

## II. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.

I.	Strona tytułowa.	strona nr 1
II.	Zawartość opracowania.	strony nr 2-3
III.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.	strona nr 4
IV.	Uprawnienia projektanta i sprawdzającego.	strony nr 5-6
V.	Zaświadczenia o przynależności do okręgowej izby samorządu zawodowego projektanta i sprawdzającego.	strony nr 7-8
VI.	Część opisowa.	
	VI.A. Ocena stanu technicznego	strony nr 9-12
	VI.B. Opis techniczny	strony nr 13-20
	VI.C. Obliczenia statyczne – podstawowe wyniki	strony nr 21-25
VII.	Część graficzna	
	1. Rzut elementów konstrukcji w poziomie fundamentów	– rys. nr KB.01
	2. Rzut elementów konstrukcji w poziomie parteru	– rys. nr KB.02
	3. Rzut elementów konstrukcji stropu nad parterem	– rys. nr KB.03
	4. Rzut elementów konstrukcji w poziomie I piętra	– rys. nr KB.04
	5. Rzut elementów konstrukcji stropu nad I piętrzem	– rys. nr KB.05
	6. Rzut elementów konstrukcji w poziomie dachu	– rys. nr KB.06
	7. Konstrukcja ław fundamentowych ŁF-1, ŁF-2, ŁF-2.A, ŁF-3	– rys. nr KB.07
	8. Konstrukcja ław fundamentowych ŁF-4, ŁF-4.A, ŁF-5	– rys. nr KB.08
	9. Konstrukcja ław fundamentowych ŁF-6, ŁF-6.A, ŁF-7	– rys. nr KB.09
	10. Konstrukcja bloku fundamentowego BF-1	– rys. nr KB.10
	11. Konstrukcja rdzeni żelbetowych RŻ-1	– rys. nr KB.11
	12. Konstrukcja rdzeni żelbetowych RŻ-2	– rys. nr KB.12
	13. Konstrukcja rdzeni żelbetowych RŻ-3, RŻ-4, RŻ-5	– rys. nr KB.13
	14. Konstrukcja filara żelbetowego FŻ-1	– rys. nr KB.14
	15. Konstrukcja filarów żelbetowych FŻ-2	– rys. nr KB.15
	16. Konstrukcja filarów żelbetowych FŻ-3	– rys. nr KB.16
	17. Konstrukcja podciągów żelbetowych PŻ-1, PŻ-2, PŻ-3	– rys. nr KB.17
	18. Konstrukcja nadproży żelbetowych NŻ-1, NŻ-1.A., NŻ-3	– rys. nr KB.18
	19. Konstrukcja nadproży żelbetowych NŻ-2, NŻ-2.A	– rys. nr KB.19
	20. Konstrukcja wieńców żelbetowych WŻ-1, WŻ-1.A., WŻ-2, WŻ-2.A, WŻ-2.B	– rys. nr KB.20
	21. Konstrukcja wieńców żelbetowych WŻ-3, WŻ-3.A., WŻ-4	– rys. nr KB.21
	22. Konstrukcja wieńców żelbetowych WŻ-5, WŻ-5.A, WŻ-6	– rys. nr KB.22
	23. Konstrukcja wieńców żelbetowych WŻ-7, WŻ-8, WŻ-9, WŻ-10, WŻ-1.B	– rys. nr KB.23
	24. Konstrukcja siatek zbrojenia podporowego SPW-1, SPW-2	– rys. nr KB.24
	25. Szczegóły oparcia stropów prefabrykowanych	– rys. nr KB.25
	26. Konstrukcja żeber rozdzielczych ŻR-1, ŻR-2	– rys. nr KB.26
	27. Konstrukcja żeber wzmocnionych ŻW-1, ŻW-2, ŻW-3, ŻW-4, ŻW-5	– rys. nr KB.27
	28. Konstrukcja płyt stropowych PS-1, PS-2, PS-3	– rys. nr KB.28

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 29. Konstrukcja belki żelbetowej BŻ-1                           | – rys. nr KB.29 |
| 30. Konstrukcja biegu schodów żelbetowych BSS-1                 | – rys. nr KB.30 |
| 31. Konstrukcja biegu schodów żelbetowych BSS-2                 | – rys. nr KB.31 |
| 32. Konstrukcja belki spocznikowej schodów BS-1                 | – rys. nr KB.32 |
| 33. Konstrukcja belki spocznikowej schodów BS-2                 | – rys. nr KB.33 |
| 34. Konstrukcja zbrojenia płyty schodów betonowanych na gruncie | – rys. nr KB.34 |
| 35. Konstrukcja nadproża stalowego NS-1                         | – rys. nr KB.35 |
| 36. Konstrukcja nadproża stalowego NS-2                         | – rys. nr KB.36 |
| 37. Konstrukcja nadproża stalowego NS-3                         | – rys. nr KB.37 |
| 38. Konstrukcja nadproża stalowego NS-4                         | – rys. nr KB.38 |
| 39. Konstrukcja wieńca żelbetowego WŻ-11                        | – rys. nr KB.39 |
| 40. Wykazy stali profilowej                                     |                 |

Łódź, 15 grudnia 2014 r.

### III. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.

Na podstawie ustawy z dnia 07.07.1994 r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409) oświadczamy, że projekt konstrukcji dla inwestycji pn. „Budowa przedszkola 5-oddziałowego i przebudowa parteru istniejącego budynku na potrzeby przedszkola w Dłutowie ul. Główna 69, działka nr 159, część działki nr 32/4 (przyłącze kanalizacji sanitarnej) oraz część działki drogowej nr 45 (zjazd) obręb Dłutów PGR - został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant :

mgr inż. Krzysztof Sołtyszewski  
uprawnienia budowlane numer 298/90/WŁ  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
numer członkowski izby zawodowej  
ŁOD/BO/2511/02

Sprawdzający :

mgr inż. Jarosław Szydłowski  
uprawnienia budowlane numer 238/94/WŁ  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
numer członkowski izby zawodowej  
ŁOD/BO/2451/02

# IV. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.

Urząd  
 Łódź, dnia 16.11. 90 r.

Obywatel(ka) Krzysztof Sołtyśzowski (pełni i zastępuje) jest upoważnionym(a) do:  
 Nr 298/90/Wt.  
 Na podstawie § 2 ust. 1 p. 1 i § 13 ust. 1 pkt. 2 lit.

## DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się:  
 że: Obywatel(ka) Krzysztof Sołtyśzowski (pełni i zastępuje) magister inżynier budownictwa (tytuł zawodowy zawodowy) urodzony(a) dnia 3.02 1962 r. w Zgierzu

posiada przygotowane zawodowe uposażenie do wykonania samodzielnej funkcji projektanta (rodzaj funkcji) w specjalności konstrukcyjno - budowlanej (rodzaj specjalności technicznej-budowlanej) uzakresie konstrukcyjno - budowlanej (zakres specjalności)



- Objawiał(ka) Krzysztof Sołtyśzowski (pełni i zastępuje) jest upoważnionym(a) do:
- sporządzenia projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno - budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
  - sporządzenia w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
    - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzenia planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
    - b/ budowli nie będących budynkami,  - w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.



*[Handwritten signature]*  
 Krzysztof Sołtyśzowski

kt/2953

2388-89

URZĄD  
Wyższej Inżynierii  
90-576 Łódź

Łódź dnia 21.11.1994 r.

Nr - 238/94/HL.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEJ**

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2. ust. 1. p. 1. § 13 ust. 1 pkt. 2. lit.

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1973 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr. 8, poz. 48) stwierdza się:

Imię i nazwisko: **Jarosław Szydłowski**

stopień inżynierski: **magister inżynier budownictwa**

urodony(ego) dnia: **24.07.1961** r. w: **Łódź**

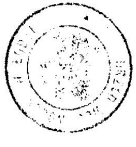
posiada przygotowane samodzielne wypełnienie do wykonania samodzielnej funkcji: **projektanta**

w specjalności: **konstrukcyjno-budowlanej**

uzaknać

Objęcie(ktaj) Jarosław Szydłowski jest uprawnionym(ymi) do:

1. sporządzania projektów w zakresie rozmiarów konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
2. sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania i nadzoru nad budową, zagospodarowania działki związanej z realizacją tych budynków.
3. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m<sup>3</sup>.



