



Nazwa zamierzenia budowlanego:

„Przebudowa i rozbudowa zespołu budynków Instytutu Historycznego Uniwersytetu Wrocławskiego przy ul. Szewskiej 49 / ul. Kuźniczej 29a i b we Wrocławiu wraz z przyłączami”

Obiekt

Budowa budynku Instytutu Historycznego Uniwersytetu Wrocławskiego oraz budowa Centrum Współpracy Polsko-Ukraińskiej z częścią dydaktyczną i Biblioteką Wydziału Nauk Historycznych i Pedagogicznych Uniwersytetu Wrocławskiego przy ul. Kuźniczej 29b we Wrocławiu

Adres obiektu:

ul. Kuźnicza 29b we Wrocławiu, działka nr 47, cz. dz. nr 48, 49, 46/2, 22/2 AM-26, obręb Stare Miasto
Kategoria obiektu budowlanego - IX

INWESTOR:

Uniwersytet Wrocławski 50-137 Wrocław, pl. Uniwersytecki 1

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA:

KONSTRUKCJA

| Imię i nazwisko | Zakres opracowania | Specjalność i nr uprawnień | Data opracowania | podpis |
|-----------------|--------------------|--|------------------|--------|
| Tomasz Wojtaś | projektant | 84/93/UW spec. konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń | 10.2024 | |
| Piotr Wojtaś | sprawdzający | DOŚ/0005/PBKb/24 spec. konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń | 10.2024 | |

OŚWIADCZAMY, że niniejszy projekt wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Ponadto oświadczamy, że dokumentacja jest opracowana zgodnie z umową, wewnętrznie skoordynowana technicznie oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

KONSTRUKCJA

Zawartość opracowania:

CZĘŚĆ TEKSTOWA

| | str. |
|--|----------|
| I OPIS TECHNICZNY..... | 3 |
| 1. Wstęp- przedmiot i zakres opracowania. | 3 |
| 2. Podstawa opracowania. | 3 |
| 3. Warunki gruntowo-wodne, zabezpieczenie wykopu. | 3 |
| 4. Opis i ocena stanu technicznego budynków sąsiednich. | 5 |
| 5. Prace projektowane. | 6 |
| 6. Uwagi końcowe. | 8 |
| II. OBLICZENIA STATYCZNE. | 9 |
| 1. Zestawienie obciążeń. | 9 |
| 2. Stropy. | 11 |
| 3. Podciągi i nadproża. | 12 |
| 4. Schody. | 14 |
| 5. Ściany i słupy. | 15 |
| 6. Fundamenty. | 16 |

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

| | | |
|---------|--|-------------|
| Rys K01 | Rzut fundamentów. | 1:100 |
| Rys K02 | Strop piwnic. | 1:100 |
| Rys K03 | Strop nad parterem. | 1:100 |
| Rys K04 | Strop nad piętrem 1. | 1:100 |
| Rys K05 | Strop nad piętrem 2. | 1:100 |
| Rys K06 | Strop nad piętrem 3. | 1:100 |
| Rys K07 | Strop nad piętrem 4. | 1:100 |
| Rys K08 | Strop nad kondygnacją techniczną. | 1:100 |
| Rys K09 | Rzut dachu. | 1:100 |
| Rys K10 | Detale fundamentów. | 1:25 |
| Rys K11 | Zbrojenie słupów. | 1:50, 1:25 |
| Rys K12 | Widok ścian w osiach A i 1. | 1:50, 1:25 |
| Rys K13 | Ściany wewnętrzne i zewnętrzne. Przekrój K1. | 1:50, 1:25 |
| Rys K14 | Ściany windy. Przekroje W1÷W4. | 1:50, 1:25 |
| Rys K15 | Belki. | 1:50, 1:25 |
| Rys K16 | Klatka schodowa. Przekroje S1÷S4. | 1:50 |
| Rys K17 | Belki stalowe – szczegóły. | 1:25 |
| Rys K18 | Konstrukcja stalowa ścian osłonowych. | 1:100, 1:25 |
| Rys K19 | Szczegóły oparcia świetlika. | 1:25 |
| Rys K20 | Podkonstrukcje na dachu. | 1:25 |

I OPIS TECHNICZNY.

1. Wstęp- przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest PROJEKT KONSTRUKCYJNY WYKONAWCZY ZMIAN budowy budynku dydaktycznego Wydziału Nauk Historycznych i Pedagogicznych przy ul. Kuźnicznej 29B we Wrocławiu na dz.nr 47 i 49, wraz z przebudową ścian zewnętrznych dziedzińca na działce nr 49.

2. Podstawa opracowania.

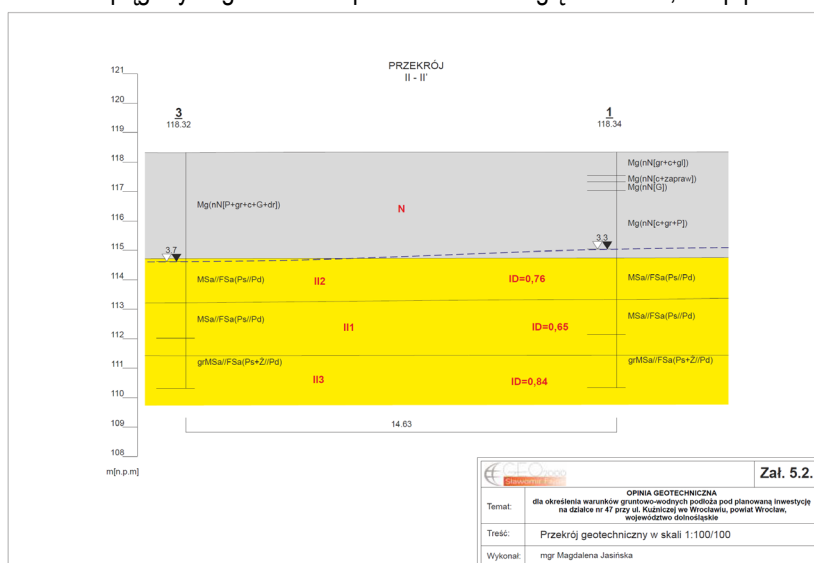
- OPINIA GEOTECHNICZNA dla określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża pod planowaną inwestycję na działce nr 47 przy ul. Kuźnicznej we Wrocławiu, opracowana w grudniu 2018 r przez GEO 2000 Sławomir Fajga, Wrocław ul. Rumiankowa 19, Autor mgr Sławomir Fajga.
- Podstawa opracowania obliczeń statycznych:
 - PN-EN 1991 -obciążenia budowli
 - PN-EN 1992 -konstrukcje żelbetowe
 - PN-EN 1993 -konstrukcje stalowe
 - PN-EN 1995 -konstrukcje z drewna
 - PN-EN 1996 -konstrukcje murowe
 - PN-EN 1997 -posadowienie bezpośrednie budowli
- Obciążenia klimatyczne:
 - Śnieg: strefa I $A=120$ m n.p.m. $s_k=0,007 \times A-1,4=0,7$ kN/m²
 - Wiatr: strefa 1 $A=120$ m n.p.m. $q_k=0,3$ kN/m²
- Głębokość przemarzania gruntu- 0,8 m.p.p.t.

3. Warunki gruntowo-wodne, zabezpieczenie wykopu.

Kategoria geotechniczna obiektu II dla złożonych warunków gruntowych według §4 ROZPORZĄDZENIA MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 27.04.2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U z 2012 Poz. 463.

