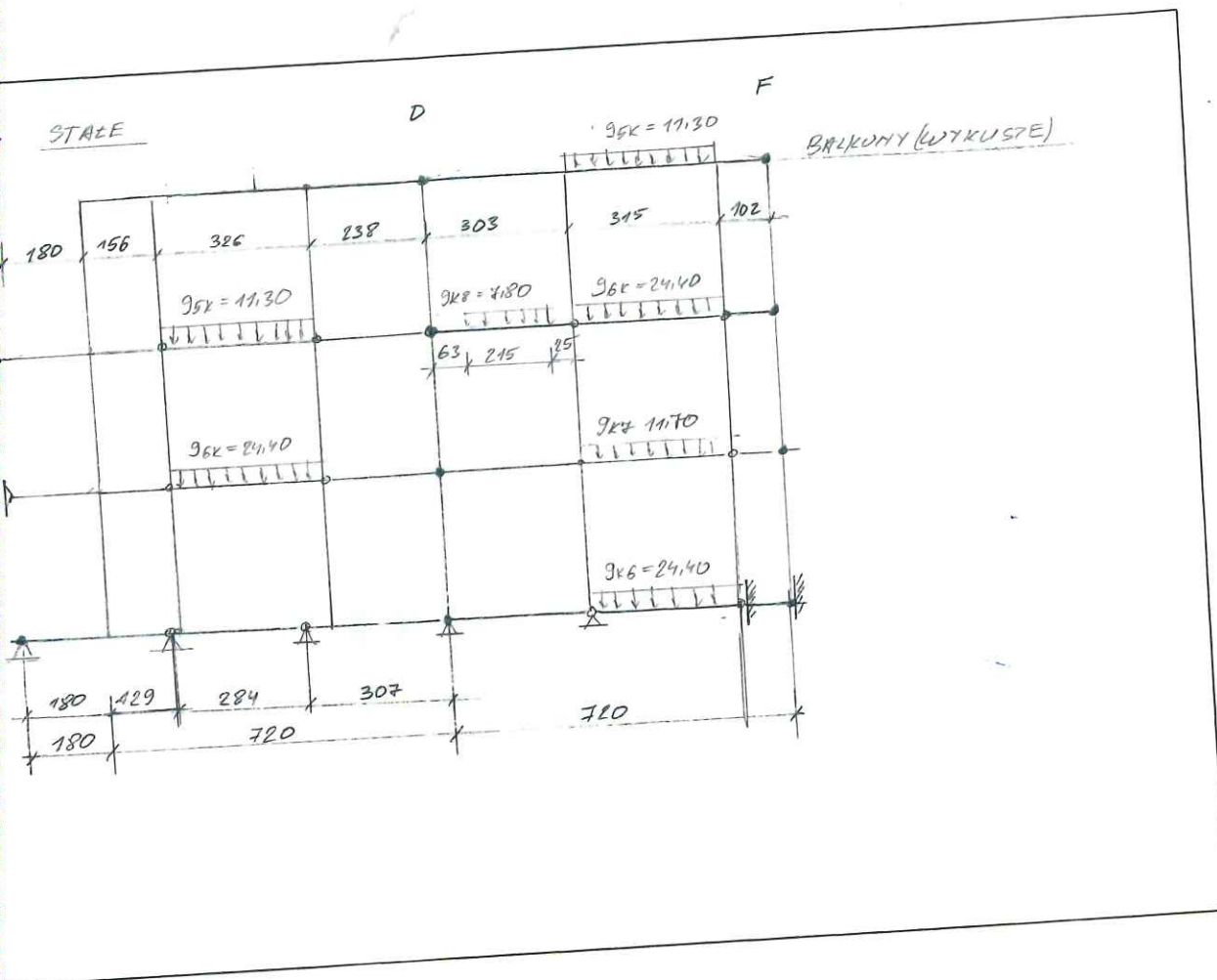
POZ. 2.1.1 Belka $l = 1,80 \text{ m}$

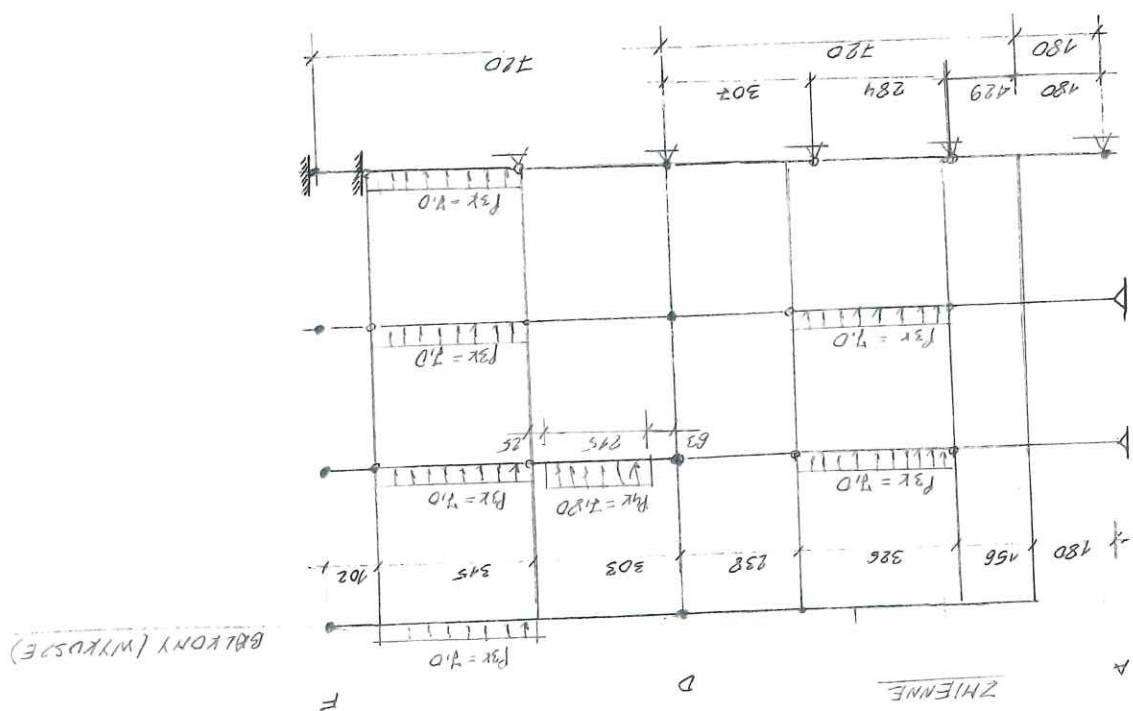
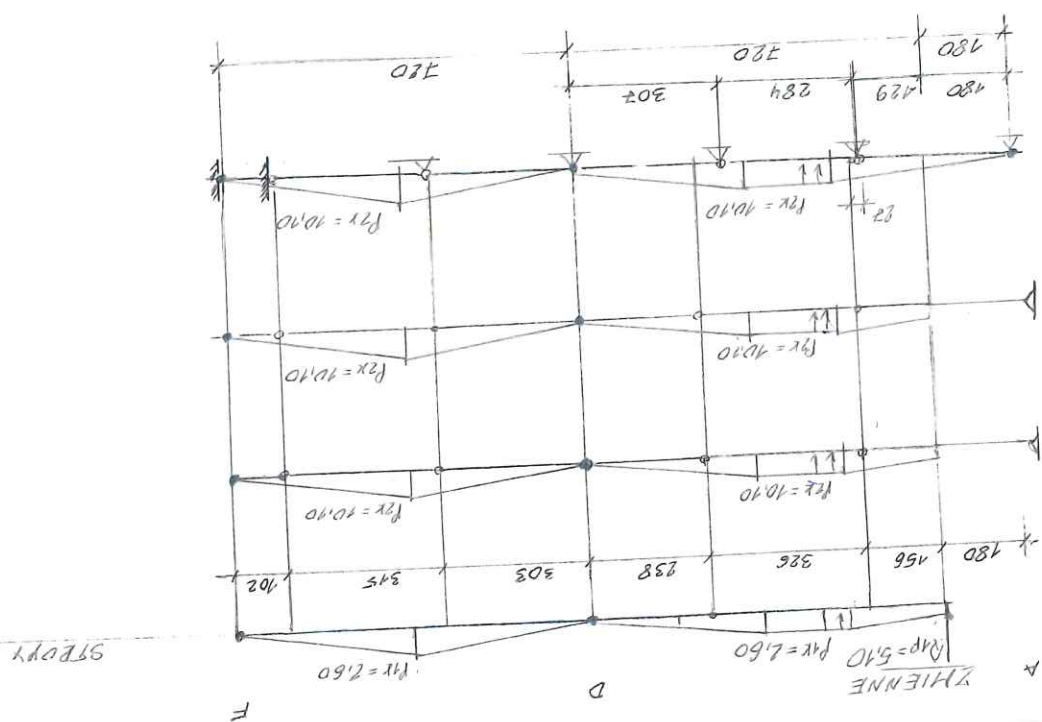