Z up. **PROJEKTY**  
Magister inżynier  
Budownictwa  
(KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE)

Orz. Wyższej Inżynierii  
w Łódzi, 21.11.1994 r.  
238/94/HL

## V. ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO OKRĘGOWEJ IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-JH7-19Y-WHL \*

Pan Krzysztof SOŁTYSZEWSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/2511/02  
adres zamieszkania Łódź ul. Roślinna 23 m. 2, 91-502 Łódź  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-01-01 do 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-12-18 roku przez:

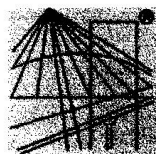
Grzegorz Cieśliński, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-6JP-YPF-TNV \*

Pan Jarosław SZYDŁOWSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/2451/02  
adres zamieszkania Zgierz ul. Majakowskiego 10, 95-100 Zgierz  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-01-01 do 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-12-16 roku przez:

Grzegorz Cieśliński, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



## VI.A. OCENA STANU TECHNICZNEGO.

### 1. Dane ogólne.

#### 1.1. Podstawa opracowania.

Opracowanie wykonano na podstawie umowy zawartej pomiędzy Inwestorem a Biurem Projektowym Budownictwa „Partner” Spółka Cywilna z siedzibą w Łodzi przy ulicy Nowej nr 29/31.

#### 1.2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest budynek mieszkalny, przeznaczony do przebudowy.

#### 1.3. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest ocena stanu technicznego substancji budowlanej i elementów konstrukcji budynku pod kątem możliwości przebudowy. Opracowanie obejmuje swoim zakresem analizę wytrzymałościową elementów konstrukcji przeznaczonych do dalszej eksploatacji oraz zalecenia dotyczące rodzaju prac budowlanych i sposobu ich prowadzenia pod kątem projektowanego zakresu przebudowy.

#### 1.4. Materiały i dokumenty źródłowe.

Przy wykonaniu opracowania wykorzystano następujące materiały :

- Inwentaryzacja architektoniczna opracowana przez mgr inż. arch. Tadeusza Bronowickiego
- wywiad i ustalenia z obecnym użytkownikiem obiektu co do dotychczasowej eksploatacji budynku
- inwentaryzacja odkrywek konstrukcyjnych samoistnych
- wizja lokalna przeprowadzona na terenie obiektu i w jego okolicy październiku 2014 roku
- Projekt budowlany przebudowy obiektu opracowany przez mgr inż. arch. Tadeusza Bronowickiego

#### 1.5. Metodyka badawcza konstrukcji obiektu.

Ocenę stanu technicznego przeprowadzono na podstawie :

- bezpośrednich oględzin budynku z zewnątrz, z poziomu terenu
- bezpośrednich oględzin pomieszczeń i elementów konstrukcyjnych wewnątrz budynku
- wglądu w odsłonięte elementy konstrukcji oraz oględzin elementów konstrukcyjnych dostępnych bezpośrednio

- analizy zgodności rozpoznanych rozwiązań architektoniczno-konstrukcyjnych z inwentaryzacją oraz aktualnie obowiązującymi przepisami, wiedzą techniczną i polskimi normami, a w szczególności :

PN-82/B-02000.	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02001.	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003.	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
	Podstawowe obciążenia zmienne i technologiczne.
PN-80/B-02010.	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem wraz ze zmianą PN-80/B-02010/Az1.
PN-77/B-02011.	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem wraz ze zmianą PN-77/B-02011/Az1.
PN-B-03264:2002.	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
	Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03002.	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
PN-81/B-03020.	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
	Obliczenia statyczne i projektowanie.



## **2. Charakterystyka istniejącej konstrukcji obiektu.**

### **2.1. Dane ogólne.**

Obiekt przeznaczony do przebudowy jest budynkiem dwukondygnacyjnym, z częściowym podpiwniczeniem, z nieużytkowym poddaszem. Zbudowany na planie prostokąta, z dwuspadowym dachem.

### **2.2. Opis techniczny elementów konstrukcji.**

#### **2.2.1. Układ konstrukcyjny obiektu.**

Obiekt został wykonany w konstrukcji tradycyjnej z podłużnymi ścianami konstrukcyjnymi, w układzie dwutraktowym.

#### **2.2.2. Ławy i ściany fundamentowe.**

Ławy fundamentowe są wykonane jako ciągłe, żelbetowe, o przekroju prostokątnym (według wywiadu z użytkownikiem obiektu).

#### **2.2.3. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne budynku.**

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne budynku zostały wykonane jako murowane z elementów ceramicznych, z obustronnym tynkiem.

#### **2.2.4. Nadproża okienne i drzwiowe.**

Nadproża okienne i drzwiowe w części zostały wykonane jako monolityczne, żelbetowe. Dla części ścian nadproża okienne i drzwiowe wykonano jako żelbetowe, prefabrykowane.

#### **2.2.5. Stropy międzypiętrowe.**

Stropy nad kondygnacjami pośrednimi zostały wykonane jako prefabrykowane, gęstożebrowe, na belkach żelbetowych z wypełnieniem z systemowych pustaków.

#### **2.2.6. Schody wewnętrzne.**

Schody wewnętrzne zostały wykonane jako żelbetowe, płytowo-żebrowe, z betonowymi stopniami.

#### **2.2.7. Więźba dachowa.**

Więźba dachowa jest wykonana jako drewniana w konstrukcji krokwiowej z jedną podłużną ścianą stolcową. Na krokwiach ułożone jest deskowanie, pokryte od zewnątrz blachą dachówkową. Elementy drewnianej więźby dachowej noszą ślady zabezpieczenia środkami grzybobójczymi i bakterioobójczymi.

#### **2.2.8. Elementy wykończeniowe.**

Budynek został ocieplony metodą lekką-mokrą z izolacją ze styropianu, tynki cienkowarstwowe na siatce, malowanie farbą emulsyjną. Połacie dachu mają izolację z wełny mineralnej. Od wewnątrz ściany tynkowane tynkiem cementowo-wapiennym określonym jako tynk III kategorii. Na elementach żelbetowych – płyty stropowe, nadproża, podciąg i słupy – przecierka cementowo-wapienna grubości około 1,5 cm. Posadzki wewnątrz budynku zróżnicowane, lastriko, z płytek ceramicznych i drewniane z desek na legarach. Okna PCV szklone szybą zespoloną. Drzwi zewnętrzne PCV i stalowe, ocieplone. Drzwi wewnętrzne drewniane. Obróbki blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej w kolorze brązowym. Rury spustowe z PCV, odwodnienie na tereny zieleni na działce.

### 3. Ocena ogólnego stanu technicznego obiektu.

Opis stanu technicznego poszczególnych elementów konstrukcyjnych wykonano na podstawie oględzin, badań makroskopowych elementów konstrukcyjnych, sprawdzenia stanu zarysowania elementów murowych.

Przy ocenie stanu technicznego przyjęto następującą klasyfikację :

**stan techniczny dobry** – elementy budynku są dobrze utrzymane,, konserwowane, nie wykazują zużycia ani uszkodzeń, cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymaganiom odpowiednich norm (zużycie elementu do 15%)

**stan techniczny zadowolający** – elementy budynku są utrzymane należyście, celowy jest bieżący remont polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji i impregnacji (zużycie elementu od 16 do 30%)

**stan techniczny średni** – w elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki, nie zagrażające bezpieczeństwu użytkowania, celowy jest remont (zużycie od 31 do 50%)

**stan techniczny zły** – w elementach budynku występują znaczne uszkodzenia i ubytki, cechy i właściwości materiałów mają obniżoną klasę, wymagana jest wymiana (zużycie elementu powyżej 51%).