Opinia geotechniczna opracowana została przez GEO 2000 Sławomir Fajga. We wszystkich otworach badawczych bezpośrednio od powierzchni terenu występują grunty antropogeniczne, nasypy niebudowlane, składające się z mieszaniny gruzu, cegieł, gleby, piasku, gliny, drewna i zaprawy. Miąższość tych gruntów wynosi 3,6 m.

Poniżej gruntów antropogenicznych nawiercono osady rzeczne w postaci piasków drobnych i średnich, lokalnie ze żwirem. Spagu tych gruntów nie przewiercono do głębokości 8,0 m p.p.t.



Zwierciadło wód o charakterze swobodnym stabilizuje się na głębokości 3,3 - 4,2 m p.p.t. (tj. na rzędnych 114,15 - 115,04 m n.p.m.). Stan wód podziemnych uznać należy za zbliżony do niskiego, należy liczyć się z możliwością wahań z zakresie +/- 1,0 m.

Tabelaryczne zestawienie właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów

| OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE | | | PARAMETRY GEOTECHNICZNE | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|---------------------------|--|---|--|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------------|--------------------------------|--------------|---------------------|-------------------------|------------------------|-----|
| | | | wartość charakterystyczna $\times^{(n)}$ współczynnik materiałowy γ wartość obliczeniowa $\times^{(n)}$ | | | | | | | | | | | | | |
| | | | \times - parametr określony w oparciu o badania terenowe i laboratoryjne \times - parametr określony metodą korelacyjną | | | | | | | | | | | | | |
| Profil stratygraficzno-litologiczny | Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny | nr warstwy geotechnicznej | symbol gruntu | symbol geotechnicznej konsolidacji gruntu | stan gruntu | | wilgotność naturalna | grębiotliwość | spójność | ciężkość właściwa | Edometryczny moduł ściśliwości | | Moduł odkształcenia | wyrzutowość na ścinanie | współczynnik filtracji | |
| | | | | | stopień plastyczności | stopień zagęszczenia | W_n | ρ | C_u | Φ_u | plastyczny M_0 | wilgotny M | plastyczny E_0 | wilgotny E | T_1 | k |
| | | | | | I_L | I_0 | [%] | [g/cm ³] | [kPa] | [°] | [MPa] | [MPa] | [MPa] | [MPa] | [MPa] | m/d |
| CZWARTEK | HOLOCEN | OSADY ANTRPOGENICZNE | N | Mg (nN [gr+c+gl+P+G+d+zaprawe]) | WARSTWA NIENOŚNA NIE NADAJĄCA SIĘ DO BEZPOŚREDNIEGO POSADOWIENIA | | | | | | | | | | | |
| | HOLOCEN | OSADY RZECZNE | II1 | MSa/FSa (Pa/Pd), grMSa/FSa (Ps+Z/Pd) | - | - | $\times^{(n)}$ 22,00 1,1 (r) | $\times^{(n)}$ 2,00 0,9 (r) | - | $\times^{(n)}$ 34,00 0,9 (r) | \times 122 | - | \times 103 | - | - | |
| | | | II2 | MSa/FSa (Pa/Pd) | - | - | $\times^{(n)}$ 18,00 1,1 (r) | $\times^{(n)}$ 2,05 0,9 (r) | - | $\times^{(n)}$ 34,50 0,9 (r) | \times 145 | - | \times 122 | - | - | |
| | | | II3 | grMSa/FSa (Ps+Z/Pd) | - | - | $\times^{(n)}$ 18,00 1,1 (r) | $\times^{(n)}$ 2,05 0,9 (r) | - | $\times^{(n)}$ 35,00 0,9 (r) | \times 164 | - | \times 137 | - | - | |
| | | | III1 | FSa/MSa (Pd/Ps), grFSa/MSa (Pd+Z/Ps) | - | - | $\times^{(n)}$ 24,00 1,1 (r) | $\times^{(n)}$ 1,90 0,9 (r) | - | $\times^{(n)}$ 31,00 0,9 (r) | \times 81 | - | \times 60 | - | - | |
| | | | III2 | FSa/MSa (Pd/Ps) | - | - | $\times^{(n)}$ 22,00 1,1 (r) | $\times^{(n)}$ 2,00 0,9 (r) | - | $\times^{(n)}$ 31,50 0,9 (r) | \times 98 | - | \times 73 | - | - | |
| | | | III3 | grFSa/MSa (Pd+Z/Ps) | - | - | $\times^{(n)}$ 22,00 1,1 (r) | $\times^{(n)}$ 2,00 0,9 (r) | - | $\times^{(n)}$ 32,00 0,9 (r) | \times 112 | - | \times 83 | - | - | |
| | | | | | | | 24,20 | 1,80 | | 28,80 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Budynek nowoprojektowany zlokalizowany jest na rogu ul. Kuźniczkiej i Uniwersyteckiej pomiędzy ścianą szczytową skrzydła północnego Instytutu Historycznego a budynkiem przy ul. Kuźniczkiej 29a na działce nr 48 w miejsce dawnego (wybudowanego w latach 60-tych XIX w.) pięciokondygnacyjnego budynku usługowo-mieszkalnego. Można przypuszczać, że zachowały się ściany piwnic (wewnętrzne i zewnętrzne) i fundamenty wyburzonego budynku narożnego.

Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo budynków i spodziewane duże dopływy wody do wykopu, należy przed przystąpieniem do obniżenia zwierciadła wody gruntowej:

-dookoła wykopu, czyli od strony ulic Kuźniczkiej i Uniwersyteckiej oraz od strony budynków istniejących na działkach sąsiednich wykonać szczelną palisadę jet-grouting,

-wykonać bezpośrednio poniżej projektowanego poziomu posadowienia szczelnej przepony w formie płyty żelbetowej lub metodą jet-grouting.

Jak wynika z badań geofizycznych i posiadanych materiałów archiwalnych fundamenty sąsiednich budynków posadowione są powyżej poziomu posadowienia budynku projektowanego. Budynki Uniwersyteckie wyremontowano łącznie ze wzmocnieniem fundamentów. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac budowlanych należy w pierwszej kolejności zabezpieczyć sąsiednie budynki palisadą jet-grouting.

W chwili obecnej wykop został częściowo odsłonięty. W celu umożliwienia wykonania palisady jet-grouting zakłada się konieczność ponownego zasypania wykopu w miejscach wykonywanej palisady.

Rozwiązanie projektowe uwzględniające specyfikę realizacji w gęstej zabudowie śródmiejskiej:

1. Projektuje się palisadę jet-grouting, której celem jest zarówno podtrzymanie (podchwycenie) fundamentów sąsiednich budynków, jak również będzie ona pełnić funkcję ściany oporowej w przewidywanym wykopie. Zagłębienie pali poniżej poziomu posadowienia płyty wynosić będzie około 6,80 m (rzędna 107,80 m n.p.m.)

2. Przed odwodnieniem wykopu przewiduje się uszczelnienie jego dna przez zabetonowanie pod wodą płyty betonowej, która po dodatkowym uszczelnieniu stanowiłaby podłoże pod skrzynię fundamentową wykonaną z wodoszczelnego żelbetu monolitycznego. Płyta fundamentowa stanowi poziomy element uszczelniający dno wykopu, który wspólnie z ścianą szczelną i palisadą jet-grouting przeciwdziałałyby napływowi wody do wykopu.

Po uszczelnieniu płyty dennej pozostałoby usunięcie z dna pewnej ilości wody pozostałej po zabetonowaniu pod wodą płyty. Rozwiązanie takie zapewnia brak negatywnych skutków na zabudowę sąsiednią z powodu wytworzonego na skutek odwodnienia leja depresji.