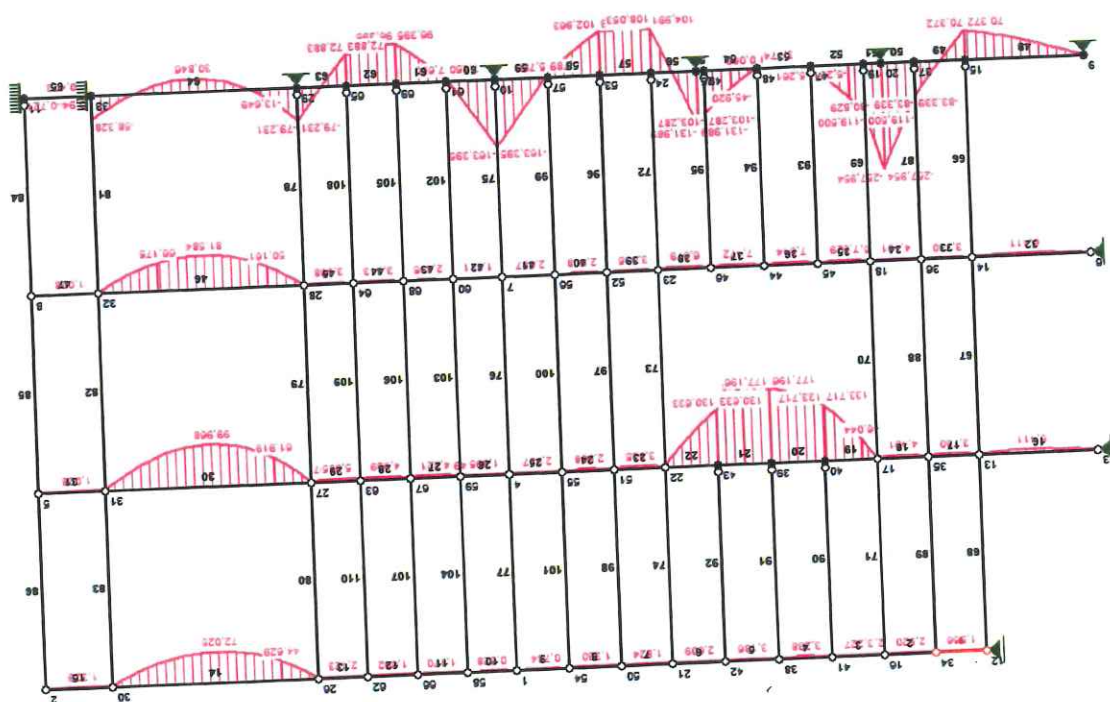
a) Obciarenia

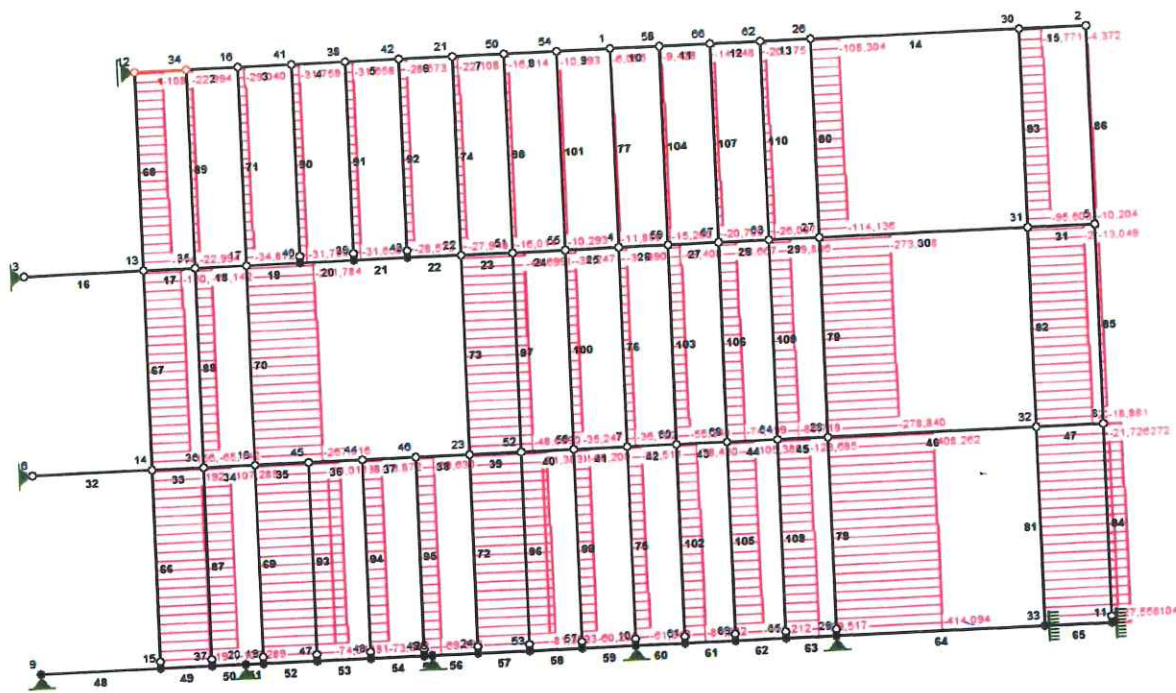
date:

gite:
- c. wt. $g_{AK} = 0,24 \cdot 0,40 \cdot 25,0 = 2,4 \text{ KN/m}$



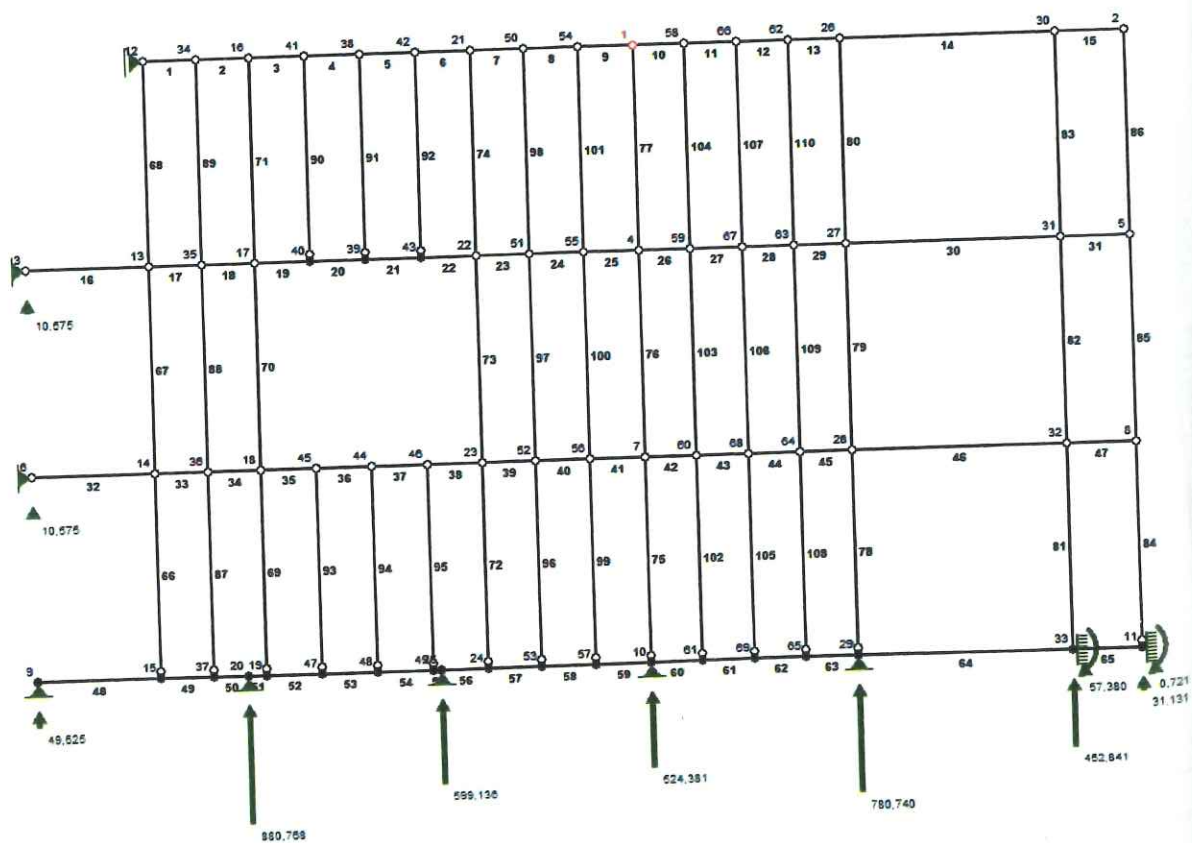






Normale

1:1



64

50

4) Obciążenia

State:

- słupki $G_{sk} = 6,10 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 22,0 \text{ kN}$
- słupy $G_{sk} = 6,40 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 23,0 \text{ kN}$
- ataka $G_{sk} = (0,24 \cdot 1,0 + 0,03 \cdot 1,0 + 0,18 \cdot 0,45) \cdot 0,6 = 3,10 \text{ kN}$
- ściany kondygnacji $G_{sk} = 5,70 \cdot 2,80 = 14,60 \text{ kN}$
- balkon wykusza poz. 5.7.1 $G_{sk} = 11,30 \text{ kN}$
- balkon wpusza poz. 5.7 $G_{sk} = 24,40 \text{ kN}$
- balkon wykusza poz. 5.5 $G_{sk} = 11,70 \text{ kN}$
- balkon poc. 5.1 $G_{sk} = 9,60 \text{ kN}$
- ataka z poz. 2.5 $G_{sk} = 6,60 \text{ kN}$

Zmienne:

- słupki $P_{sk} = 0,72 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 2,60 \text{ kN}$
- słupy $P_{sk} = 2,80 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 10,10 \text{ kN}$
- balkony wykusza poz. 5.7.1, 5.7, 5.5, $P_{sk} = 7,0 \text{ kN}$

6) Wymiary i obciążenia:

- $b = 24 \text{ cm}$
- $h_1 = 48 \text{ cm}$
- $h_2 = 90 \text{ cm}$

Pręt A-A1: $b \times h = 24 \times 48 \text{ cm}$

- $M_{ED} = 80,40 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- $M_{EP} = 50,30 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- $A_n = 4,10 \text{ cm}^2$
- Pręty: 4φ16 o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$, 3φ8 o 20 cm
- Zbrojenie pop. 2φ16
- $a = 3,31 \text{ cm}$
- $w_k = 0,123 \text{ mm}$

Pręt E:

- $A_{nmin} = 3,15 \text{ cm}^2$
- Pręty: 4φ16 o $A_s = 8,03 \text{ cm}^2$, 3φ10 o 20 cm
- Podpora B: $b \times h = 24 \times 70 \text{ cm}$
- $M_{ED} = 258,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- $M_{EP} = 184,30 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- $A_{s1} = 7,90 \text{ cm}^2$, $d_k = 2,40$
- Pręty: 4φ20 o $A_s = 12,56 \text{ cm}^2$, 3φ10 o 20 cm
- $a = 0,41 \text{ cm}$, $w_k = 0,147 \text{ mm}$
- Pręt B-C: $b \times h = 24 \times 70 \text{ cm}$
- $M_{ED} = 3,80 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- Zbrojenie: 4φ16 o $A_s = 8,03 \text{ cm}^2$, 3φ10 o 15 cm
- Podpora C: $b \times h = 24 \times 90 \text{ cm}$
- $M_{ED} = 132,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- Zbrojenie: 4φ20
- Pręt C-D: $b \times h = 24 \times 90 \text{ cm}$
- $M_{ED} = 108,10 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- $M_{EP} = 47,20 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- $A_{s1} = 3,15 \text{ cm}^2$
- Zbrojenie: 4φ16, 3φ10 o 20 cm
- Podpora D: $b \times h = 24 \times 70 \text{ cm}$
- $M_{ED} = 163,40 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- 4φ20 o $A_s = 12,56$
- Pręt D-E: $b \times h = 24 \times 70 \text{ cm}$
- $M_{ED} = 96,40 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- Zbrojenie: 4φ16 o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$, 3φ10 o 20 cm

Podpora E: $h_{min} = 48 \text{ cm}$, $h_{max} = 90 \text{ cm}$

Kąt odchylenia $\alpha \approx 80^\circ$ ($\tan \alpha = 15,127 \approx 2,12$ - $\alpha \approx 80^\circ$)

$$F_0 = \frac{P}{\gamma_{fd} \cdot \cos(\alpha - 45^\circ) \cdot \sqrt{e}} \quad 4\phi16 \quad 25$$

Podpora E: $h_{min} = 48 \text{ cm}$, $h_{max} = 90 \text{ cm}$

$$N_{ED} = 49,60 \text{ kN}$$

$$M_{ED} = 56,90 \text{ m}$$

$$A_{Ed} = 4,70 \text{ cm}^2$$

Przyjęto $4 \phi 16$ $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$, $w_k = 0,194 \text{ mm}$

Podpora F: $b \times h = 24 \times 48 \text{ cm}$

$$N_{ED} = 58,40 \text{ kN}$$

Zbrojenie: $1 \times \phi 16$

Pręty E-F: $b \times h = 24 \times 48 \text{ cm}$

$$M_{ED} = 30,80 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Zbrojenie $4 \phi 16$ $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$, $s. \phi 8$ co 20 cm

2) Ścianki

Podpora A: $b \times h = 24 \times 48 \text{ cm}$

$$Q_{ED} = 49,60 \text{ kN}$$

$$Q_{ED} = 35,50 \text{ m}$$

$$V_{Ed} = 73,15 \text{ kN}$$

Ścianki $\phi 8$ co 20 cm , $w_k = 0,00 \text{ mm}$

Podpora Bz: $b \times h = 24 \times 90 \text{ cm}$

$$Q_{ED} = 358,90 \text{ kN}$$

$$Q_{ED} = 256,40 \text{ m}$$

Ścianki $\phi 8$ co 10 cm , $w_k = 0,098 \text{ mm}$

Podpora Bp: $b \times h = 24 \times 90 \text{ cm}$

$$Q_{EDmax} = 522,00 \text{ kN}$$

$$Q_{ED} = 312,90 \text{ m}$$

Zbrojenie:

Ścianki $\phi 10$ co 5 cm , $c = 60 \text{ cm}$, $w_k = 0,034 \text{ mm}$

Kąt odchylenia $\alpha \approx 70^\circ$ ($\tan \alpha = 75,127 \approx 2,08$ - $\alpha \approx 70^\circ$)

$$F_0 = \frac{P}{\sin \alpha \cdot \cos \alpha - \sin^2 \alpha} \cdot \sqrt{2} = \frac{4 \phi 16}{\frac{90-15}{27} - 2,77} = 2,77$$

$$\tan \alpha = \frac{90-15}{27} = 2,77$$

$$\alpha \approx 70^\circ$$

$$F_0 = \frac{33380}{4200 \cdot \cos(70^\circ - 45^\circ) \sqrt{2}} \approx 6,30 \text{ cm}^2$$

Przyjęto odchylenie pod kątem 70° - $4 \phi 20$ $A_s = 7,92 \text{ cm}^2$

Podpora Cz: $b \times h = 24 \times 90 \text{ cm}$

$$Q_{ED} = 233,20 \text{ kN}$$

$$Q_{ED} = 167,00 \text{ m}$$

$$V_{Ed} = 129,90 \text{ kN}$$

Zbrojenie:

Ścianki $\phi 10$ co 15 cm , na całym przelocie, $w_k = 0,55 \text{ mm}$

Podpora Cp: $b \times h = 24 \times 90 \text{ cm}$

$$Q_{ED} = 365,40 \text{ kN}$$

$$Q_{ED} = 264,00 \text{ m}$$

$$V_{Ed} = 129,90 \text{ kN}$$

Zbrojenie:

Ścianki $\phi 10$ co 10 cm , $c = 80 \text{ cm}$, $w_k = 0,063 \text{ mm}$

Pręty odchylenie

Kąt odchylenia $\alpha = 51^\circ$ ($\tan \alpha = 45,69 = 1,09$ - $\alpha = 47^\circ$)

Przyjęto $\alpha \approx 45^\circ$

$$F_0 = \frac{P}{\sin \alpha \cdot \cos \alpha - \sin^2 \alpha} = \frac{30400,0}{4200 \cdot 1,147} \approx 5,90 \text{ cm}^2$$