#### 3.1. Ławy i ściany fundamentowe.

Nie zaobserwowano objawów świadczących o przeciążeniu ław fundamentowych budynku. Ściany fundamentowe nie są zarysowane, nie wykazują objawów ponadnormatywnego obciążenia. Nie zaobserwowano rys przy nadprożach. **Ogólnie stan techniczny ław i ścian fundamentowych oceniono jako zadowolający.**

#### 3.2. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne budynku.

Nie zaobserwowano ubytków struktury ścian, odkształceń ścian, objawów świadczących o przeciążeniu ścian. **Ogólnie stan techniczny ścian zewnętrznych i wewnętrznych oceniono jako zadowolający.**

#### 3.3. Nadproża okienne i drzwiowe.

W nadprożach okiennych i drzwiowych nie zaobserwowano odsłoniętego zbrojenia, ubytków struktury materiału, rys i nadmiernych ugięć. Nie ma objawów świadczących o przeciążeniu konstrukcji. **Ogólnie stan techniczny nadproży okiennych i drzwiowych oceniono jako zadowolający.**

#### 3.4. Stropy międzypiętrowe.

Nie zaobserwowano nadmiernych ugięć, rys poprzecznych, odsłoniętego zbrojenia, ubytków materiału. Stropy nie wykazują objawów przeciążenia lub utraty stateczności. **Ogólnie stan techniczny stropów międzypiętrowych oceniono jako zadowolający.**

#### 3.5. Schody wewnętrzne.

Nie zaobserwowano nadmiernych ugięć, rys, odsłoniętego zbrojenia, ubytków materiału. Schody nie wykazują objawów przeciążenia lub utraty stateczności. **Ogólnie stan techniczny schodów wewnętrznych oceniono jako zadowolający.**

#### 3.6. Więźba dachowa.

Ogólna ocena stanu technicznego pozwala stwierdzić, że drewniane elementy więźby dachowej znajdują się w dostatecznym stanie technicznym. Konstrukcja nie wykazuje objawów świadczących o przeciążeniu lub braku utraty stateczności. **Ogólnie stan techniczny konstrukcji dachu oceniono jako zadowolający.**

### 3.7. Elementy wykończeniowe.

Stan techniczny elementów wykończeniowych jest zróżnicowany. Część z nich wymaga bieżącej konserwacji, część wymiany w ramach projektowanej przebudowy, część elementów wykończenia może być dopuszczona do dalszej eksploatacji bez naprawy i konserwacji.

### 4. Wnioski i zalecenia.

Na podstawie przeprowadzonych oględzin i analizy dostępnych materiałów źródłowych sformułowano następujące wnioski i zalecenia :

4.1. **Budynek znajduje się ogólnie w zadowalającym stanie technicznym.** Zasadnicze elementy konstrukcji czyli ściany zewnętrzne i wewnętrzne konstrukcyjne i samonośne, stropy, nadproża nad drzwiami i oknami, ławy fundamentowe oraz więźba dachowa nie wykazują ponadnormatywnego zużycia ani objawów świadczących o przeciążeniu lub braku stabilności.

4.2. Zużycie elementów konstrukcji jest naturalnym procesem wynikającym z użytkowania budynku.

4.3. Elementy wykończenia budynku w części wymagają bieżących napraw, konserwacji, lokalnie wymiany, część elementów wykończenia może być eksploatowana w dalszym ciągu, szczegółowy zakres prac przy elementach wykończenia będzie określony w dokumentacji architektonicznej

4.4. Zaleca się, żeby przy prowadzeniu prac związanych z rozbiórkami fragmentów elementów konstrukcyjnych nie używać elementów uderowych, aby nie spowodować powstania rys w elementach przeznaczonych do dalszej eksploatacji. Prace rozbiórkowe prowadzić w taki sposób, żeby nie naruszyć elementów pozostawionych do dalszej eksploatacji.

4.5. **Projektowana przebudowa obiektu nie powoduje zmiany układu obciążeń elementów konstrukcyjnych od obciążeń użytkowych i zastępczych od ścian działowych, przez co zasadnicze elementy konstrukcji mogą być dopuszczone do dalszej eksploatacji.**

4.6. Na prowadzenie prac związanych z przebudową obiektu należy opracować dokumentację projektową, uwzględniającą powyższe zalecenia.

**Podsumowując należy stwierdzić, że istniejący budynek jest w zadowalającym stanie technicznym, umożliwiającym wykonanie projektowanych prac z uwzględnieniem zgłoszonych powyżej zaleceń projektowych i wykonawczych.**

Projektant :

mgr inż. Krzysztof Sołtyszewski  
uprawnienia budowlane numer 298/90/WŁ  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
numer członkowski izby zawodowej  
ŁOD/BO/2511/02

Sprawdzający :

mgr inż. Jarosław Szydłowski  
uprawnienia budowlane numer 234/94/WŁ  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
numer członkowski izby zawodowej  
ŁOD/BO/2451/02

Łódź, 15 grudzień 2014 r.

## VI.B. OPIS TECHNICZNY.

### 1. Dane ogólne.

#### 1.1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania są :

- umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a Biurem Projektowym Budownictwa „Partner” Spółka Cywilna z siedzibą w Łodzi przy ulicy Nowej nr 29/31.
- Projekt budowlany architektury obiektu opracowany przez mgr inż. arch. Tadeusza Bronowickiego
- Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu budowlanego przedszkola 4-ro oddziałowego i przebudowy istniejącego budynku dla potrzeb przedszkola w Dłutowie, opracowana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne Polgeol S.A. Zakład w Łodzi z siedzibą w Łodzi przy ulicy Nowej 29/31 w sierpniu 2014 r.
- mapa do celów projektowych
- uzgodnienia i wytyczne branżowe
- obowiązujące normy i przepisy budowlane, a w szczególności :
  - PN-82/B-02000. Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
  - PN-82/B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
  - PN-82/B-02003. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia zmienne i technologiczne.
  - PN-80/B-02010. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem wraz ze zmianą PN-80/B-02010/Az1.
  - PN-77/B-02011. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem wraz ze zmianą PN-77/B-02011/Az1.
  - PN-B-03264:2002. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - PN-B-03002. Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
  - PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

#### 1.2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania są : projektowany budynek przedszkola 5 oddziałowego oraz istniejący budynek, poddany częściowej przebudowie na potrzeby przedszkola. Opracowanie podaje rozwiązania konstrukcyjne w fazie projektu budowlano-wykonawczego. W projekcie zawarto zasady ustalania obciążeń, podstawowe schematy statyczne elementów konstrukcji, rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne, rysunki wykonawcze elementów konstrukcji, wytyczne prowadzenia prac budowlanych i montażowych.

#### 1.3. Lokalizacja.

Projektowany budynek przedszkola i istniejący budynek przeznaczony do częściowej przebudowy są zlokalizowane na terenie działki numer ewidencyjny gruntu 159, obręb Dłutów PGR, położonej w Dłutowie przy ulicy Głównej nr 69.

#### 1.4. Ogólna charakterystyka projektowanego obiektu.

Budynek, który stanowi przedmiot niniejszego opracowania, zaprojektowany został jako obiekt dwukondygnacyjny, bez podpiwniczenia, w konstrukcji tradycyjnej. Posadowienie budynku

zaprojektowano jako bezpośrednie, na gruncie rodzimym, za pośrednictwem łąw fundamentowych. Ściany fundamentowe zaprojektowano jako murowane z bloczków z betonu. Ściany parteru i I piętra oraz ściany attyk zaprojektowano jako murowane z bloczków z betonu komórkowego oraz lokalnie z cegły wapienno-piaskowej. Stropy zaprojektowano jako gęstożebrowe prefabrykowane typu Teriva 6,0, Teriva 4,0/3 i Teriva 4,0/1 z elementami monolitycznymi. Schody żelbetowe, płytowo-żebrowe.

## 2. Warunki gruntowo-wodne i kategoria geotechniczna obiektu.

### 2.1. Warunki gruntowo-wodne.

Na podstawie Opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego do projektu budowlanego przedszkola 4-ro oddziałowego i przebudowy istniejącego budynku dla potrzeb przedszkola w Dłutowie, opracowanej przez Przedsiębiorstwo Geologiczne Polgeol S.A. Zakład w Łodzi z siedzibą w Łodzi przy ulicy Nowej 29/31 w sierpniu 2014 r. przyjęto następujące dane gruntowe w miejscu posadowienia projektowanego obiektu :

#### **Warstwa IA :**

- piaski drobne, małowilgotne, zalegające na głębokości od około 0,2 m poniżej poziomu terenu do głębokości około 0,7 m poniżej poziomu terenu
- grunty w stanie średnio zagęszczonym, uogólniony stopień zagęszczenia  $I_D = 0,50$
- gęstość objętościowa gruntu  $\rho^{(n)} = 1,65 \text{ t/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} = 30,4^\circ$
- grunty występują powyżej poziomu posadowienia

#### **Warstwa IB :**

- piaski średnie i grube, wilgotne i mokre, zalegające na głębokości od około 0,7 m poniżej poziomu terenu do głębokości około 1,6 m poniżej poziomu terenu
- grunty w stanie średnio zagęszczonym, uogólniony stopień zagęszczenia  $I_D = 0,55$
- gęstość objętościowa gruntu  $\rho^{(n)} = 1,85 \text{ t/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} = 33,3^\circ$
- grunty występują poniżej poziomu posadowienia, w strefie oddziaływania fundamentów