Wskazane jest uszczelnienie dna przez wykonanie w obszarze ograniczonym palisadą jet-grouting poziomej przesłony zabezpieczającej metodą jet-grouting. Przeponę należy wykonać bezpośrednio poniżej poziomu posadowienia. Jest to po prostu uszczelnienie dna wykopu przed napływem wody gruntowej metodą iniekcji strumieniowej, z boków napływ eliminuje ściana szczelna i palisada jet-grouting.

3. Realizując powyższe elementy można będzie wykonać wykop, a w nim żelbetową, wodoszczelną skrzynię jako pomieszczenie piwnic.

Zastosowanie powyższych metod odwodnienia wykopu wyeliminuje całkowicie wpływ głębokich wykopów i prac budowlanych na zabudowę sąsiednią, gdyż oddziaływanie nowo realizowanego obiektu na obiekty sąsiednie odbywa się głównie za pośrednictwem podłoża gruntowego, co w tym przypadku nie nastąpi.

Co więcej, przez tzw. „podchwycenie” palami jet-grouting fundamentów zabudowy sąsiedniej (budynek przy ul. Kuźnicznej 29a i zachodnie skrzydło Instytutu Historycznego) zwiększa się ich nośność.

Ponieważ cz. nadziemna w/w obiektów jest w dostatecznym stanie technicznym, nie ma więc żadnego zagrożenia, jeżeli chodzi o bezpieczeństwo konstrukcji i użytkowania tych obiektów.

Proponowany sposób wykonania wykopów oraz oddziaływania wywołane posadowieniem projektowanego budynku nie zagrażają bezpieczeństwu konstrukcji i użytkowania budynków istniejących.

4. Opis i ocena stanu technicznego budynków sąsiednich.

Działka nr 47 przy ul. Kuźnicznej 29B we Wrocławiu stanowi narożnik ulic Kuźnicznej i Uniwersyteckiej. Obecnie działka jest niezabudowana (poza fragmentami ścian na granicy z działkami sąsiednimi).

Projektowany budynek zlokalizowany jest pomiędzy ścianą szczytową skrzydła północnego Instytutu Historycznego (działka 49), a budynkiem przy ul. Kuźnicznej 29a (działka 48).

Opis i ocenę budynków sąsiednich zawarto w projekcie pierwotnym. Poniżej przytoczono podstawowe informacje i wnioski dotyczące elementów podlegających wpływowi projektowanej inwestycji.

Budynek Instytutu Historycznego Uniwersytetu Wrocławskiego na działce nr 49.

Budynek trzykondygnacyjny, podpiwniczony, poddasze nieużytkowe. Fundamenty i ściany fundamentowe ceglano-kamienne. Ściany piwnic ceglano-kamienne gr. od 45 do 190 cm. Ściany nadziemne ceglane gr. od 38 do 169 cm. Stropy pierwotnie drewniane belkowe, masywne sklepieniowe i odcinkowe na belkach stalowych. W ramach remontu wykonano stropy żelbetowe monolityczne płytowo-żebrowe. Dachy w konstrukcji drewnianej (krokwie, słupy, murlaty, kleszcze) i żelbetowej monolitycznej (nadciagi pod płatwie i strop nad poddaszem). Dach jest w konstrukcji krokwiowo-płatwiowej. Elementem składowym więźby dachowej są stropy monolityczne nad poddaszem łącznie z murlatami opartymi na stropach.

Sposób posadowienia obiektów istniejących na podstawie dostępnych materiałów:

-Budynek północny od strony ul. Uniwersyteckiej w dokumentacji z 1896 roku posadowiony jest 3,70m poniżej poziomu ulicy i około 2,00m poniżej poziomu posadzki piwnic. Wg inwentaryzacji zaś z 1930 roku posadowiony jest około 60 cm poniżej posadzki piwnic. Ściana szczytowa od strony ul. Kuźnicznej posadowiona jest około 3,90 m poniżej poziomu ulicy i około 1,20 m poniżej posadzki piwnicy.

-Budynek przyległy Kalamburu posadowiony jest 3,70 m poniżej poziomu ulicy i 50-60 cm poniżej posadzki piwnic.
Budynek przy ul. Kuźnicznej 29a na działce nr 48.

Budynek pięciokondygnacyjny, podpiwniczony, z poddaszem. Fundamenty i ściany fundamentowe ceglano-kamienne.

Wnioski:

Prace zaprojektowano w sposób zapewniający zachowanie bezpieczeństwa budynków przyległych.

W oparciu analizę konstrukcyjną i proponowany sposób zabezpieczeń budynków i wykopów stwierdza się, że stan techniczny konstrukcji sąsiedniej zabudowy jest dobry i nie ma zagrożenia bezpieczeństwa konstrukcji i użytkowania, a oddziaływania wywołane wzniesieniem projektowanego budynku nie będą miały negatywnego wpływu na stan bezpieczeństwa i przydatności do użytkowania obiektów istniejących.

Powyższy punkt stanowi ekspertyzę zgodnie z wymogami § 206 rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki.

5. Prace projektowane.

5.1. Wprowadzenie.

Dane materiałowe:

- Klasa ekspozycji betonu XC1-XC3. Beton C30-37 (B37).
- Beton fundamentów i ścian piwnic C30-37 (B37) wodoszczelny W12.
- Stal zbrojeniowa A-IIIIN: $f_{yk}=500\text{MPa}$, klasa ciągliwości min. B, spawalna, do obciążeń wielokrotnie zmiennych, np. BST500S(B), B500SP.
- Stal kształtowa S355J2 (18G2A).
- Konstrukcja spełnia wymagania p.poż określone w części architektonicznej.

5.2. Prace rozbiórkowe.

Projektuje się rozebranie murowanych pilastrów ścian budynków sąsiednich usytuowanych na działce nr 47. Prace przy rozbiórce prowadzić od góry (z rusztowań), sukcesywnie małymi fragmentami. Prace prowadzić ręcznie i przy użyciu elektronarzędzi. Unikać wstrząsów i zawalania elementów.

Monitorować stan ścian istniejących. Przed przystąpieniem do prac wykonać inwentaryzację uszkodzeń ścian istniejących (zarysowań, uszkodzeń mechanicznych).

W razie stwierdzenia zagrożeń prace wstrzymać i powiadomić nadzór autorski.

| Kod odpadu | Nazwa odpadu | Ilość (ton) | Postępowanie |
|------------|--|-------------|--------------------|
| 17 | Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych) | | |
| | 17 01 Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika) | | |
| | 17 01 02 Gruz ceglany | 80 | Wywóz na wysypisko |

Uwaga! Zapisy ustawy o odpadach obligują wytwórców odpadów (jest nim m.in. gruz po robotach rozbiórkowych) do dokonania wpisu do rejestru BDO.

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać wszystkich przepisów aktualnie obowiązujących dla prac rozbiórkowych, w szczególności w zakresie BHP.

5.3. Stropy.

Wszystkie stropy zaprojektowano jako płytowe żelbetowe, wylewane w prefabrykowanych szalunkach traconych (typu FILIGRAN). Grubości stropów:

- Stropodach kondygnacji technicznej 20 cm,
- Pozostałe stropy 22 cm,
- Wspornik wykusza 18 cm, 22 cm

Beton C30-37, stal zbrojeniowa A-IIIN. Stropy krzyżowo zbrojone, wieloprzęsłowe, oparte na ścianach i podciągach z belek stalowych szerokostopowych. Belki stalowe zaprojektowano jako ciągle wieloprzęsłowe. W miejscach wymagających przepuszczenie zbrojenia przez środki belek na podporach dopuszcza się wypalanie otworów w środkach. Nie naruszać stopek belek stalowych na podporach środkowych.