Przyjęto $4 \phi 20$ $A_s = 7,92 \text{ cm}^2$

Podpora D₂: $b \times h = 24 \times 90 \text{ cm}$

$$Q_{ED} = 223,50 \text{ kN}$$

$$Q_{ED_k} = 150,00 \text{ m}$$

$$V_{ED1} = 129,90 \text{ kN}$$

Stwierdzenie $\phi 10$ co 10 cm , $c = 80 \text{ cm}$

Podpora D_p: $b \times h = 24 \times 90 \text{ cm}$

$$Q_{ED} = 239,40 \text{ kN}$$

Stwierdzenie jak podpora D₂ - $\phi 10$ co 10 cm , $c = 80 \text{ cm}$

Podpora E_L: $b \times h = 24 \times 90 \text{ cm}$

$$Q_{ED} = 228,4 \text{ kN}$$

Stwierdzenie jak podpora D₂ - $\phi 10$ co 10 cm , $c = 80 \text{ cm}$

Podpora E_p: $b \times h = 24 \times 48 \text{ cm}$

$$Q_{ED} = 140,50 \text{ kN}$$

$$Q_{ED_k} = 100,40 \text{ m}$$

$$V_{ED1} = 73,15 \text{ kN}$$

Stwierdzenie: $\phi 8$ co 10 cm , $c = 90 \text{ cm}$

Podpora F: $b \times h = 24 \times 48 \text{ cm}$

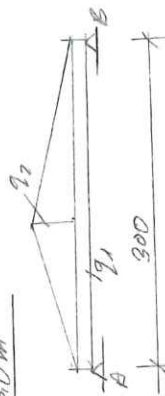
$$Q_{ED} = 109,50 \text{ kN}$$

$$Q_{ED_k} = 78,20 \text{ m}$$

$$V_{ED1} = 78,15 \text{ kN}$$

Stwierdzenie: $\phi 8$ co 10 cm , $c = 90 \text{ cm}$

Podp. 8.3 Belka $l = 3,0 \text{ m}$



a) Obciążenia

Stałe:

$$- \text{C. słupki: } (0,24 \cdot 18,0 + 0,03 \cdot 19,0 + 0,18 \cdot 0,45) \cdot 2,50 = 12,50 \text{ kN/m}$$

$$- \text{C. w.ł. } 0,24 \cdot 0,50 \cdot 2,50 =$$

$$3,00 \text{ m}$$

$$Q_{k1} = 15,50 \text{ m}$$

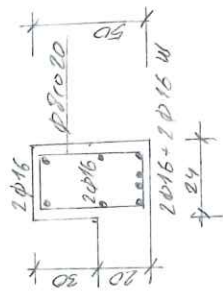
$$- \text{ZC słupki: } Q_{k1} = 6,40 \cdot 0,5 \cdot 3,0 = 9,60 \text{ kN/m}$$

Σ m. p. n. e:

$$- \text{ZC słupki: } P_k = 2,50 \cdot 0,5 \cdot 3,0 = 4,20 \text{ kN}$$

b) Wymiarowanie: C 30/38 A III N

$$b = 24 \text{ cm}, h = 50 \text{ cm}$$



$$M_{ED} = 38,0 \text{ kN.m}$$

$$R = 45,90 \text{ kN}$$

$$M_{ED_k} = 27,6 \text{ m}$$

$$R = 33,60 \text{ m}$$

$$A_{s1} = 2,0 \text{ cm}^2$$

$$\text{Wybrałem } 2\phi 16 \text{ o } A_s = 402 \text{ cm}^2, \text{ s. } \phi 8 \text{ co } 20 \text{ cm}$$

$$a = 0,07 \text{ cm}, w_k = 2,00 \text{ mm}$$

c) Ścinanie: $V_{ED1} = 69,66 \text{ kN}$

$$s, \phi 8 \text{ co } 20 \text{ cm}, w_k = 0,00 \text{ mm}$$

Podp. 8.3.1 Belka $l = 3,0 \text{ m}$

a) Obciążenia

Stałe:

$$= 2 \text{ pod. s.ł. } R_k =$$

$$- \text{C. w.ł. j.w}$$

$$23,80 \text{ kN/m}$$

$$3,00 \text{ m}$$

$$Q_{k1} = 26,20 \text{ m}$$

- 2x skosy: $g_k = 6,40 \cdot 0,5 \cdot 3,0 = 9,60 \text{ kN/m}$

Zmienne: $P_k = 4,20 \text{ kN/m}$ p.poz. 8.3

$M_{ED} = 54,30 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $R = 67,50 \text{ kN}$

$N_{ED_k} = 39,90 \text{ kN}$ $R = 49,85 \text{ kN}$

b) Wytrzymałość: C30/37 R_{t11N}

$A_{st} = 4,70 \text{ cm}^2$

Wyjście 2 $\phi 16$ $R_k = 4,08 \text{ cm}^2$, 5. $\phi 8$ i 70 cm 2 $\phi 16$

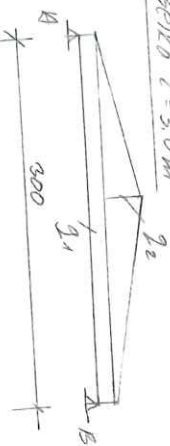
$A = 0,29 \text{ cm}$, $u_k = 0,280 \text{ mm}$

c) Sprawdzenie: $D = R = 67,50 \text{ kN}$

$V_{k11} = 69,66 \text{ kN}$

- 5. $\phi 8$ i 70 cm, $u_k = 0,00 \text{ mm}$

Poz. 8.3.2 Belka $l = 3,0 \text{ m}$



a) Obciążenia

stałe:

- c.wł. $0,24 \cdot 0,50 \cdot 25,0 =$

- murk ataki $0,24 \cdot 0,5 \cdot 18,0 =$

- 2 poz. 5.6.1 $R_k =$

- 2x skosy $g_k = 6,40 \cdot 0,5 \cdot 3,0 = 9,60 \text{ kN/m}$

Zmienne: $P_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$

$M_{ED} = 32,40 \text{ kN}$

$R = 38,50 \text{ kN}$

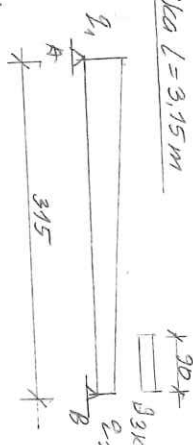
$N_{ED_k} = 23,70 \text{ kN}$

$R = 28,70 \text{ kN}$

f) Sprawdzenie: p.poz. 8.3

$3,0 \text{ kN/m}$
 $2,70 \text{ kN}$
 $6,90 \text{ kN}$
 $g_k = 10,10 \text{ kN/m}$

Poz. 8.4 Belka $l = 3,15 \text{ m}$



a) Obciążenia

stałe:

- 2 płyty balkonowe poz. 5.5 $R_k =$

- 2x skosy $6,40 \cdot 0,5 \cdot 7,20 =$

- c.wł. belki $0,24 \cdot 0,40 \cdot 25,0 =$

$11,70 \text{ kN/m}$
 $23,00 \text{ kN}$
 $2,40 \text{ kN}$
 $g_k = 37,10 \text{ kN/m}$

- 2 płyty balkonowe poz. 5.5 $R_k =$

- 2x skosy $6,40 \cdot 7,2 =$

- c.wł. i.wł

$11,70 \text{ kN/m}$
 $7,70 \text{ kN}$
 $2,40 \text{ kN}$
 $g_k = 21,80 \text{ kN/m}$

- c. ścianki $g_k = 0,24 \cdot 7,8 \cdot 0 + 0,03 \cdot 7,8 \cdot 0 + 0,18 \cdot 0,45 \cdot 2,40 = 12,0 \text{ kN/m}$

Zmienne:

- 2 płyty balkonowe poz. 5.5 $R_k = 4,00 \text{ kN/m}$

- 2x skosy $2,80 \cdot 0,5 \cdot 7,20 =$

$P_{k1} = 12,10 \text{ kN}$

- 2 płyty balkonowe poz. 5.5 $R_k = 4,00 \text{ kN/m}$

- 2x skosy $2,80 \cdot 0,5 \cdot 7,20 =$

$P_{k2} = 10,40 \text{ kN}$

$M_{ED} = 18,60 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $R_k = 10,50 \text{ kN}$ $R_k = 99,60 \text{ kN}$