#### **Warstwa IIA :**

- gliny piaszczyste, wilgotne, zalegające na głębokości od około 1,6 m poniżej poziomu terenu do głębokości około 2,8 m poniżej poziomu terenu
- grunty w stanie plastycznym, uogólniony stopień plastyczności  $I_L = 0,30$
- gęstość objętościowa gruntu  $\rho^{(n)} = 2,10 \text{ t/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} = 16,4^\circ$
- grunty występują powyżej poziomu posadowienia, w strefie oddziaływania fundamentów

#### **Warstwa IIB :**

- gliny piaszczyste, małowilgotne, zalegające na głębokości od około 2,8 m poniżej poziomu terenu
- grunty w stanie zwięzłym, uogólniony stopień plastyczności  $I_L = 0,10$
- gęstość objętościowa gruntu  $\rho^{(n)} = 2,10 \text{ t/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} = 20,1^\circ$
- grunty występują powyżej poziomu posadowienia, w strefie oddziaływania fundamentów

Wszystkie podane powyżej parametry są wielkościami charakterystycznymi. W badanych otworach stwierdzono obecność wód gruntowych na głębokości około 1,6 m poniżej poziomu projektowanego terenu, to jest poniżej poziomu posadowienia. Ogólnie warunki gruntowo-wodne są proste i umożliwiają bezpośrednie posadowienie projektowanego obiektu. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonywaniem budowli w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektów odbył się przy udziale uprawnionego geologa. Roboty ziemne (wykopy) zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym (przy najniższym

poziomie wód gruntowych). Przy długotrwałych opadach obfitego deszczu, o ile wystąpi lokalne zastoisko wody w wykopie, nie można wykluczyć konieczności jego odwodnienia. Gdyby wystąpiła taka potrzeba, należy wykonać lokalną studzienkę w dnie wykopu i z niej wypompować wodę na teren zieleni. Z uwagi na to, że powierzchnia terenów zielonych obejmuje przeważającą część działki wystarczy to do rozsączenia grawitacyjnego do ziemi, co nie zmieni stosunków wodnych.

## 2.2. Kategoria geotechniczna.

Zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012.463), stwierdza się co następuje : Projektowany obiekt charakteryzuje się prostymi schematami pracy statycznej. Układy konstrukcyjne budynku wykazują stosunkowo niewielki stopień wrażliwości na różnice osiadań podpór. Przeniesienie obciążeń na podłoże gruntowe realizowane będzie w nieskomplikowany sposób poprzez fundamenty w postaci zbrojonych ław fundamentowych. Fundamentowanie projektowanego obiektu przyjęto na głębokości około 1,60 m poniżej poziomu projektowanej posadzki parteru, to jest na rzędnej 206,02 m.n.p.m. (wierzch podkładu z betonu C 8/10). W poziomie posadawienia występują grunty rodzime nośne w postaci piasków średnich i grubych w stanie zagęszczonym. Poniżej poziomu posadawienia występują gliny piaszczyste w stanie plastycznym. Ogólnie grunty stanowią dość dobre podłoże budowlane i nadają się do fundamentowania bezpośredniego. Nienośna warstwa humusu zalega na omawianym terenie do głębokości około 0,4 m poniżej poziomu terenu. Opisane warunki gruntowo-wodne określono jako proste. **Kategorię geotechniczną obiektu z uwagi na opisane rozwiązania projektowe, ustala się jako drugą, a wykonane rozpoznanie, stwierdzone w dokumentacji z badań podłoża gruntowego, uznaje się za wystarczające.**

## 3. Zasady ustalania obciążeń i podstawowe schematy statyczne.

### 3.1. Zasady ustalania obciążeń.

Przy wykonywaniu obliczeń statycznych i wymiarowaniu elementów konstrukcji przyjęto następujące zasady ustalania obciążeń :

- obciążenia stałe od warstw i elementów konstrukcji według PN-82/B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- obciążenia śniegiem jak dla II strefy obciążenia według PN-80/B-02010. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem wraz ze zmianą PN-80/B-02010/Az1
  - obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu  $Q_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$
- obciążenia wiatrem jak dla I strefy obciążenia według PN-77/B-02011. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem wraz ze zmianą PN-77/B-02011/Az1.
  - obciążenie charakterystyczne ciśnienia prędkości  $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$
- obciążenia użytkowe według PN-82/B-02003. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia zmienne i technologiczne

### 3.2. Podstawowe schematy statyczne.

Do wymiarowania elementów konstrukcji przyjęto następujące schematy statyczne:

- rdzenie żelbetowe : elementy wielokondygnacyjne, zamocowane sztywno w fundamencie, obciążone ciężarem własnym oraz kombinacją obciążeń stałych i zmiennych, pochodzących od elementów stropowych i ścian
- podciągi żelbetowe : elementy jednoprzęsłowe, obciążone reakcjami ze stropu prefabrykowanego i ścian

- żebra stropu prefabrykowanego : elementy jednoprzęsłowe, wolnopodparte, obciążone obciążeniem ciągłym pochodzącym od kombinacji obciążeń stałych od warstw wykończeniowych i ciężaru własnego oraz obciążeń zmiennych użytkowych i obciążeniem skupionym od ścianek działowych
- płyty monolityczne : elementy jednoprzęsłowe, wolnopodparte, obciążone obciążeniem ciągłym pochodzącym od kombinacji obciążeń stałych od warstw wykończeniowych i ciężaru własnego oraz obciążeń zmiennych użytkowych
- filary żelbetowe : elementy jednokondygnacyjne, sztywno zamocowane w wieńcu żelbetowym
- ściany konstrukcyjne : elementy przegubowe obciążone siłami pionowymi oraz momentami wynikającymi z mimośrodowego przyłożenia sił pionowych
- nadproża : elementy jednoprzęsłowe i wieloprzęsłowe, wolnopodparte, obciążone ciężarem własnym oraz obciążeniem przekazywanym ze ścian i ze stropów,
- schody monolityczne : elementy płytowo-żebrowe, obciążone kombinacją obciążeń pochodzących od ciężaru własnego, stopni schodowych, warstw wykończeniowych oraz od użytkowych obciążeń zmiennych
- belki spocznikowe : elementy jednoprzęsłowe, wolnopodparte, obciążone obciążeniem ciągłym pochodzącym od kombinacji obciążeń stałych od warstw wykończeniowych i ciężaru własnego oraz obciążeń zmiennych użytkowych
- ławy fundamentowe : elementy pasmowe, obciążone reakcjami ze ścian w postaci sił pionowych i momentów zginających

Obliczenia statyczne i wymiarowanie elementów konstrukcji przeprowadzono przy pomocy licencjonowanego programu komputerowego FD-WIN, RM-WIN, RM-ŻELB.

#### **4. Opis rozwiązań konstrukcyjnych.**

##### **4.1. Fundamenty.**

Zaprojektowano bezpośrednie posadowienie obiektu na gruncie rodzimym za pośrednictwem ław fundamentowych. Ławy fundamentowe zaprojektowano jako monolityczne, o przekroju prostokątnym, wylewane z betonu C 20/25 (B 25) ze zbrojeniem głównym wykonanym z prętów ze stali A-III N, B 500SP. Zbrojenie strzemionami wykonać ze stali A-II N, B 500SP. Otulenie prętów dolnych zbrojenia powinno wynosić minimum 5,0 cm. Zbrojenie ław fundamentowych wykonać jako ciągłe, pręty zbrojenia należy łączyć na zakład o długości minimum 60 cm. Ławy fundamentowe posadowiono na warstwie betonu wyrównawczego C 8/10 (B 10) o grubości co najmniej 10 cm. Ławy fundamentowe należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z „Instrukcją zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych” wydaną przez ITB oraz PN-B-10260 „Izolacje bitumiczne”. Szczegółowe rozwiązania izolacji pionowych i poziomych fundamentów według projektu architektury. Elementy monolityczne zagłębione w gruncie należy wykonać z betonu o konsystencji gęstoplastycznej. Należy zwrócić uwagę aby wykonać beton jednorodny, szczelny, bez raków i występów oraz zachować otuliny prętów zbrojenia przewidziane w projekcie. Beton należy zagęścić przy pomocy wibratorów, a następnie zapewnić jego właściwą pielęgnację.