Obciążenia użytkowe i warstwy posadzkowe wg obliczeń statycznych. Obciążenia od ścian murowanych usytuowanych na stropach (poziom poddasza) uwzględnić zgodnie z rzeczywistym układem ścian- nie stosować obciążeń zastępczych. Szczegółowe obliczenia zbrojenia płyt stropowych przeprowadza wykonawca prefabrykatów. Przed wykonaniem prefabrykatów stropów uzgodnić z autorem niniejszego opracowania założenia projektowe. Obliczenia i rysunki stropów filigranowych przygotowuje wykonawca i przedstawi do weryfikacji i akceptacji Zamawiającego i Nadzoru Autorskiego

Dach zielony ekstensywny o ciężarze w stanie nasyconym wodą do 200 kG/m³.

5.4. Ściany.

Ściany nośne i usztywniające monolityczne żelbetowe, beton C30-37. Ściany piwniczne z betonu wodoszczelnego W12. Uszczelnienie przerw technologicznych zawarto przy opisie fundamentów.

Schody wraz ze ścianami klatki schodowej, szyb windy oraz dwa słupy w poziomie parteru wylewane z betonu architektonicznego, zakres stosowania betonu architektonicznego wskazano na rysunkach.

Nienośne ściany murowane poddasza (kondygnacji technicznej) z gazobetonu Ytong PP2/0,4 na zaprawie m.ki 2 MPa lub cienkowarstwowej, kategoria wykonania prac B. Nienośne ściany murowane zakończyć 2 cm pod stropami, szczelinę wypełnić styropianem.

Ścianki działowe na stropach lekkie gipsowo kartonowe.

UWAGA:

Ściany piwnic przyległe do budynków sąsiednich odsunięto w celu umożliwienia wykonania palisady jet-grouting.

Należy liczyć się z koniecznością korygowania położenia ścian zewnętrznych piwnic w zależności od technicznych możliwości wykonania palisady.

5.5. Fundamenty.

Posadowienie budynku bezpośrednie na płycie fundamentowej. Beton C30-37 wodoszczelny W12, stal zbrojeniowa A-IIIN. Płyta fundamentowa o grubości 50cm, z pogrubieniem pod słupami do 120 cm. Płytę posadowiono 65 cm poniżej poziomu posadzki piwnic.

Płyta fundamentowa stanowi element wanny szczelnej, wraz ze ścianami piwnic zabezpieczając przed napływem wody gruntowej. Niezbędne do wykonania przerwy technologiczne elementów żelbetowych stanowiących wannę szczelną przed betonowaniem należy obsadzić taśmami uszczelniającymi -np. Cetflex ACF 165 (lub innymi o analogicznych właściwościach).

Płyta fundamentowa i ściany zewnętrzne izolowane od zewnątrz bentonitową matą hydroizolacyjną.

Wykop zostanie zabezpieczony poprzez wykonanie ścianki szczelnej z palisady jet-grouting. obudowa jet-grouting będzie pracować wspornikowo i wymaga rozparcia w części górnej lub zbrojenia prętami lub kształtownikami stalowymi. Wybór sposobu wzmocnienia palisady (zbrojenie lub rozparcie) pozostawia się Wykonawcy, który przygotowuje szczegółowy projekt palisady.

Palisada od strony ulic Kuźnicznej i Uniwersyteckiej będzie wykonana w miejscu odkrytych ścian fundamentowych kamienic, a w związku z czym będzie ona musiała być wykonywana sukcesywnie w trakcie rozbierania istniejących ścian. W chwili obecnej wykop został częściowo odsłonięty. W celu umożliwienia wykonania palisady jet-grouting zakłada się konieczność ponownego zasypiania wykopu w miejscach wykonywanej palisady.

W trakcie prowadzenia prac monitorować stan budynku sąsiedniego, w razie jakichkolwiek wątpliwości prace wstrzymać i powiadomić nadzór autorski. Planowane roboty nie spowodują negatywnego wpływu na sąsiednie budynki pod warunkiem odpowiedniego ich wykonywania.

Unikać obciążania krawędzi wykopu ciężkim sprzętem oraz odkładanym gruntem.

Kolejność prac:

- Zabezpieczenie sąsiednich budynków szczelną palisadą jet-grouting
- Wykonaniu szczelnej palisady jet-grouting jako szalunek tracony wzdłuż ulic Kuźnicznej i Uniwersyteckiej,
- Palisady jet-grouting wykonać wg projektów wykonawcy palowania, stosować niezbędne zbrojenie prętami lub kształtownikami, w razie konieczności z rozpojem górą zabezpieczającym przed naporem gruntu,
- Uszczelnienie dna wykopu przed napływem wody gruntowej metodą iniekcji strumieniowej lub płytą betonową, grubość płyty dostosować do stwierdzonego poziomu wody gruntowej,
- Usunięcie pozostałej wody z uszczelnionego podłoża,
- Wykonanie wylewki wyrównawczej z betonu C8-10 gr min 10 cm,
- Wykonanie izolacji przeciwwodnej
- Ułożenie twardej i wodoodpornej izolacji termicznej na ścianach palisady,
- Ułożenie w poziomie i w pionie systemowej hydroizolacyjnej maty bentonitowej
- Wykonanie żelbetowej, wodoszczelnej skrzyni dla przestrzeni piwnic.

5.6. Pozostałe elementy.

Schody wewnętrzne monolityczne żelbetowe płytowe, oparte na ścianach klatki schodowej oraz na belkach spocznikowych.

Szyb windy monolityczny żelbetowy.

Schody i szyb windy wylewane z betonu architektonicznego, zakres wskazano na rysunkach.

Zadaszenie świetlika przy windzie o konstrukcji lekkiej stalowej lub aluminiowej prefabrykowanej.

Wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie farbami systemowymi.

- Kategoria korozyjności atmosfery C3 (średnia).

- Trwałość systemu malarskiego długa ($H > 15$ lat) wg PN-EN ISO12944.

- Powierzchnie powinny zostać przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych i aprobatami technicznymi stosowanych systemów malarskich.

6. Uwagi końcowe.

Nie odmierzać wymiarów z rysunków. Nie dokonywać samodzielnych zmian.

Wszystkie materiały użyte do realizacji obiektu powinny być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 31 stycznia 2017.

Podczas realizacji przestrzegać zasad zawartych w zeszytach ITB: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

| Dopuszczalna grubość warstw śniegu i lodu na połaci stropodachu. | | | | |
|--|---------------------|------|---------------------------|------|
| Obciążenie równomiernie rozłożone | Smax | 1,75 | kN/m ² | |
| Rodzaj lodu i śniegu | Ciężar objętościowy | | Krytyczna grubość warstwy | |
| | kN/m ³ | | m | |
| Świeży | 1 | | 1,75 | |
| Osiadły (kilka godzin lub dni po opadach) | 2 | | 0,88 | |
| Stary (kilka tygodni lub miesięcy po opadach) | 2,5 | 3,5 | 0,70 | 0,50 |
| Mokry | 4 | | 0,44 | |
| Złodowaciały | 6 | 7 | 0,29 | 0,25 |
| Lód (z zamrożniętej wody) | 9 | | 0,19 | |

KONIEC OPISU TECHNICZNEGO

opracował mgr inż. Tomasz Wojtaś

II. OBLICZENIA STATYCZNE.

Podstawa opracowania obliczeń statycznych:

| | |
|------------|------------------------------------|
| PN-EN 1991 | -obciążenia budowli |
| PN-EN 1992 | -konstrukcje żelbetowe |
| PN-EN 1993 | -konstrukcje stalowe |
| PN-EN 1995 | -konstrukcje z drewna |
| PN-EN 1996 | -konstrukcje murowe |
| PN-EN 1997 | -posadowienie bezpośrednie budowli |

Obciążenia klimatyczne:

Śnieg: strefa I $s_k=0,7\text{kN/m}^2$

Wiatr: strefa 1 $q_b=0,3\text{kN/m}^2$

Dane materiałowe:

- Klasa ekspozycji betonu XC1-XC3 wg EN 206-1. Beton C30-37 (B37).
- Beton fundamentów i ścian piwnic C30-37 (B37) wodoszczelny W12.
- Stal zbrojeniowa A-IIIIN fyk=500MPa, klasa ciągliwości min. B, spawalna, do obciążeń wielokrotnie zmiennych, np. BST500S(B), B500SP.
- Stal kształtowa S355J2 (18G2A).