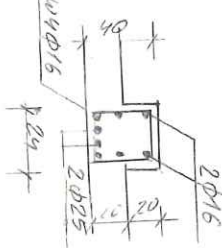
$N_{ED_k} = 56,10 \text{ kN}$ $R_k = 75,40 \text{ kN}$ $R_k = 71,50 \text{ kN}$

b) Wytrzymałość: C30/37 R_{t11N}

$b = 24 \text{ cm}$, $h = 40 \text{ cm}$

$A_{st} = 5,80 \text{ cm}^2$

Wyjście 2 $\phi 25$ $R_k = 9,82 \text{ cm}^2$, 3. $\phi 8$ i 70 cm



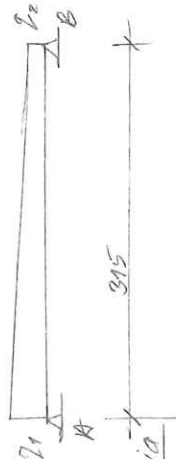
$$a = 0,56 \text{ cm} \angle a_{\text{lim}} = 1,26 \text{ cm}$$

$$w_k = 0,157 \text{ mm}$$

c) Ścinanie: $\sigma_{\text{max}} = R_A = 103,30 \text{ kN}$

Ściągnięcie ϕB co 10 cm $w_k = 0,053 \text{ mm}$

Por. 8.4.1 Belka $L = 3,15 \text{ m}$



a) Obciążenia

Stać:

- z płyty balkonowej por. 5.7. $R_k = 24,40 \text{ kN/m}$

- ze stropu $6,40 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 23,10 \text{ kN}$

- c.wł. belki $0,24 \cdot 0,5 \cdot 25,0 = 3,00 \text{ kN}$

$$G_{1k} = 50,50 \text{ kN}$$

- z płyty balkonowej por. 5.7. $R_k = 24,40 \text{ kN/m}$

- ze stropu $6,40 \cdot 1,2 = 7,70 \text{ kN}$

- c.wł. belki j.w. $3,00 \text{ kN}$

$$G_{2k} = 35,10 \text{ kN}$$

Zmienne:

- z płyty balkonowej por. 5.7. $R_k = 8,00 \text{ kN/m}$

- ze stropu $2,80 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 10,10 \text{ kN}$

$$P_{1k} = 18,10 \text{ kN}$$

- z płyty balkonowej por. 5.7. $R_k = 8,00 \text{ kN/m}$

- ze stropu $2,80 \cdot 1,2 = 3,4 \text{ kN}$

$$P_{2k} = 11,40 \text{ kN}$$

$$M_{ED} = 100,0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$R_A = 131,60 \text{ kN}$$

$$R_B = 115,40 \text{ kN}$$

$$M_{ED,k} = 70,20 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$R_A = 94,90 \text{ kN}$$

$$R_B = 83,30 \text{ kN}$$

b) Wymiary: $C 30/37 \text{ B III N}$

$$b = 24 \text{ cm}, h = 50 \text{ cm}$$

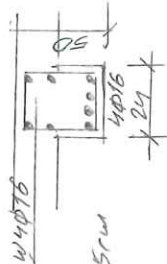
$$A_{s1} = 5,50 \text{ cm}^2$$

Prętko $\phi 16$ o $R_s = 8,04 \text{ kN/cm}^2$, $s. \phi 8$ co 15 cm

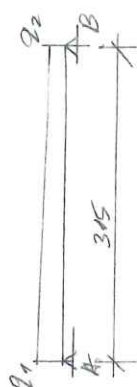
$$a = 0,4 \text{ cm}, w_k = 0,170 \text{ mm}$$

c) Ścinanie: $\sigma_{\text{max}} = R_A = 131,60 \text{ kN}$

- $s. \phi 8$ co 10 cm



Por. 8.4.2 Belka $L = 3,15 \text{ m}$



a) Obciążenia

Stać:

- z płyty balkonowej por. 5.7.1 $R_k = 11,30 \text{ kN/m}$

- ze stropu $6,10 \cdot 0,5 \cdot 8,20 = 25,10 \text{ kN}$

- c.wł. belki $0,24 \cdot 0,5 \cdot 25,0 + 0,24 \cdot 3,00 = 3,00 \text{ kN}$

$$G_{1k} = 39,30 \text{ kN}$$

- z płyty balkonowej por. 5.7.1 $R_k = 11,30 \text{ kN/m}$

- ze stropu $6,10 \cdot 1,2 = 7,30 \text{ kN}$

- c.wł. j.w. $3,00 \text{ kN}$

$$G_{2k} = 21,60 \text{ kN}$$

Zmienne:

- z płyty balkonowej por. 5.7.1 $R_k = 8,00 \text{ kN/m}$

- ze stropu $0,42 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 1,50 \text{ kN}$

$$P_{1k} = 9,50 \text{ kN}$$

- z płyty balkonowej por. 5.7.1 $R_k = 8,00 \text{ kN/m}$

- ze stropu $0,42 \cdot 1,2 = 0,50 \text{ kN}$

$$P_{2k} = 8,50 \text{ kN}$$

b) Wymiary: $B 30/37 \text{ B III N}$

$$b = 24 \text{ cm}, h = 50 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}
 HED &= 65,0 \text{ kN/m} & R_A &= 88,20 \text{ kN} & R_B &= 76,50 \text{ kN} \\
 HED_k &= 46,9 \text{ " " " " " " } & R_A &= 63,80 \text{ " " " " " " } & R_B &= 55,70 \text{ " " " " " " }
 \end{aligned}$$

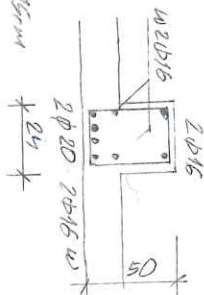
b) Wyposażenie: C30/37 A III N

$$HED = 12,0 \text{ kN/m (rozp. 8.2)}$$

$$HED_k = 51,4 \text{ " " " " " " }$$

$$A_{s1} = 3,90 \text{ cm}^2$$

Prętko $2 \phi 20 A_s = 6,28 \text{ cm}^2$, $s. \phi 8 \text{ ro } 15 \text{ cm}$



c) Ścinanie: $Q_{max} \cdot R_d = 88,20 \text{ kN}$

- s. $\phi 8 \text{ ro } 15 \text{ cm}$

Roz. 8.4.3 Belka $l = 3,26 \text{ m}$



a) Obciążenia

Stal:

- 2 prętki belkowe roz. 5.7.1 $R_k =$

- ze słupach 6.10.0.5.7.20 =

- ze słupach 6.40.0.5.7.20 =

- c. muru $(0,24 \cdot 12,0 + 0,03 \cdot 19,0 + 0,18 \cdot 0,45) \cdot 2 =$

- c. wł. $5,0 \cdot 3,50$

Złączenie:

- 2 prętki belkowe roz. 5.7.1 $R_k =$

- ze słupach 6.40.0.5.7.20 =

- ze słupach 6.10.0.5.7.20 =

$$41,30 \text{ kN/m}$$

$$23,00 \text{ " " " " " " }$$

$$23,00 \text{ " " " " " " }$$

$$18,00 \text{ " " " " " " }$$

$$3,90 \text{ " " " " " " }$$

$$q_k = 78,20 \text{ " " " " " " }$$

$$7,00 \text{ kN/m}$$

$$2,60 \text{ " " " " " " }$$

$$10,10 \text{ " " " " " " }$$

$$q_k = 19,70 \text{ " " " " " " }$$

$$\begin{aligned}
 HED &= 177,30 \text{ kN/m} & R &= 218,90 \text{ kN} \\
 HED_k &= 128,50 \text{ " " " " " " } & R &= 158,60 \text{ " " " " " " }
 \end{aligned}$$

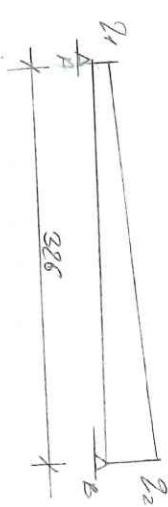
b) Wyposażenie: C30/37 A III N
 $b = 24 \text{ cm}$, $h = 65 \text{ cm}$

$$A_{s1} = 13,0 \text{ cm}^2$$

Prętko $2 \phi 25 A_s = 9,82 \text{ cm}^2$, $s. \phi 10 \text{ ro } 15 \text{ cm}$, $\alpha = 0,35 \text{ m}$, $w_x = 0,224 \text{ m}$

c) Ścinanie: $Q = P = 218,90 \text{ kN}$
- s. $\phi 10 \text{ ro } 10 \text{ cm}$ $c = 30 \text{ cm}$