##### **4.2. Ściany.**

Ściany fundamentowe zaprojektowano jako murowane z bloczków betonowych z betonu C 16/20 (B 20) na zaprawie cementowej M5 grubości 38 cm pod ściany zewnętrzne i 24 cm pod ściany wewnętrzne. Ściany konstrukcyjne i samonośne zaprojektowano jako murowane z bloczków z betonu komórkowego odmiany O6 grubości 36 cm oraz 24 cm na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M5. Lokalnie ściany konstrukcyjne wewnętrzne poziomie parteru zaprojektowano jako murowane z cegły wapienno-piaskowej SILKA klasy fb 15 MPa na zaprawie cementowo-wapiennej M5. Ściany kominów o grubości 38 cm i 63 cm zaprojektowano jako murowane z cegły ceramicznej pełnej klasy 10 MPa na zaprawie

cementowo-wapiennej M5. Ściany działowe o grubości 12 cm zaprojektowano jako murowane z bloczków z betonu komórkowego odmiany 06 na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M5. **Dopuszcza się zastąpienie projektowanych materiałów murowych innymi materiałami o analogicznej charakterystyce wytrzymałościowej i użytkowej.**

#### **4.3. Rdzenie i filary żelbetowe.**

Zaprojektowano monolityczne rdzenie i filary żelbetowe o przekroju prostokątnym. Rdzenie i filary żelbetowe należy wylewać na budowie z betonu C 20/25 (B 25). Zbrojenie zaprojektowano ze stali A-III N, B 500SP. Otulenie prętów zbrojenia słupów powinno wynosić minimum 4,0 cm do osi zbrojenia. W ścianach murowanych w poziomie dachu zaprojektowano żelbetowe rdzenie monolityczne, o przekroju kwadratowym i prostokątnym, wylwane z betonu C 20/25 (B 25) zbrojone prętami ze stali A-III N, B 500SP. Rdzenie żelbetowe należy dodatkowo łączyć ze ścianami prętami za pośrednictwem „strzępi” pozostawionych w trakcie murowania.. Betonowanie rdzeni należy prowadzić w trakcie murowania ścian. Zbrojenie rdzeni i filarów należy wprowadzić do wieńców żelbetowych lub nadproży.

#### **4.4. Podciągi żelbetowe.**

Zaprojektowano podciągi żelbetowe o przekroju prostokątnym wylwane z betonu C 20/25 (B 25) ze zbrojeniem ze stali A-III N, B 500SP. Podciągi opierać na ścianach murowanych za pośrednictwem poduszek betonowych o grubości minimum 15 cm. Otulenie prętów zbrojenia powinno wynosić minimum 3,0 cm do osi zbrojenia.

#### **4.5. Stropy.**

Nad parterem zaprojektowano gęstożebrowy strop prefabrykowany Teriva 6,0. Wysokość konstrukcyjna stropu 34 cm, nadbeton C 20/25 (B 25) grubości 4 cm, rozstaw żeber 45 cm. Nad łącznikiem w poziomie parteru zaprojektowano gęstożebrowy strop prefabrykowany Teriva 4,0/1. Wysokość konstrukcyjna stropu 24 cm, nadbeton C 20/25 (B 25) grubości 4 cm, rozstaw żeber 60 cm. Nad I piętrzem zaprojektowano gęstożebrowy strop prefabrykowany Teriva 4,0/3. Wysokość konstrukcyjna stropu 34 cm, nadbeton C 20/25 (B 25) grubości 4 cm, rozstaw żeber 60 cm. W stropie zaprojektowano żebra rozdzielcze. Nad podporami zewnętrznymi zaprojektowano dodatkowe zbrojenie górne, w postaci siatek zgrzewanych ze stali A-III N, B 500SP. W miejscu ścianek działowych ustawianych na stropie zaprojektowano żebra wzmocnione oraz fragmenty wylwane. Elementy monolityczne wylewać z betonu C 20/25 (B 25), zbrojenie ze stali A-III N, B 500SP.

#### **4.6. Belki żelbetowe.**

Dla podparcia projektowanych płyt żelbetowych monolitycznych zaprojektowano belki żelbetowe o przekroju prostokątnym, wylwane z betonu C 20/25 (B 25) ze zbrojeniem ze stali A-III N, B 500SP. Otulenie prętów zbrojenia powinno wynosić minimum 3,0 cm do osi prętów.

#### **4.7. Nadproża żelbetowe i nadproże stalowe.**

Zaprojektowano nadproża żelbetowe prefabrykowane typu L 19, odmiany N dla otworów w ścianach konstrukcyjnych i samonośnych (wszystkie nadproża dla obciążenia stropami). Nad otworami w ścianach działowych zaprojektowano nadproża prefabrykowane typu L19, odmiany N. Nad otworami na luksfery w ścianach zewnętrznych zaprojektowano nadproża prefabrykowane Ytong YF-130/17,5. **Dopuszcza się zastąpienie nadproży prefabrykowanych typu L19 systemowymi nadprożami Ytong o analogicznej nośności.** Lokalnie zaprojektowano nadproża żelbetowe, monolityczne,



wylewane z betonu C 20/25 (B 25) ze zbrojeniem ze stali A-III N, B 500SP. Otulenie prętów zbrojenia powinno wynosić minimum 3,0 cm do osi prętów. Nad otworami wykawanymi w istniejących ścianach w budynku przeznaczonym do przebudowy zaprojektowano nadproża stalowe w postaci układu dwóch belek wykonanych z dwuteowników równoległościennych I 120 PE ze stali S 235 JR (St3S), spiętych po osadzeniu kotwami z prętów nagwintowanych M12 ze stali S 235 JR (St3S) z podkładkami i nakrętkami. Belki stalowe nadproża należy wykonać w warsztacie. Po wytrasowaniu usytuowania belek (spód belki powinien znajdować się około 20 mm powyżej wierzchu wykawanego otworu – ta przestrzeń docelowo ma być uzupełniona tynkiem) należy wykuć od wewnątrz bruzdę dla osadzenia belki stalowej, a następnie osadzić belkę i ją zastabilizować, klinując w taki sposób, żeby była unieruchomiona i podparła ścianę położoną nad nią. Następnie od zewnątrz powtórzyć wszystkie czynności jak przy osadzaniu belki od wewnątrz. Po zamontowaniu obydwu belek należy przewiercić otwory przez mur i osadzić kotwy z prętów nagwintowanych. Po zakończeniu prac montażowych należy bruzdy wypełnić zaprawą cementową (można ewentualnie „szpałdować” boczne powierzchnie belek), oraz uzupełnić wyprawę tynkarską i malowanie ścian. **Dla projektowanego nadproża stalowego NS-1 w przypadku stwierdzenia na budowie, że istniejąca ściana, w której ma być wykwany otwór, nie jest elementem nośnym (z wywiadu z użytkownikiem wynika, że ściana mogła być domurowana później pod strop i nie jest elementem konstrukcyjnym nośnym dla stropu) należy odstąpić od wykonywania nadproża stalowego.**

#### 4.8. Schody żelbetowe.

Schody żelbetowe zaprojektowano jako monolityczne, płytowo-żebrowe, z płytą grubości 15 cm, wylewaną z betonu C 20/25 (B 25) ze zbrojeniem ze stali A-III N, B 500SP. Otulenie prętów w biegach schodów powinno wynosić minimum 3,0 cm do osi zbrojenia.

Belki spocznikowe schodów zaprojektowano jako monolityczne, o przekroju prostokątnym, wylewane z betonu C 20/25 (B 25) ze zbrojeniem ze stali A-III N, B 500SP. Otulenie prętów zbrojenia powinno wynosić minimum 4,0 cm i umożliwić wzajemne przenikanie się zbrojenia prostopadłych elementów.