Obliczenia statyczne przeprowadzono za pomocą programu komputerowego Autodesk Robot Structural Analysis. Wyniki do wglądu u autora dokumentacji.

Zestawienia obciążeń przeprowadzone zgodnie z PN-EN 1990-2004, z uwzględnieniem załącznika krajowego NA.

1. Zestawienie obciążeń.

A=130m.n.p.m. Śnieg: strefa śniegowa I $s_k=0,007 \times A^{-1,4}$, $s_k > 0,7$, $s_k=0,7\text{kN/m}^2$

$s = \mu_1 \times C_e \times C_t \times s_k$ Teren normalny $C_e=1,0$ Współczynnik termiczny $C_t=1,0$

Współczynnik wyjątkowego obciążenia śniegiem $C_{esl}=2,0$

Dla dachu z przegrodami Attyka $h=0,85\text{ m}$ $\mu_2 = \gamma \times h / s_k = 2,0\text{kN/m}^3 \times 0,85\text{m} / 0,7\text{kN/m}^2 = 2,5$

$s_w = \mu_w \times C_e \times C_t \times s_k = 2,5 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,7 = 1,75\text{kN/m}^2$

Wiatr:

| Strefa | A | Ciśnienie prędkości wiatru- wartość podstawowa | $q_{b,0}$ |
|--------|----------|---|-----------------|
| | m.n.p.m. | | kN/m^2 |
| 1 | 150 | $A < 300 - q_{b,0} = 0,3$ $A > 300 - q_{b,0} = 0,3 \times [1 + 0,0006 \times (A - 300)]^2$ | 0,30 |

Obciążenia: $C_s C_d = 1$ $C_t = C_{pe10} = 0,7$ $C_{ez} = 2$ $q_p(z_e) = C_{ez} q_b = 2 \times 0,3 = 0,6\text{kN/m}^2$,

$F_w = C_s C_d \times C_t \times q_p(z_e) = 1 \times 0,7 \times 0,6 = 0,42\text{kN/m}^2$

Stropodach górny:

| Lp. | Wyszczególnienie | Grubość warstwy | Ciężar objętościowy | Wartość charakter. | Współczynnik obciążenia | Wartość obliczeniowa |
|-----|--------------------------------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|----------------------|
| | | | kN/m^3 | kN/m^2 | γ_f | kN/m^2 |
| 1 | Pokrycie- papa | | | 0,20 | 1,35 | 0,27 |
| 2 | Styropian lub wełna min. lekka | 0,300 | 1,0 | 0,30 | 1,35 | 0,41 |
| 3 | Konstrukcja- płyta żelbetowa | 0,200 | 25,0 | 5,00 | 1,35 | 6,75 |
| 4 | Sufit podwieszony | | | 0,40 | 1,35 | 0,54 |
| | | | Razem g, kN/m^2 | 5,90 | | 7,97 |
| | Obciążenia zmienne | | | | | |
| 1 | Śnieg | | | 1,75 | 1,5 | 2,63 |
| 2 | Technologiczne | | | 0,50 | 1,5 | 0,75 |
| | | | Razem q, kN/m^2 | 2,25 | | 3,38 |
| | 6.10. | | $g \times 1,35 + q \times 1,5$, kN/m^2 | 8,15 | | 11,34 |
| | 6.10.a. | | $g \times 1,35 + q \times 1,5 \times 0,7$, kN/m^2 | | | 10,33 |
| | 6.10.b. | | $g \times 1,35 \times 0,85 + q \times 1,5$, kN/m^2 | | | 10,16 |

Obciążenia użytkowe

| Opis pomieszczeń | Kategoria | Wartość kN/m ² | Wsp. bezp. |
|--|-----------|---------------------------|----------------|
| Sanitariaty, pomieszczenia biurowe i sanitarne | A-B | 3,0 | $\gamma_f=1,5$ |
| Komunikacja, sale wykładowe | C2-C3 | 5,0 | $\gamma_f=1,5$ |
| Serwerownia, wentylatornia | | 5,0 | $\gamma_f=1,5$ |

Stropodach:

| Lp. | Wyszczególnienie | Grubość warstwy | Ciężar objętościowy | Wartość charakter. | Współczynnik obciążenia | Wartość obliczeniowa |
|-------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|
| | | | kN/m ³ | kN/m ² | γ_f | kN/m ² |
| 1 | Pokrycie- papa | | | 0,20 | 1,35 | 0,27 |
| 2 | Wetna mineralna | 0,300 | 1,2 | 0,36 | 1,35 | 0,49 |
| 3 | Konstrukcja- płyta żelbetowa | 0,220 | 25,0 | 5,50 | 1,35 | 7,43 |
| 4 | Sufit podwieszony | | | 0,40 | 1,35 | 0,54 |
| | | | Razem g, kN/m ² | 6,46 | | 8,72 |
| | Obciążenia zmienne | | | | | |
| 1 | Śnieg | | | 1,75 | 1,5 | 2,63 |
| 2 | Technologiczne | | | 2,00 | 1,5 | 3,00 |
| | | | Razem q, kN/m ² | 3,75 | | 5,63 |
| 6.10. | | gx1,35 + qx1,5, kN/m ² | | 10,21 | | 14,35 |

Dach zielony ekstensywny o ciężarze w stanie nasyconym wodą do 200 kg/m³.

| Lp. | Wyszczególnienie | Grubość warstwy | Ciężar objętościowy | Wartość charakter. | Współczynnik obciążenia | Wartość obliczeniowa |
|-------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|
| | | | kN/m ³ | kN/m ² | γ_f | kN/m ² |
| 1 | Warstwy zielone | | | 2,00 | 1,35 | 2,70 |
| 2 | Konstrukcja- płyta żelbetowa | 0,220 | 25,0 | 5,50 | 1,35 | 7,43 |
| 3 | Sufit podwieszony | | | 0,40 | 1,35 | 0,54 |
| | | | Razem g, kN/m ² | 7,90 | | 10,67 |
| | Obciążenia zmienne | | | | | |
| 1 | Śnieg lub echnologiczne | | | 2,50 | 1,5 | 3,75 |
| | | | Razem q, kN/m ² | 2,50 | | 3,75 |
| 6.10. | | gx1,35 + qx1,5, kN/m ² | | 10,40 | | 14,42 |

Ścianki działowe:

| Lp. | Wyszczególnienie | Grubość warstwy | Ciężar objętościowy | Wartość charakterystyczna | Współczynnik obciążenia | Wartość obliczeniowa |
|-----|-------------------------|-----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|
| | | m | kN/m ³ | kN/m ² | g_f | kN/m ² |
| 1 | Płyty GK 2x2,5cm | 0,050 | 10,0 | 0,50 | 1,35 | 0,68 |
| | Wetna mineralna +stelaż | 0,080 | 1,0 | 0,08 | 1,35 | 0,11 |
| | | | Ciężar łączny | 0,58 | | 0,78 |

Na długości ściany $q=4,15m \times 0,58=2,4$ kN/m. Obciążenie zastępcze przyjęto $q=1,2$ kN/m².