Roz. 8.4.4 Belka $l = 3,26 \text{ m}$



a) Obciążenia

Stal:

- 2 prętki belkowe roz. 5.7.1 $R_k =$

- ze słupach 6.10.0.5.7.20 =

- ze słupach 6.40.0.5.7.20 =

- c. muru $5,0 \cdot 3,50 =$

- c. wł. $0,24 \cdot 0,69 \cdot 25,0 =$

$$41,30 \text{ kN/m}$$

$$6,10 \text{ " " " " " " }$$

$$6,40 \text{ " " " " " " }$$

$$18,00 \text{ " " " " " " }$$

$$3,90 \text{ " " " " " " }$$

$$q_k = 45,70 \text{ " " " " " " }$$

$$28,00 \text{ " " " " " " }$$

$$23,00 \text{ " " " " " " }$$

$$18,00 \text{ " " " " " " }$$

$$3,90 \text{ " " " " " " }$$

$$q_k = 48,20 \text{ " " " " " " }$$

Zmienne:

- 2 płyty balkonowe poz. 5.7.1 $R_k = 710 \text{ kN/m}$
- 2e słupki $0.72 \cdot 710 = 0.50 \text{ m}$
- 2e słupki $2.80 \cdot 1.0 = 2.80 \text{ m}$

$$R_{k1} = 10.60 \text{ m}$$

- 2 płyty balkonowe poz. 5.7.1 $R_k = 710 \text{ kN/m}$
- 2e słupki $0.72 \cdot 0.5 \cdot 7.20 = 2.60 \text{ m}$
- 2e słupki $2.80 \cdot 0.5 \cdot 7.20 = 10.10 \text{ m}$

$$R_{k2} = 19.70 \text{ m}$$

$$M_{ED} = 139.90 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad R_A = 156.80 \text{ kN}, \quad R_B = 187.90 \text{ kN}$$

$$M_{ED_k} = 101.40 \text{ m} \quad R_A = 113.70 \text{ m}, \quad R_B = 136.90 \text{ m}$$

b) Wymiarowanie:

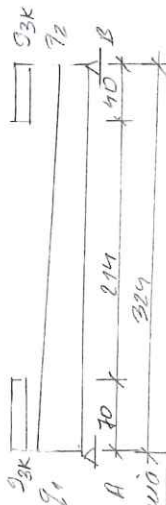
$$b = 24 \text{ cm}, \quad h = 65 \text{ cm}$$

zbrójenie p.poz. 8.4.3

Poz. 5.4.5 Belka, $l = 3.26 \text{ m}$

Obliczenia i wyznaczenie jak poz. 8.4.2

Poz. 8.4.6 Belka, $l = 3.24 \text{ m}$

a) Obliczenia:

- 2 płyty balkonowe poz. 5.4.1 $R_k = 11.30 \text{ kN/m}$
- 2e słupki $6.40 \cdot 0.5 \cdot 7.20 = 23.00 \text{ m}$
- C. wst. $0.24 \cdot 0.40 \cdot 25.0 = 2.40 \text{ m}$

$$R_{1k} = 36.70 \text{ m}$$

$$11.30 \text{ kN/m}$$

$$23.00 \text{ m}$$

$$2.40 \text{ m}$$

$$36.70 \text{ m}$$

- 2 płyty balkonowe poz. 5.4.1 $R_k =$

- 2e słupki $6.40 \cdot 0.5 \cdot 7.20 =$

- C. wst. $0.24 \cdot 0.40 \cdot 25.0 =$

$$R_{1k} = 36.70 \text{ m}$$

Poz. 8.4.7 Belka, $l = 3.24 \text{ m}$



Obliczenia

- 2 płyty balkonowe poz. 5.7.1 $R_k = 11.30 \text{ kN/m}$
- 2e słupki $6.40 \cdot 7.20 = 7.80 \text{ m}$
- C. wst. $0.24 \cdot 0.40 \cdot 25.0 = 2.40 \text{ m}$

$$R_{2k} = 21.50 \text{ m}$$

- C. suwny $g_{3k} = 12.0 \text{ kN/m}$ p. poz. 8.4

Zmienne:

- 2 płyty balkonowe poz. 5.7.1 $R_k = 7.00 \text{ kN/m}$
- 2e słupki $2.80 \cdot 0.5 \cdot 7.20 = 10.10 \text{ m}$

$$R_{1k} = 17.10 \text{ m}$$

- 2 płyty balkonowe poz. 5.7.1 $R_k = 7.00 \text{ m}$
- 2e słupki $2.80 \cdot 1.20 = 3.40 \text{ m}$

$$R_{2k} = 10.40 \text{ m}$$

$$M_{ED} = 84.0 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad R_A = 112.80 \text{ kN}, \quad R_B = 106.00 \text{ kN}$$

$$M_{ED_k} = 80.0 \text{ m} \quad R_A = 89.10 \text{ m}, \quad R_B = 75.60 \text{ m}$$

b) Wymiarowanie: C30/37 A III N $b = 24 \text{ cm}, h = 40 \text{ cm}$ przekrój jak poz. 8.4

$$A_g = 6.10 \text{ cm}^2$$

Przejście $2 \phi 25 \text{ o } R_k = 9.82 \text{ cm}^2, S. \phi 8 \text{ o } 10 \text{ cm}$

$$n = 0.58 \text{ cm}, w_k = 0.169 \text{ mm}$$

c) Sumowanie: $G_{max} = 112.80 \text{ kN}$

$$S. \phi 8 \text{ o } 10 \text{ cm}, w_k = 0.056 \text{ mm}$$

Stacje:

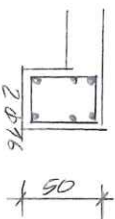
- 2c stopnia $6,40 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 23,00 \text{ m}^3/\text{m}$
- c. w. $0,24 \cdot 0,5 \cdot 25,0 = \frac{3,00 \text{ m}^3}{3,00 \text{ m}^3}$
- 2c stopnia $6,40 \cdot 7,20 = 46,08 \text{ m}^3/\text{m}$
- c. w. juw $\frac{3,00 \text{ m}^3}{3,00 \text{ m}^3}$
- c. ścian $g_{3x} = 12,0 \text{ m}^3/\text{m}$ p. poz. 8.4.6

Zmienne:

- 2c stopnia $P_{3x} = 2,80 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 10,08 \text{ m}^3/\text{m}$
- 2c stopnia $P_{3x} = 2,80 \cdot 7,20 = 20,16 \text{ m}^3/\text{m}$
- $H_{ED} = 4,5 \cdot 80 \text{ kN/m}$ $R_A = 75,40 \text{ kN}$ $R_B = 55,60 \text{ kN}$
- $H_{EDx} = 37,20 \text{ m}$ $R_A = 54,40 \text{ kN}$ $R_B = 40,80 \text{ kN}$

b) Wykonanie: C30/37 A III N

$b = 24 \text{ cm}$, $h = 50 \text{ cm}$



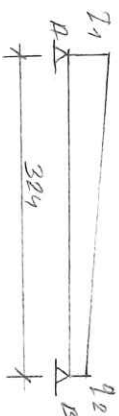
- $A_{s1} = 2,60 \text{ cm}^2$
- $A_{s2} = 4,02 \text{ cm}^2$, $s. \phi 8 \text{ co } 20 \text{ cm}$
- $A = 0,33 \text{ cm}$, $w_k = 0,213 \text{ mm}$

c) Ścinanie: $G_{max} = R_A = 75,40 \text{ kN}$

$V_{Rd1} = 67,60 \text{ kN}$

Zbiornik: $s. \phi 8 \text{ co } 20 \text{ cm}$, $w_k = 0,052 \text{ mm}$

Poz. 8.4.8 Belka $l = 3,24 \text{ m}$



a) Obciążenia

Stacje:

- 2c stopniach $6,10 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 22,0 \text{ m}^3/\text{m}$
- c. atyki $5,0 \cdot 0,70 = 3,5 \text{ m}^3$
- c. w. $0,24 \cdot 0,5 \cdot 25,0 = \frac{3,0 \text{ m}^3}{3,0 \text{ m}^3}$
- 2c stopniach $6,10 \cdot 7,2 = 43,92 \text{ m}^3/\text{m}$
- c. atyki juw $\frac{3,50 \text{ m}^3}{3,50 \text{ m}^3}$
- c. w. juw $\frac{3,00 \text{ m}^3}{3,00 \text{ m}^3}$
- c. ścian $g_{3x} = 28,50 \text{ m}^3$
- 2c stopniach $P_{3x} = 0,72 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 2,60 \text{ m}^3/\text{m}$
- 2c stopniach $P_{3x} = 0,72 \cdot 7,20 = 5,18 \text{ m}^3/\text{m}$
- $H_{ED} = 4,5 \cdot 80 \text{ kN/m}$ $R_A = 57,0 \text{ kN}$ $R_B = 44,90 \text{ kN}$
- $H_{EDx} = 30,60 \text{ m}$ $R_A = 44,9 \text{ m}$ $R_B = 33,0 \text{ kN}$