### 5. Wytyczne dotyczące prowadzenia robót budowlano-montażowych.

W trakcie wykonywania robót budowlano-montażowych należy przestrzegać następujących ogólnych wytycznych :

- w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy ściśle stosować się do wymagań normy PN-B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze”.
- podczas wykonywania prac należy zwrócić uwagę, aby posadowienie projektowanych fundamentów wykonać na gruntach rodzimych o nienaruszonej strukturze i dostatecznej nośności, w przypadku zbliżenia się z fundamentami do istniejącego budynku na głębokości odpowiadającej istniejącemu poziomowi posadowienia
- w przypadku natrafienia w podłożu na warstwy nasypów niebudowlanych, gruntów zawierających części organiczne, gruntów przemarzniętych, rozluźnionych lub innych nienośnych oraz słabonośnych gruntów należy usunąć je z wykopu do wierzchu gruntu nośnego, po czym podłoże uzupełnić nasypem budowlanym piaskowo-żwirowym (z piasków średnich i grubych) stabilizowanym cementem lub suchą mieszanką betonową C 8/10 (B 10) lub gruntem w postaci piasku średniego, zagęszczanym warstwami o miąższości maksymalnie 15 cm (wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 0,98$ ), do uzyskania parametrów gruntu odpowiadających stopniowi zagęszczenia  $I_D = 0,60$
- przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty zewnętrzne nie wolno dopuścić do zalania ich wodami opadowymi
- nie wolno dopuścić do naruszenia struktury gruntu w wykopie, należy pozostawić warstwę gruntu rodzimego ponad bezpośrednim poziomem posadowienia o grubości co najmniej 15 cm, nie wybraną

mechanicznie warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności podłoża pod fundament

- zasypywanie wykopów powinno odbywać się gruntem w postaci piasków grubych lub żwirem, co zapewni swobodny odpływ wody opadowej do głębszych warstw gruntu rodzimego
- beton podkładowy wyprowadzić poza obrys fundamentów i ścian na szerokość minimum 15 cm dla umożliwienia wykonania styków izolacji
- zagęszczanie gruntu w wykopach powinno odbywać się warstwami o grubości odpowiedniej dla stosowanego do zagęszczania sprzętu
- przy wykonywaniu zagęszczania gruntów nie wolno uszkodzić warstw izolacji ścian fundamentowych
- przy wykonywaniu prac związanych z betonowaniem elementów konstrukcji należy stosować przerwy technologiczne w betonowaniu w następujących miejscach :
  - nad ławami fundamentowymi
  - w rdzeniach i filarach żelbetowych w poziomie spodu nadproży żelbetowych
- dla stropu prefabrykowanego należy wykonać betonowanie w jednym czasie wszystkich elementów
- układanie mieszanki betonowej powinno odbywać się z zagęszczaniem mechanicznym
- mieszanka betonowa powinna być układana warstwami poziomymi o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów, każda warstwa mieszanki powinna być układana bez przerwy i tylko w jedną stronę, powierzchnia warstw nie powinna być wygładzana za wyjątkiem ostatniej warstwy wierzchniej
- zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem
- roboty murarskie powinny być wykonywane przez należycie wyszkolony zespół pod nadzorem majstra murarskiego
- należy stosować fabrycznie produkowane zaprawy murarskie
- elementy murowe powinny być klasyfikowane jako elementy kategorii I (mieć określoną wytrzymałość na ściskanie, a w zakładzie produkcyjnym stosowana jest kontrola jakości, której wyniki stwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od wytrzymałości zadeklarowanej jest nie większe niż 5%)

## 6. Materiały.

Przyjęto następujące podstawowe materiały do wykonania konstrukcji obiektu :

- beton C 20/25 (B 25)
- beton podkładowy C 8/10 (B 10)
- stal zbrojeniowa A-III N, B 500SP
- cegła ceramiczna pełna fb 10 MPa
- bloczki z betonu komórkowego odmiany 06
- cegła wapienno-piaskowa SILKA fb 15 MPa
- nadproża prefabrykowane L 19
- nadproża prefabrykowane Ytong
- strop Teriva 6,0, 4,0/3 i 4,0/1
- stal profilowa S 235 JR (St3S)

## 7. Uwagi końcowe.

Wszystkie projektowane prace należy wykonywać stosując się do zasad określonych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” ITB tom I i III, pod stałym nadzorem osoby uprawnionej do kierowania pracami budowlanymi oraz z zachowaniem stosownych przepisów BHP i ochrony przeciwpożarowej w zakresie wynikającym z prowadzonego rodzaju robót. Roboty budowlano-montażowe powinny być prowadzone w sposób bezpieczny, przestrzegając obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. Stosowane materiały winny posiadać wymagane aktualne

atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne, upoważniające do stosowania w budownictwie, wydane przez właściwe jednostki aprobujące, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych.

Projektant :

mgr inż. Krzysztof Sołtyszewski  
uprawnienia budowlane numer 298/90/WŁ  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
numer członkowski izby zawodowej  
ŁOD/BO/2511/02

Sprawdzający :

mgr inż. Jarosław Szydłowski  
uprawnienia budowlane numer 234/94/WŁ  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
numer członkowski izby zawodowej  
ŁOD/BO/2451/02

Łódź, 15 grudzień 2014 r.

## VI.C. OBLICZENIA STATYCZNE. PODSTAWOWE WYNIKI.

### 1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.

<b>OBCIĄŻENIA DLA STROPODACHU (kN/m<sup>2</sup>)</b>			
obciążenia stałe – obciążenia od warstw pokrycia – PN-82/B-02001 ( <b>obciążenia „D”</b> )			
2xpapa termozgrzewalna	0,12	1,30	0,16
ocieplenie z wełny mineralnej – 0,35x1,50	0,53	1,30	0,69
paroizolacja – 1 x folia PE 0,2 mm	0,02	1,30	0,03
strop Teriva 4,0/3	3,40	1,20	4,08
tynk cementowo-wapienny 1,5 cm	0,29	1,30	0,38
<b>razem obciążenia stałe g<sub>1k</sub>, g<sub>1</sub></b>	<b>4,36</b>	<b>1,23</b>	<b>5,34</b>
obciążenia zmienne – obciążenia śniegiem, II strefa obciążenia, Q <sub>k</sub> = 0,90 kN/m <sup>2</sup> , α = 1,72° (3 %) C <sub>1</sub> = C <sub>2</sub> = 0,80 - Załącznik Z1-1 – PN-80/B-02010 ( <b>obciążenie „S”</b> )			
obciążenia śniegiem – 0,90 x 0,80	0,72	1,50	1,08
<b>razem obciążenia śniegiem s<sub>1k</sub>, s<sub>1</sub></b>	<b>0,72</b>	<b>1,50</b>	<b>1,08</b>
obciążenia zmienne – obciążenia śniegiem, II strefa obciążenia, Q <sub>k</sub> = 0,90 kN/m <sup>2</sup> , α = 1,72° (3 %) dach z przegrodą lub attyką H = 0,60 m, C <sub>1</sub> = 0,8, C <sub>2</sub> = 2xH/ Q <sub>k</sub> = 2x0,60/0,9 = 1,33, zasięg worka śnieżnego l <sub>s</sub> = 5,00 m – PN-80/B-02010 - Załącznik Z1-5 ( <b>obciążenia S</b> )			
obciążenia śniegiem – 1,33 x 0,90	1,20	1,50	1,80
<b>razem obciążenia śniegiem s<sub>2k</sub>, s<sub>2</sub></b>	<b>1,20</b>	<b>1,50</b>	<b>1,80</b>

<b>OBCIĄŻENIA DLA STROPU (kN/m<sup>2</sup>)</b>			
obciążenia stałe – obciążenia od warstw pokrycia – PN-82/B-02001 ( <b>obciążenia „A”</b> )			
płytki ceramiczne na kleju	0,33	1,30	0,43
wylewka cementowa 5,5 cm	1,16	1,30	1,51
styropian 3 cm	0,02	1,30	0,03
paroizolacja – 1 x folia PE 0,2 mm	0,02	1,30	0,03
strop Teriva 6,0	4,00	1,20	4,80
tynk cementowo-wapienny 1,5 cm	0,29	1,30	0,38
<b>razem obciążenia stałe g<sub>2k</sub>, g<sub>2</sub></b>	<b>5,82</b>	<b>1,23</b>	<b>7,18</b>
obciążenia stałe – obciążenia zastępcze od ścianek działowych – PN-82/B-02001, ciężar 1 m <sup>2</sup> – 0,12 x 10,0 + 2 x 0,015 x 19 = 1,77 kN/m <sup>2</sup> – przyjęto 0,75 kN/m <sup>2</sup> wysokość ściany 3,10 m – mnożnik 3,10/2,65 = 1,17 ( <b>obciążenia „Z”</b> )			
obciążenie zastępcze od ścianek działowych	0,88	1,30	1,14
<b>razem obciążenia stałe g<sub>3k</sub>, g<sub>3</sub></b>	<b>0,88</b>	<b>1,30</b>	<b>1,14</b>
obciążenia zmienne – obciążenia użytkowe stropów – sale szkolne – PN-82/B-02003 ( <b>obciążenia „U”</b> )			
obciążenia użytkowe	2,00	1,40	2,80
<b>razem obciążenia użytkowe p<sub>1k</sub>, p<sub>1</sub></b>	<b>2,00</b>	<b>1,40</b>	<b>2,80</b>