Strop.

| Lp. | Wyszczególnienie | Grubość warstwy | Ciężar objętościowy | Wartość charakter. | Współczynnik obciążenia | Wartość obliczeniowa |
|---------|----------------------------|--|----------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|
| | | | kN/m ³ | kN/m ² | γ_f | kN/m ² |
| 1 | Posadzka | 0,015 | 20,0 | 0,30 | 1,35 | 0,41 |
| 2 | Wylewka | 0,040 | 25,0 | 1,00 | 1,35 | 1,35 |
| 3 | Płyta stropowa | 0,220 | 25,0 | 5,50 | 1,35 | 7,43 |
| 4 | Tynk lub sufit podwieszony | | | 0,30 | 1,35 | 0,41 |
| | | | Razem g, kN/m ² | 7,10 | | 9,59 |
| | Obciążenia zmienne | | | | | |
| 1 | Użytkowe | | | 5,00 | 1,5 | 7,50 |
| | | | Razem q, kN/m ² | 5,00 | | 7,50 |
| 6.10. | | gx1,35 + qx1,5, kN/m ² | | 12,10 | | 17,09 |
| 6.10.a. | | gx1,35 + qx1,5x0,7, kN/m ² | | | | 14,84 |
| 6.10.b. | | gx1,35x0,85 + qx1,5, kN/m ² | | | | 15,67 |

2. Stropy.

Wszystkie stropy zaprojektowano jako płytowe żelbetowe. Płyty wykonane będą jako prefabrykowane wylane w szalunkach traconych (FILIGRAN). Schemat statyczny stropów stanowi płytowa wieloprzęsłowa oparta na ścianach i podciągach żelbetowych. Beton C30-37, stal zbrojeniowa A-IIIN.

Grubości stropów:

- Strop poddasza (stropodach +22,32) 20 cm
- Stropy między kondygnacyjne 22 cm,

Obciążenia użytkowe i warstwy posadzkowe wg poz.1. obliczeń statycznych. Szczegółowe obliczenia zbrojenia płyt stropowych przeprowadza wykonawca prefabrykatów. Przed wykonaniem prefabrykatów stropów uzgodnić z autorem opracowania założenia projektowe.

Strop łamany gr 22 cm, strop 3p 22cm; zbrojenie górne: **UWGA- PODPORY W OSIACH A i 1 PRZESUWNE!**

Strop łamany gr 22 cm, strop 3p 22cm; zbrojenie dolne: **UWGA- PODPORY W OSIACH A i 1 PRZESUWNE!**

Strop między kondygnacjami gr 22 cm, zbrojenie górne max:

Strop między kondygnacjami gr 22 cm, zbrojenie dolne max:

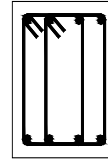
3. Podciąg i nadproża.

Elementy żelbetowe:

Beton C30-37. Dla piwnic beton wodoszczelny W12.

Stal zbrojeniowa A-IIIN (20G2GVY-b, BSt500).

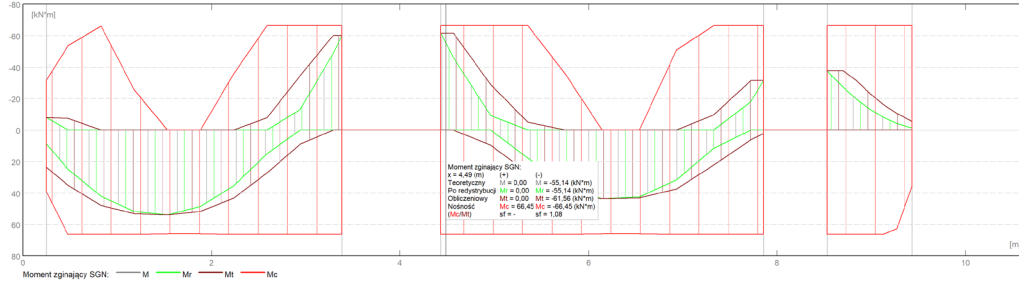
Strzemiona czterocięte (podwójne):



3.1. Podciągi poddasza.

Podciąg monolityczny żelbetowy wylewany razem ze stropem, H=50cm, B=25cm. Obciążenia z poz. 1.

Belka w osi 3: Przyjęto obciążenie belki ciągłe $q=12,02\text{kN/m}^2 \times 4,6\text{m}=56,2\text{kN/m}$



Belka zbrojona górną i dolną 4#12. Strzemiona pojedyncze #8 na odcinku 1/3 L przy podporach co 15cm, dalej co 30 cm.

3.2. Podciąg pięter.

Podciąg stalowe zabetonowane razem ze stropem. Stal kształtowa S355 (18G2A).

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

MATERIAŁ: S 355 (S 355) $f_y = 305.00\text{ MPa}$



PARAMETRY PRZESZKROJU: HEA 400

| | | | |
|--------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| $h=39.0\text{ cm}$ | $gM0=1.00$ | $gM1=1.00$ | |
| $b=30.0\text{ cm}$ | $A_y=126.22\text{ cm}^2$ | $A_z=57.35\text{ cm}^2$ | $A_x=159.00\text{ cm}^2$ |
| $tw=1.1\text{ cm}$ | $I_y=45070.00\text{ cm}^4$ | $I_z=8560.00\text{ cm}^4$ | $I_x=190.00\text{ cm}^4$ |
| $tf=1.9\text{ cm}$ | $W_{ply}=2561.80\text{ cm}^3$ | $W_{plz}=872.86\text{ cm}^3$ | |

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

| | | | |
|--------------------------------|---|---|---|
| $N_{Ed} = -964.42\text{ kN}$ | $M_{y,Ed} = -634.66\text{ kN}\cdot\text{m}$ | $M_{z,Ed} = -0.15\text{ kN}\cdot\text{m}$ | $V_{y,Ed} = 0.02\text{ kN}$ |
| $N_{t,Rd} = 4849.50\text{ kN}$ | $M_{y,pl,Rd} = 781.35\text{ kN}\cdot\text{m}$ | $M_{z,pl,Rd} = 266.22\text{ kN}\cdot\text{m}$ | $V_{y,T,Rd} = 2222.37\text{ kN}$ |
| | $M_{y,c,Rd} = 781.35\text{ kN}\cdot\text{m}$ | $M_{z,c,Rd} = 266.22\text{ kN}\cdot\text{m}$ | $V_{z,Ed} = -383.76\text{ kN}$ |
| | $MN_{y,Rd} = 729.14\text{ kN}\cdot\text{m}$ | $MN_{z,Rd} = 266.22\text{ kN}\cdot\text{m}$ | $V_{z,T,Rd} = 1009.82\text{ kN}$ |
| | | | $T_{t,Ed} = -0.01\text{ kN}\cdot\text{m}$ |
| | | | KLASA PRZESZKROJU = 1 |

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.20 < 1.00 \quad (6.2.3.(1)) \quad (M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 \cdot 2.00 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 \cdot 1.00 = 0.76 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.38 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

Ugięcia : $u_z = 1.4\text{ cm} < u_{z\text{ max}} = L/350.00 = 2.1\text{ cm}$

Zweryfikowano

Profil poprawny !!!