Zmienne:

- 2c stopniach $P_{3x} = 0,72 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 2,60 \text{ m}^3/\text{m}$
- 2c stopniach $P_{3x} = 0,72 \cdot 7,20 = 5,18 \text{ m}^3/\text{m}$
- $H_{ED} = 4,5 \cdot 80 \text{ kN/m}$ $R_A = 57,0 \text{ kN}$ $R_B = 44,90 \text{ kN}$
- $H_{EDx} = 30,60 \text{ m}$ $R_A = 44,9 \text{ m}$ $R_B = 33,0 \text{ kN}$

b) Wykonanie: C30/37 A III N

$b = 24 \text{ cm}$ $h = 50 \text{ cm}$

Wykonanie p. poz. 8.4.7

Poz. 8.4.9 Belka $l = 3,26 \text{ m}$



Stacje:

- 2c stopniach $6,40 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 23,04 \text{ m}^3/\text{m}$
- 2c stopniach $6,40 \cdot 7,20 = 46,08 \text{ m}^3/\text{m}$
- 2c stopniach $6,40 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 23,04 \text{ m}^3/\text{m}$

$$\begin{array}{r}
 - \text{c. muru } (0,24 \cdot 19,0 + 0,03 \cdot 19,0 + 0,18 \cdot 0,45) \cdot 6,60 = \\
 = 5,20 \cdot 6,60 = \\
 - \text{c. wt. } 0,24 \cdot 0,80 \cdot 25,0 = \\
 \\
 - \text{z pływaki balkonu poz. 5.4.1} \\
 - \text{ze sztopu } 6,40 \cdot 0,5 \cdot 2 = \\
 - \text{ze sztopodochu } 6,40 \cdot 0,5 \cdot \\
 - \text{c. muru j.w.} \\
 - \text{c. wt. j.w.}
 \end{array}$$

Σμίκρυνε!

- 2016y balkonu poz. 5.2.1
- 2017y balkonu poz. 5.2.2 =
- 2018y balkonu poz. 5.2.2 =
- 2019y balkonu poz. 5.2.2 =

Y.D. / m.
2018 y.
2019 y.
2020 y.
P_{HK} = 274,80 r.

- z piąty balkon per. 5.7.1
 - ze stopu 2.80.0.5.2 =
 - ze słupach 0.72.0.5 =

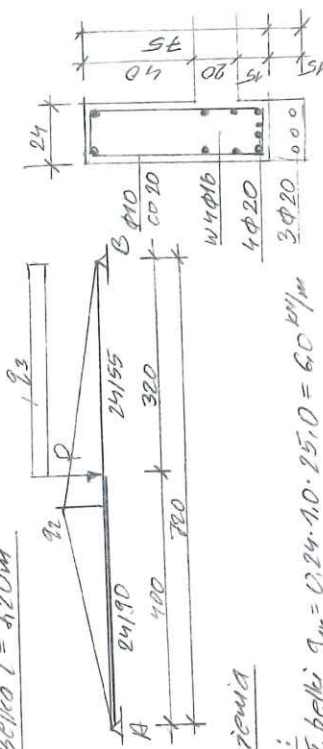
b) Wymiary rowka: $C30/37$ R11/N
 $b = 24 \text{ cm}$ $h = 65 \text{ cm}$

$$\begin{aligned} V_{ED} &= 200.80 \text{ kN/m} & R_A &= 275.0 \text{ kN} & R_B &= 216.0 \text{ kN} \\ V_{FG} &= 965.910 \text{ N} & R_A &= 199.5 \text{ N} & R_B &= 157.0 \text{ N} \end{aligned}$$
$$A_{\text{tot}} = 857 \text{ cm}^2$$
$$0.095 \times A_c = 9.87 \text{ cm}^2 \quad S. \phi 10 @ 15 \text{ cm}$$
$$a = 0.42 \text{ cm}, \quad \varphi_K = 0.296 \text{ mm}$$

c) Stirnansicht: $Q_{\max} = 275,0 \text{ kN}$ $V_{RD} = 99,0 \text{ kN}$
- streifen $\phi 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$, $C = 80 \text{ cm}$!

-strom. $\phi 100 \times 10 \text{ cm}$, $C = 800''$, $WR = 11,000 \text{ mm}$

poz. 8.5 Belka I = 3,20m



a) Obciążenia

Stafie:

scale: $g_K = 0.24 \cdot 10 \cdot 25 \cdot 0 = 60 \text{ km/m}$

- Node prior $P_K = (0.24, 0.5, 25 + 0.24, 18, 0) \cdot 0.5, 180 = 5, 50 \text{ kN}$

- ze stoppochu $g_{2k} = 6 \cdot 10 \cdot 0,5 \cdot 7,20 = 22,0 \text{ kN/m}$

$$g_{3K} = 6.10 \cdot 0.5 \cdot 1.80 = 5.5$$
$$M_F = 234,87 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad R_A = 98,90 \text{ kN}, \quad R_B = 114,60 \text{ kN}$$

$ME_D = 25.50$ " - $RA = 72.70$ " - $RB = 84.20$ " -
 $ME_D = 170.25$ " -

6) Wymiarowanie: C30/37

$$b = 24 \text{ cm}, h_{\min} = 75 \text{ cm}, h_{\max} = 90 \text{ cm}$$
$$A_{c1} = 8.70 \text{ cm}^2$$
$$Q_{\text{max}} = 7.45 \text{ cm}^2$$

Δημοσίωση:

Δτοίχιωμα:
 - δοτέμ 4φ20 ο $M_2 = 12,56 \text{ cm}^2$, 5. φ10 ο 20cm, 9φ9 2φ20
 - 1.46cm $\angle$ 01.1m = 2.40cm

$$r = 1.46 \text{ cm} \quad \angle a_{\text{line}} = 2.40 \text{ cm}$$
$$m = 0.171 \text{ mm}$$

1) onekrvica $h = 90 \text{ cm}$ $3 \phi 20$, s. $\phi 1000 \text{ cm}$
 $W_{K1} = 0,181 \text{ m}^3$

c) Scinovič:

Решение 13: $Q = R_B = 144,60 \text{ кН}$, $W_K = 84,20 \text{ кН}$
 $- 5 \cdot \phi 10 \text{ (} 20 \text{ см)}$, $W_K = 0,042 \text{ мм}$

Reaksi A: $Q = P_A = 98.90 \text{ kN}$, $Q_K = 84.20 \text{ kN}$

- 8. 10. 2014

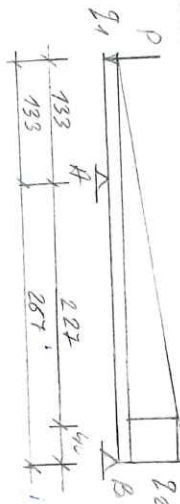
Obciążenie: $Q_{max} = 2750 \text{ kN}$ $V_{d1} = 98,70 \text{ kN}$

- słup: $\phi 100 \times 10 \text{ cm}$, $C = 80 \text{ cm}$, $W_K = 11068 \text{ cm}^3$

Podpora R: $Q = R_R = 98,70 \text{ kN}$, $Q_K = 24,20 \text{ kN}$

- s. $\phi 100 \times 20 \text{ cm}$

roz. 8.6 Belka $l_1 + l_2 = 1,33 \times 2,64 \text{ m}$



a) Obciążenia

State:

- c.wł. belki: $q_{K1} = 0,24 \cdot 0,50 \cdot 25,0 = 3,0 \text{ kN/m}$

- c.wł. belki: $q_{K2} = 0,24 \cdot 0,5 \cdot 25,0 = 3,0 \text{ kN/m}$

- 2 słup: $6,40 \cdot 0,5 \cdot 25,0 = 23,10 \text{ m}$

- 2 poz. 8.1.1 $R_K = 5,70 \text{ kN}$

Zmienne

- 2 słup: $R_K = 2,80 \cdot 0,5 \cdot 25,0 = 10,10 \text{ kN/m}$

- 2 poz. 8.1.1 $R_K = 4,55 \text{ kN}$

b) Wymiarowanie: $L30137 \text{ mm}$

$b = 24 \text{ cm}$, $h = 40 \text{ cm}$

Podpora (uspornic) R:

$N_{ED} = 24,80 \text{ kN}$ $Q_{AL} = 26,50 \text{ kN}$

$N_{EK} = 15,80 \text{ m}$ $Q_{AK} = 19,15 \text{ m}$

$R_{d1} = 1,50 \text{ cm}^2$, $W_{Kmax} = 2,63$ (podpora B czworobok)

$Q = 0,05 \text{ cm}$ $W_K = 11068 \text{ cm}^3$, $Q_{lim} = 0,53 \text{ cm}$

Pręty R-B

$N_{ED} = 24,05 \text{ kN}$ $Q_{AP} = 50,50 \text{ kN}$, $Q_B = 98,30 \text{ kN}$

$N_{EK} = 17,90 \text{ m}$

c) Stanowie: $Q_{max} = Q_{AP} = 50,50 \text{ kN}$

$V_{d1} = 56,15 \text{ kN}$

- słup: 15 cm

roz. 8.10 Nadproże

roz. 8.10.1 Nadproże $l = 2,35 \text{ m}$

a) Obciążenia

State:

- 2 słup: $6,40 \cdot 0,5 \cdot 25,0 = 3,00 \text{ m}$

- c.wł. $0,24 \cdot 0,5 \cdot 25,0 = 3,00 \text{ m}$

- 2 poz. 5.4 $6,60 \cdot 0,75 = 4,95 \text{ m}$

$q_{K1} = 22,40 \text{ m}$

- 2 słup: $6,40 \cdot 0,5 \cdot 25,0 = 18,70 \text{ kN/m}$

- c.wł. $0,24 \cdot 0,5 \cdot 25,0 = 3,00 \text{ m}$

- 2 poz. 5.4 $6,60 \cdot 0,75 = 4,95 \text{ m}$

$q_{K2} = 35,00 \text{ m}$

Zmienne:

- 2 słup: $2,80 \cdot 0,75 = 2,10 \text{ m}$

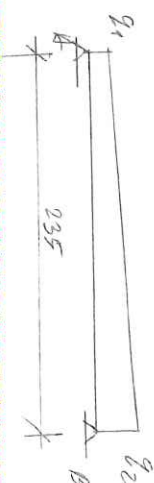
- 2 poz. 5.4 $5,0 \cdot 0,75 = 3,75 \text{ m}$

$R_K = 18,30 \text{ m}$

- 2 słup: $2,80 \cdot 0,5 \cdot 25,0 = 3,50 \text{ m}$

- 2 poz. 5.4 $6,60 \cdot 0,75 = 4,95 \text{ m}$

$R_K = 17,70 \text{ m}$



b) Wymiarowanie: C30/37 R11N $b \times h = 24 \times 50 \text{ cm}$

$$N_{ED} = 42,40 \text{ kN} \cdot m \quad R_A = 68,10 \text{ kN} \quad R_B = 86,90 \text{ kN}$$

$$I_{T,sp} = 30,20 \text{ m}^4$$

$$R_{St} = 2,24 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przegląd 3} \phi 12 \text{ o } R_{St} = 3,36 \text{ cm}^2, \text{ s. } \phi 8 \text{ co } 20 \text{ cm}$$

c) Ścinanie: $V_{max} = 86,90 \text{ kN}$
 $- \text{ s. } \phi 8 \text{ co } 20 \text{ cm}$

Poz. 8.10.2 Nadprosie $l = 1,60 \text{ m}$

Przekrój i zbrojenie jak poz. 8.10.1

Poz. 8.10.3 Nadprosie $l = 1,30 \text{ m}$

a) Obciążenia

$$\begin{aligned} - \text{ ze słupu } (6,40 \cdot 1,35 + 2,80 \cdot 1,15) \cdot 0,5 \cdot 7,20 &= 46,30 \text{ kN} \\ - \text{ c. wt. } 0,24 \cdot 0,5 \cdot 25,0 &= 3,00 \text{ kN} \\ \Sigma &= 49,30 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$M_{max} = 0,100 \cdot 49,30 \cdot 1,30^2 = 8,33 \text{ kN} \cdot m$$

$$V_{max} = 0,5 \cdot 49,30 \cdot 1,30 = 15,90 \text{ kN}$$

b) Wymiarowanie: C30/37 R11N
 $b = 24 \text{ cm}, h = 50 \text{ cm}$

$$A_{s, min} = 1,81 \text{ cm}^2$$

$$\text{Zbrojenie } 2 \phi 12 \text{ o } R_{St} = 2,26 \text{ cm}^2, \text{ s. } \phi 8 \text{ co } 20 \text{ cm}$$

Poz. 9.1 Słup - wieża

a) Obciążenia

$$\Sigma \text{ poz. 8.2 } N_{max} = 414,10 \text{ kN}$$

b) Wymiarowanie: C30/37 R11N
 $b \times h = 24 \times 24 \text{ cm}$

$$\begin{aligned} \text{Zbrojenie } 4 \phi 12 \text{ o } R_{St} &= 4,57 \text{ cm}^2, \text{ s. } \phi 8 \text{ co } 20 \text{ cm}, \text{ otulinie } 2,0 \text{ cm} \\ N_{Ed} &= 902,80 \text{ kN} \end{aligned}$$

Poz. 9.2 Słup - wieża

a) Obciążenia

$$\Sigma \text{ poz. 8.2 } N_{max} = 333,80 \text{ kN}$$

b) Wymiarowanie: C30/37 R11N, $b = 24 \text{ cm}, h = 24 \text{ cm}$

Zbrojenie jak poz. 9.1 $4 \phi 12 \text{ s. } \phi 8 \text{ co } 20 \text{ cm}$

Poz. 9.3 Słup - wieża

a) Obciążenia

$$\Sigma \text{ poz. 8.4.9 } N_{max} = 285,0 \text{ kN}$$

b) Wymiarowanie: C30/37 R11N
 $b \times h = 24 \times 24 \text{ cm}$

Zbrojenie jak poz. 9.1 $4 \phi 12 \text{ s. } \phi 8 \text{ co } 20 \text{ cm}$

Poz. 9.4 Słup

a) Obciążenia

$$\begin{aligned} - \Sigma \text{ poz. 8.6 } 2 \cdot R_A &= 2 \cdot 46,90 = 93,80 \text{ kN} \\ - \text{ c. wt. } 3,14 \cdot 0,24^2 \cdot 0,25 \cdot 25,0 \cdot 6,0 &= 150,60 \text{ kN} \end{aligned}$$

b) Wymiarowanie: C30/37 R11N
 $D = 24 \text{ cm}$

$$\begin{aligned} 93,80 \text{ kN} \\ 150,60 \text{ kN} \\ \hline N = 244,40 \text{ kN} \end{aligned}$$

Zaprojektuj konstrukcję $8\phi 17$, $5\phi 8$ co 20 cm

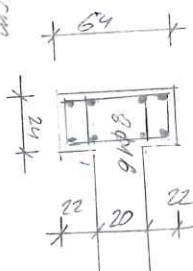
Poz. 9.5 Stup pila

a) Obciążenia

- z poz. 8.2 $N = 524,40\text{ kN}$

b) Wymiary: $0,30157\text{ m} \times 0,46\text{ m}$

$b = 24\text{ cm}$, $h = 54\text{ cm}$



Przyjęto $8\phi 16$ o $A_s = 16,30\text{ cm}^2$, $5\phi 8$ co 20 cm , odległość $3,5\text{ cm}$

$N_n = 3186,0\text{ kN} \cdot 0,30 = 955,80\text{ kN} > 524,40\text{ kN}$ (p.poz.)

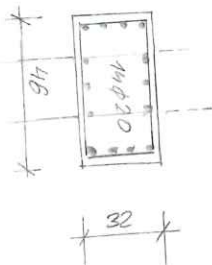
Poz. 9.6 Stup

a) Obciążenia

- z poz. 8.2 $N = 850,50\text{ kN}$

b) Wymiary: $0,30157\text{ m} \times 0,46\text{ m}$

$b = 32\text{ cm}$, $h = 46\text{ cm}$



Przyjęto $14\phi 20$ o $A_s = 43,96\text{ cm}^2$, $5\phi 8$ co 20 cm , odległość $3,5\text{ cm}$

$N_n = 3116,40\text{ kN} \cdot 0,30 = 935,80\text{ kN} > 850,50\text{ kN}$ (p.poz.)