<b>OBCIĄŻENIA OD ŚCIAN (kN/m) – ŚCIANA ZEWNĘTRZNA</b>			
ściana fundamentowa z bloczków betonowych grubości 0,38 m, wysokość h = 1,00 m			
ściana z bloczków betonowych	9,12	1,10	10,03
izolacja ze styropianu 10 cm	0,05	1,30	0,07
tynk cem.-wap. 2 x 1,5 cm	0,57	1,30	0,74
<b>razem ciężar ściany fundamentowej g<sub>mk1</sub>, g<sub>m1</sub></b>	<b>9,74</b>	<b>1,12</b>	<b>10,84</b>

ściana zewnętrzna parteru z bloczków z gazobetonu odmiany 06 grubości 0,36 m, wysokość h = 2,68 m			
ściana z bloczków z gazobetonu	8,68	1,20	10,42
wieniec żelbetowy – 0,36 x 0,38	3,42	1,10	3,76
izolacja ze styropianu 15 cm	0,21	1,30	0,27
tynk cem.-wap. 2 x 1,5 cm	1,74	1,30	2,26
<b>razem ciężar ściany zewnętrznej <math>g_{mk2}</math>, <math>g_{m2}</math></b>	<b>14,05</b>	<b>1,19</b>	<b>16,71</b>
ściana zewnętrzna I piętra z bloczków z gazobetonu odmiany 06 grubości 0,36 m, wysokość h = 2,62 m			
ściana z bloczków z gazobetonu	8,49	1,20	10,19
wieniec żelbetowy – 0,36 x 0,38	3,42	1,10	3,76
izolacja ze styropianu 15 cm	0,20	1,30	0,26
tynk cem.-wap. 2 x 1,5 cm	1,71	1,30	2,22
<b>razem ciężar ściany zewnętrznej <math>g_{mk3}</math>, <math>g_{m3}</math></b>	<b>13,82</b>	<b>1,19</b>	<b>16,43</b>
ściana zewnętrzna w poziomie dachu z bloczków z gazobetonu odmiany 06 grubości 0,36 m, wysokość h = 0,60 m			
ściana z bloczków z gazobetonu	1,94	1,20	2,33
wieniec żelbetowy – 0,36 x 0,20	1,80	1,10	1,98
izolacja ze styropianu 2x15 cm	0,11	1,30	0,14
tynk cem.-wap. 2 x 1,5 cm	0,46	1,30	0,59
<b>razem ciężar ściany zewnętrznej <math>g_{mk4}</math>, <math>g_{m4}</math></b>	<b>4,31</b>	<b>1,17</b>	<b>5,04</b>

<b>OBCIĄŻENIA OD ŚCIAN (kN/m) – ŚCIANA WEWNĘTRZNA</b>			
ściana fundamentowa z bloczków betonowych grubości 0,24 m, wysokość h = 1,00 m			
ściana z bloczków betonowych	5,76	1,10	6,34
tynk cem.-wap. 2 x 1,5 cm	0,57	1,30	0,74
<b>razem ciężar ściany fundamentowej <math>g_{mk5}</math>, <math>g_{m5}</math></b>	<b>6,33</b>	<b>1,12</b>	<b>7,08</b>
ściana wewnętrzna parteru z bloczków z cegły wapienno-piaskowej SILKA grubości 0,24 m, wysokość h = 2,68 m			
ściana z cegły wapienno-piaskowej	11,58	1,20	13,90
wieniec żelbetowy – 0,24 x 0,38	2,28	1,10	2,51
tynk cem.-wap. 2 x 1,5 cm	1,74	1,30	2,26
<b>razem ciężar ściany zewnętrznej <math>g_{mk6}</math>, <math>g_{m6}</math></b>	<b>15,60</b>	<b>1,20</b>	<b>18,67</b>
ściana wewnętrzna I piętra z bloczków z gazobetonu odmiany 06 grubości 0,24 m, wysokość h = 2,62 m			
ściana z bloczków z gazobetonu	5,66	1,20	6,79
wieniec żelbetowy – 0,24 x 0,38	2,28	1,10	2,51
tynk cem.-wap. 2 x 1,5 cm	1,71	1,30	2,22
<b>razem ciężar ściany zewnętrznej <math>g_{mk6}</math>, <math>g_{m6}</math></b>	<b>9,65</b>	<b>1,19</b>	<b>11,52</b>

## 2. OBLICZENIA STATYCZNE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI.

### 2.1. Pozycja 1. Stropodach Teriva 4,0/3.

Zaprojektowano strop gęstożebrowy Teriva 4,0/3, rozstaw żeber 60 cm, wysokość konstrukcyjna 34 cm, nadbeton C20/25 – 4 cm

**dopuszczalne obciążenia charakterystyczne ponad ciężar własny konstrukcji**

$$q_{kdop1} = 4,00 \text{ kN/m}^2 > g_{1k} + s_{2k} - 3,40 = 4,36 + 1,20 - 3,40 = 2,16 \text{ kN/m}^2$$

### **dopuszczalne obciążenia charakterystyczne całkowite**

$$q_{kdop2} = 7,40 \text{ kN/m}^2 > g_{1k} + s_{2k} = 4,36 + 1,20 = 5,56 \text{ kN/m}^2$$

### **dopuszczalne obciążenia obliczeniowe ponad ciężar własny konstrukcji**

$$q_{dop} = 4,90 \text{ kN/m}^2 > g_1 + s_2 - 4,08 = 5,34 + 1,80 - 4,08 = 3,06 \text{ kN/m}^2$$

**Wobec powyższego przyjęto strop Teriva 4,0/3 dla rozpiętości do 7,20 m.**

## **2.2. Pozycja 2. Strop nad parterem Teriva 6,00 .**

Zaprojektowano strop gęstożebrowy Teriva 6,0, rozstaw żeber 45 cm, wysokość konstrukcyjna 34 cm, nadbeton C20/25 – 4 cm

### **dopuszczalne obciążenia charakterystyczne ponad ciężar własny konstrukcji**

$$q_{kdop1} = 6,00 \text{ kN/m}^2 > g_{2k} + g_{3k} + p_{1k} - 4,00 = 5,82 + 0,88 + 2,00 - 4,00 = 4,70 \text{ kN/m}^2$$

### **dopuszczalne obciążenia charakterystyczne całkowite**

$$q_{kdop2} = 9,55 \text{ kN/m}^2 > g_{2k} + g_{3k} + p_{1k} = 5,82 + 0,88 + 2,00 = 8,70 \text{ kN/m}^2$$

### **dopuszczalne obciążenia obliczeniowe ponad ciężar własny konstrukcji**

$$q_{dop} = 11,92 \text{ kN/m}^2 > g_2 + g_3 + p_1 - 4,80 = 7,18 + 1,14 + 2,80 - 4,80 = 6,32 \text{ kN/m}^2$$

**Wobec powyższego przyjęto strop Teriva 4,0/3 dla rozpiętości do 7,20 m.**

## **2.3. Pozycja 3. Ściana zewnętrzna w poziomie parteru.**

Przyjęto filar murowany z bloczków z betonu komórkowego odmiany 06 na zaprawie cementowo-wapiennej M5 szerokości  $b = 1,90 \text{ m}$

Rozstaw osiowy filarów  $a = 3,60 \text{ m}$

Rozpiętość elementów konstrukcji stropu nad parterem  $l_{o1} = 1,05 \times 7,20 = 7,56 \text{ m}$

### **Zestawienie obciążeń obliczeniowych przypadających na filar :**

- obciążenia od warstw stropodachu	$0,5 \times 7,56 \times (5,34 + 1,80) \times 3,60$	= 97,16 kN
- obciążenie od ścian attyki I i II piętra	$(5,04 + 16,43) \times 3,60$	= 77,29 kN
- obciążenie od stropu nad parterem	$0,5 \times 7,56 \times (7,18 + 1,14 + 2,80) \times 3,60$	= 151,32 kN
- ciężar filara w poziomie parteru	$1,90 \times 16,71$	= 31,75 kN

### **Razem obciążenia na filar w poziomie parteru**

$$N_1 = 357,52 \text{ kN}$$

Przyjęto model przegubowy ściany.