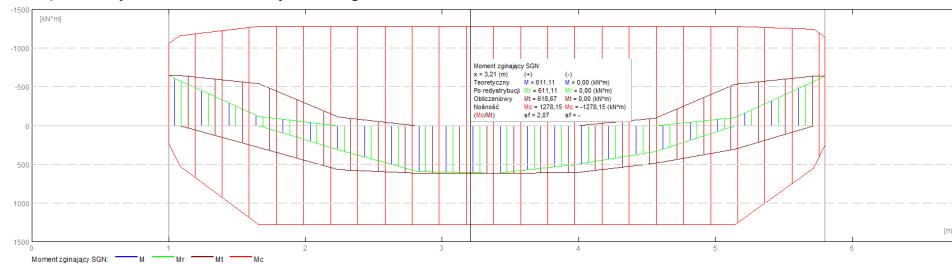
Reakcje na słup wewnętrzny pokazano na schemacie powyżej, $P_{\max}=1010\text{kN}$
Reakcja od belki stalowej na podciąg w osi 1 $P_{\max}=330\text{kN}$

3.3. Podciąg w osi 1 na IIp.

Podciąg monolityczny żelbetowy $25 \times 130\text{cm}$, $L=4,9\text{m}$. Belka obustronnie sztywno zamocowana. Belka wystaje nad strop.

Uwaga: belkę wylać jednoetapowo: wykonać szalunek wystający nad strop i zalać razem ze stropem. W przypadku betonowania belki w dwóch etapach należy:

- po wylaniu dolnej części powierzchnię betonu przed związaniem „porysować” w celu zapewnienia przyczepności,
- bezpośrednio przed betonowaniem górnego fragmentu belki powierzchnię oczyścić, zwilżyć i zatrzeć warstwą szepną-
np. zaczynem cementowym 1:1 gr 2-3 mm.



Zbrojenie dołem i górą 8#20, strzemiona podwójne #10 co 10 cm na całej długości belki.

Zmieniono wymiary belki $30 \times 103\text{cm}$, zbrojenie dołem i górą 10#20, strzemiona podwójne #10 co 10 cm na całej długości belki.

3.4. Podciąg w osi 1 na parterze i Ip.

Podciąg z belki stalowej dwuteowej, stal S355. $L=4,8\text{m}$. Belka obustronnie sztywno zamocowana.

MATERIAŁ: S 355 (S 355) $f_y = 305.00\text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IN 500

| | | | |
|---------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| $h=50.0\text{ cm}$ | $gM0=1.00$ | $gM1=1.00$ | |
| $b=18.5\text{ cm}$ | $A_y=105.20\text{ cm}^2$ | $A_z=93.68\text{ cm}^2$ | $A_x=179.00\text{ cm}^2$ |
| $t_w=1.8\text{ cm}$ | $I_y=68740.00\text{ cm}^4$ | $I_z=2480.00\text{ cm}^4$ | $I_x=433.00\text{ cm}^4$ |
| $t_f=2.7\text{ cm}$ | $W_{ply}=3318.66\text{ cm}^3$ | $W_{plz}=501.79\text{ cm}^3$ | |

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI: $M_{y,Ed} = 665.76\text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{y,pl,Rd} = 1012.19\text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{y,c,Rd} = 1012.19\text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,Ed} = 396.88\text{ kN}$
 $V_{z,c,Rd} = 1649.63\text{ kN}$
KLASA PRZEKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: Kontrola wytrzymałości przekroju:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.66 < 1.00$ (6.2.5.(1)) $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.24 < 1.00$ (6.2.6.(1))

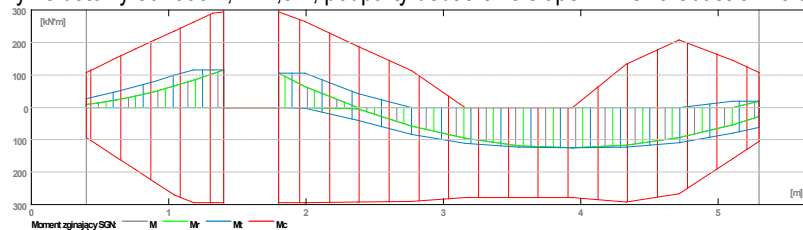
Ugięcia $u_z = 0.9\text{ cm} < u_{z\max} = L/200.00 = 2.7\text{ cm}$

Zweryfikowano

Profil poprawny !!!

3.4.1. Podciąg żelbetowy

Podciąg monolityczny żelbetowy $30 \times 65\text{cm}$, $L=4,5\text{m}$, podparty dodatkowo słupem. Belka obustronnie sztywno zamocowana.



Belka zbrojona górą i dołem 4#20. Strzemiona pojedyncze #10 co 12cm na całej długości belki – strzemiona połączyć na zakład z górnym zbrojeniem wspornika wykusa.

3.5. Wymian w osi A na IIIp.

Obciążenie podciąganiem stropowym HEA 400 $P = 330\text{kN}$ (wartość obliczeniowa)

Dodatkowo od stropu przyjęto $q=50\text{kN/m}$

MATERIAL: S 355 (S 355) $f_y = 305.00\text{ MPa}$



PARAMETRY PRZESZKROJU: HEB 180

$h=18.0\text{ cm}$ $gM0=1.00$ $gM1=1.00$
 $b=18.0\text{ cm}$ $A_y=54.93\text{ cm}^2$ $A_z=20.29\text{ cm}^2$ $A_x=65.30\text{ cm}^2$
 $t_w=0.9\text{ cm}$ $I_y=3830.00\text{ cm}^4$ $I_z=1360.00\text{ cm}^4$ $I_x=42.30\text{ cm}^4$
 $t_f=1.4\text{ cm}$ $W_{ply}=481.45\text{ cm}^3$ $W_{plz}=231.01\text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI: $V_{z,Ed} = -325.15\text{ kN}$ $V_{z,c,Rd} = 357.29\text{ kN}$

KLASA PRZESKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: Kontrola wytrzymałości przekroju: $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.91 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Profil poprawny !!!

4. Schody.

| Lp. | Wyszczególnienie | | Grubość warstwy | Ciężar objętościowy | Wartość charakter. | Współczynnik obciążenia | Wartość obliczeniowa |
|-----|-----------------------------|----|-------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|
| | | cm | m | kN/m³ | kN/m² | g _f | kN/m² |
| | SPOCZNIK | | | | | | |
| 1 | Posadzka- płytki | | 0,020 | 20,0 | 0,40 | 1,35 | 0,54 |
| 2 | Płyta żelbetowa cm: | 18 | 0,180 | 25,0 | 4,50 | 1,35 | 6,08 |
| 3 | Tynk lub sufit podwieszony | | 0,015 | 21,0 | 0,32 | 1,35 | 0,43 |
| | | | Razem g, kN/m² | | 5,22 | | 7,04 |
| 4 | Obciążenia użytkowe | | Razem q, kN/m² | | 5,00 | 1,5 | 7,50 |
| | | | Łącznie gx1,35 + qx1,5, kN/m² | | | | 14,54 |
| | | | Łącznie gx1,15 + qx1,5, kN/m² | | | | 13,50 |
| | BIEG- długość stopni | 30 | | | | | |
| 1 | Posadzka- płytki | | 0,020 | 20,0 | 0,40 | 1,35 | 0,54 |
| 2 | Stopnie- wysokość stopni | 17 | 0,085 | 25,0 | 2,13 | 1,35 | 2,87 |
| 3 | Płyta żelbetowa gr. | 18 | 0,207 | 25,0 | 5,17 | 1,35 | 6,98 |
| 4 | Tynk lub sufit podwieszony | | 0,015 | 21,0 | 0,32 | 1,35 | 0,43 |
| | | | Razem g, kN/m² | | 8,01 | | 10,82 |
| 5 | Obciążenia użytkowe | | Razem q, kN/m² | | 5,00 | 1,5 | 7,50 |
| | | | Łącznie gx1,35 + qx1,5, kN/m² | | | | 18,32 |
| | | | Łącznie gx1,15 + qx1,5, kN/m² | | | | 16,71 |

4.1. Płyta biegu.

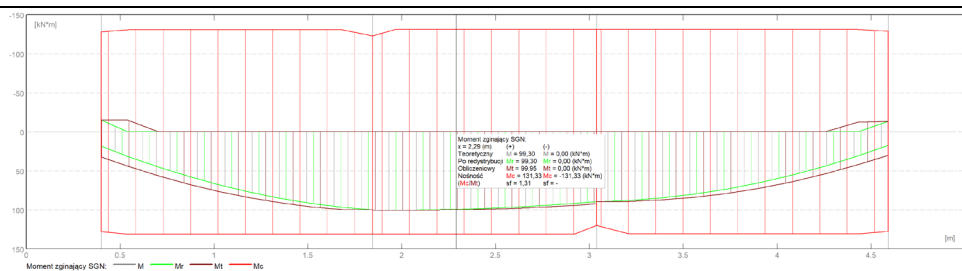
Płyta monolityczna żelbetowa wieloprzęsłowa, krzyżowo zbrojona, rozpiętość max $L_0=3,8\text{m}$
Płyta $H=18\text{ cm}$. $M_{\max}=0,125 \times 18,3 \times 3,8^2=33,1\text{ kNm/m}$. Przyjęto zbrojenie #10 co 10 cm $A=7,85\text{ cm}^2/\text{m}$.
Zbrojenie rozdzielcze #8 co 20 cm.

4.2. Belki spocznikowe

Bs.0.1. Belka stropu piwnic o rozpiętości w świetle 1,25m, obciążenie stropem i schodami.
 $B=25\text{ H}=35$ zbrojenie 2#12 dołem i górą, strzemiona #8 co 10 cm

Bs.0.2. Belka stropu piwnic o rozpiętości w świetle 2,40m, obciążenie schodami.
 $B=25\text{ H}=56$ zbrojenie 4#16 dołem i górą, strzemiona #8 co 15/30cm

Bs.1. Belka spocznikowa łamana o rozpiętości w świetle 3,9m.
Obciążenie spocznikiem i biegiem $q=0,8\text{ m} \times 14,6\text{ kN/m}^2 + 2,0\text{ m} \times 18,3\text{ kN/m}^2=48,3\text{ kN/m}$
Obciążenie w części środkowej $q=18,32 \times 0,8=14,7\text{ kN/m}$
 $B=30\text{ H}=37$ zbrojenie 5#16 dołem i górą, strzemiona podwójne 2 #8 co 8/20cm
Reakcja na Bs4 $P=96,0\text{ kN}$ (wartość obliczeniowa)

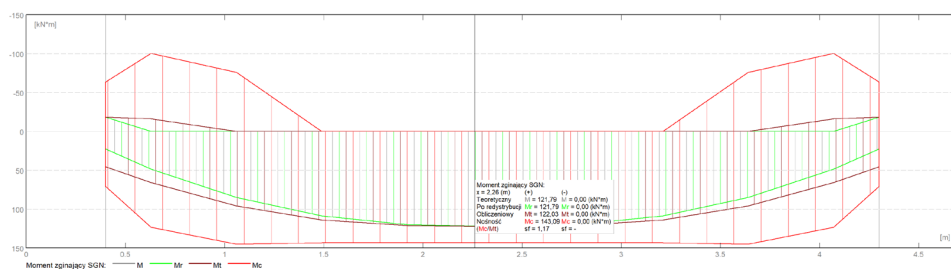


Bs.2. Belka spocznikowa o rozpiętości w świetle 3,9m.

Obciążenie stropem i biegiem $q = 1,5m \times 17,1kN/m^2 + 2,0m \times 18,3kN/m^2 = 62,3kN/m$

Obciążenie w części środkowej $q = 1,5m \times 17,1kN/m^2 = 25,7kN/m$

B=25 H=56 zbrojenie 4#16 dołem i górą, strzemiona pojedyncze #8 co 15/20cm



Bs.3. Belka spocznikowa łamana o rozpiętości w świetle 3,9m.

Obciążenie $q = 18,32 \times 0,8 = 14,7kN/m$

B=25 H=103 zbrojenie 3#12 dołem i górą, strzemiona #8 co 20/30cm

Bs.4. Podciąg o rozpiętości w świetle 3,8m.

Obciążenie z poz. Bs1 $P = 96,0kN$ (wartość obliczeniowa)

Dodatkowo od ślusarki przyjęto $q = 5,0kN/m$

B=25 H=73 zbrojenie 4#16 dołem i górą, strzemiona pojedyncze #8 co 20cm na całej długości belki.

5. Ściany i słupy.

5.1. Ściany frontowe

Obliczenia przeprowadzono w programie komputerowym Autodesk Robot Structural Analysis 2019,

Okladziny z cegły klinkierowej drażonej.

Mapa wartości naprężeń ściskających:

Zbrojenie ścian:

5.2. Słupy wewnętrzne.

Słupy piwnic i parteru 65×65cm, 1. i 2. piętro 55×55cm, wyżej słupy 50×50cm. Beton C30-37.

Wyniki obliczeniowe dla słupa 65×65 cm w poziomie piwnic:

Siły przekrojowe: $N_{sd} = 7425,00$ (kN) $M_{sdy} = 67,50$ (kN*m) $M_{sdz} = 67,50$ (kN*m)

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

$N = 7425,00$ (kN) $N^*_{etotz} = 161,45$ (kN*m) $N^*_{etoty} = 160,88$ (kN*m)

Konstrukcja nieprzesuwana

| L (m) | Lo (m) | λ | λ_{lim} | Słup smukły |
|-------|--------|-----------|-----------------|-------------|
| 3,69 | 3,69 | 19,67 | 13,21 | |

Zbrojenie:

Pręty główne (A-IIIIN (B500SP)):

- 20 $\phi 20$ $l = 3,65$ (m)
- rzeczywista powierzchnia
- Stopień zbrojenia:

$As_r = 62,83$ (cm²)

$\rho = 1,49$ %

Współczynniki bezpieczeństwa $R_d/E_d = 1,19 > 1,0$

W piwnicy i parterze: słupy 65×65cm, zbroić 20#20 lub 12#25

W 1. i 2. piętrze: słupy 55×55, zbroić 12#20

Wyżej: słupy 50×50, zbroić 12#20

6. Fundamenty.

Posadowienie bezpośrednie na monolitycznej żelbetowej płycie fundamentowej.

Beton C30-37 wodoszczelny W12, stal zbrojeniowa A-IIIIN.

Płyta gr 50 cm, pogrubiona pod słupami do 120 cm. Przebiecie płyty 50+70cm, beton C30-37:

Przebiecie

Długość obwodu krytycznego:

9,70 (m)

Siła przebijająca:

6314,84 (kN)

Wysokość użyteczna przekroju

$h_{eff} = 1,13$ (m)

Stopień zbrojenia:

$\rho = 0,15$ %

Naprężenie ścinające:

0,58 (MPa)

Dopuszczalne naprężenie ścinające:

0,58 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa:

1,008 > 1

KONIEC OBLICZEŃ STATYCZNYCH

mgr inż. T. Wojtaś