Grupa elementów murowych – 1, klasa zaprawy M 5 -  $f_m = 1$ , wytrzymałość muru na ściskanie  $f_b = 6,0 \text{ MPa}$  – na tej podstawie  $f_k = 2400 \text{ kN/m}^2$

Kategoria produkcji elementów murowych – 1, kategoria wykonania robót – B

- na tej podstawie  $\gamma_m = 2,2$

Powierzchnia filara murowanego  $0,36 \times 1,90 = 0,684 \text{ m}^2$

- na tej podstawie  $\eta_A = 1,00$

- wytrzymałość obliczeniowa muru na ściskanie

$$f_d = f_k / \gamma_m \times \eta_A = 2400 / 2,2 \times 1,00 = 1090,90 \text{ kN/m}^2$$

- wysokość efektywna ściany  $h_{eff} = \rho_h \times \rho_n \times h$

-  $h = 3,0 \text{ m}$ ,  $\rho_h = 1,00$ ,  $\rho_n = 1,00$ ,  $h_{eff} = 1,00 \times 1,00 \times 3,00 = 3,00 \text{ m}$

-  $t = 0,36 \text{ m}$ ,

- mimośród  $e_a = h/300 = 3,00/300 = 0,010 \text{ m}$  – przyjęto  $0,010 \text{ m}$

-  $N_{1d} = 97,16 + 77,29 = 174,45 \text{ kN}$

-  $N_{s1,d} = 151,32 \text{ kN}$

-  $N_{2d} = 31,75 \text{ kN}$

-  $N_{md} = 174,45 + 151,32 + 0,5 \times 31,75 = 341,65 \text{ kN}$

-  $e_m = 0,6 \times M_{1d} + 0,4 \times M_{2d} / N_{md}$ ,  $e_{m,w} = M_{wd} / N_{md}$

-  $M_{1d} = N_{1d} \times e_a + N_{s1,d} (0,4 \times t + e_a)$ ,  $M_{2d} = N_{2d} \times e_a$ ,  $M_{wd} = w_d \times h^2 / 8$

-  $w_d = 3,60 \times 0,57 = 2,05 \text{ kN/m}$

- $M_{1d} = 25,05 \text{ kNm}$ ,  $M_{2d} = 0,32 \text{ kNm}$ ,  $M_{wd} = 2,31 \text{ kNm}$
- $e_m = 0,045 \text{ m}$ ,  $e_{m,w} = 0,007 \text{ m}$ ,  $e_m + e_{m,w} = 0,052 \text{ m}$
- $\alpha_{c,\infty} = 400$ ,  $h_{eff}/t = 3,00/0,36 = 8,33$
- $e_m = 0,052 = 0,15 \times t \rightarrow \Phi_m = 0,56$

#### Sprawdzenie nośności filara murowanego

$$- N_{md} = 341,65 \text{ kN} < N_{Rd} = \Phi_m \times A \times f_d = 0,56 \times 0,36 \times 1,90 \times 1090,90 = 417,86 \text{ kN}$$

**Wobec powyższego nośność filara jest zachowana.**

#### 2.4. Pozycja 4. Ściana wewnętrzna w poziomie parteru.

Przyjęto filar murowany z cegły wapienno-piaskowej SILKA  $f_b = 15 \text{ MPa}$  na zaprawie cementowo-wapiennej M5 o szerokości  $b = 1,00 \text{ m}$

Pasmo obciążeń przypadających na filar  $a = 3,00 \text{ m}$  dla stropu o rozpiętości  $3,30 \text{ m}$  oraz  $a_1 = 1,50 \text{ m}$  dla stropu o rozpiętości  $6,90 \text{ m}$

dla ścian pasmo zbierania obciążeń wynosi  $a_1 = 1,50 \text{ m}$

Rozpiętość elementów konstrukcji stropu nad parterem

$$l_{o1} = 1,05 \times 6,90 \times 0,50 = 3,62 \text{ m}$$

$$l_{o2} = 1,05 \times 3,30 \times 0,50 = 1,73 \text{ m}$$

#### Zestawienie obciążeń obliczeniowych przypadających na filar :

- obciążenia od warstw stropodachu	$3,62 \times (5,34 + 1,80) \times 1,50$	= 38,77 kN
	$1,73 \times (5,34 + 1,80) \times 3,00$	= 37,05 kN
- obciążenie od ścian I piętra	$11,52 \times 1,50$	= 17,28 kN
- obciążenie od stropu nad parterem	$3,62 \times (7,18 + 1,14 + 2,80) \times 1,50$	= 60,38 kN
	$1,73 \times (7,18 + 1,14 + 2,80) \times 3,00$	= 57,71 kN
- ciężar filara w poziomie parteru	$1,00 \times 18,67$	= 18,67 kN

#### Razem obciążenia na filar w poziomie parteru

$$N_2 = 229,86 \text{ kN}$$

Grupa elementów murowych – 2, klasa zaprawy M 5 -  $f_m = 5$ , wytrzymałość muru na ściskanie  $f_b = 15,0 \text{ MPa}$  – na tej podstawie  $f_k = 3900 \text{ kN/m}^2$

Kategoria produkcji elementów murowych – 1, kategoria wykonania robót – B

- na tej podstawie  $\gamma_m = 2,2$ , dla przekroju  $0,24 \text{ m}^2$   $\eta_A = 1,15$

- wytrzymałość obliczeniowa muru na ściskanie

$$f_d = f_k / \gamma_m \times \eta_A = 3900 / 2,2 \times 1,15 = 1541,50 \text{ kN/m}^2$$

- wysokość efektywna ściany  $h_{eff} = \rho_h \times \rho_n \times h$

$$- h = 3,00 \text{ m}, \rho_h = 1,00, \rho_n = 1,00, h_{eff} = 1,00 \times 1,00 \times 3,00 = 3,00 \text{ m}$$

$$- t = 0,24 \text{ m}$$

$$- M_1 = (P_{sl} - P_{sp}) \times t/3 = (60,38 - 57,71) \times 0,24/3 = 0,21 \rightarrow 0 \text{ (przyjęto wielkość 0)}$$

- na tej podstawie przyjęto mimośród  $e_i = 0,05 \times t = 0,012 \text{ m}$

$$- N_{md} = 229,86 - 0,5 \times 18,67 = 220,53 \text{ kN}$$

$$- e_i = 0,05 \times t = 0,05 \times 0,24 = 0,012 \text{ m}$$

$$- \alpha_{c,\infty} = 1000, h_{eff}/t = 3,00/0,24 = 12,50$$

$$- e_i = 0,012 = 0,05 \times t \rightarrow \Phi_m = 0,79$$

#### Sprawdzenie nośności filara murowanego

$$- N_{md} = 220,53 \text{ kN} < N_{Rd} = \Phi_m \times A \times f_d = 0,79 \times 0,24 \times 1,00 \times 1541,50 = 292,27 \text{ kN}$$

**Wobec powyższego nośność filara jest zachowana.**

#### 2.5. Pozycja 5. Ława fundamentowa pod ścianę wewnętrzną.

Przyjęto ławę fundamentową o szerokości  $1,10 \text{ m}$

Pasmo obciążeń przypadających na ławę  $a = 1,00 \text{ m}$

Rozpiętość elementów konstrukcji stropu

$$l_{o1} = 1,05 \times (7,20 + 3,30) \times 0,50 = 5,51 \text{ m}$$

**Zestawienie obciążeń obliczeniowych przypadających na filar :**

- obciążenia od warstw stropodachu	$5,51 \times (5,34 + 1,80) \times 1,00$	= 39,34 kN
- obciążenie od ścian I piętra	$11,52 \times 1,00$	= 11,52 kN
- obciążenie od stropu nad parterem	$5,51 \times (7,18 + 1,14 + 2,80) \times 1,00$	= 116,37 kN
- ciężar filara w poziomie parteru	$18,67 \times 1,00$	= 18,67 kN
- ciężar ściany fundamentowej	$7,08 \times 1,00$	= 7,08 kN
- ławy fundamentowej	$0,40 \times 1,10 \times 25 \times 1,10$	= 12,10 kN

**Razem obciążenie w poziomie podstawy fundamentu**

$$\mathbf{N = 205,08 \text{ kN}}$$

Parametry gruntu przyjęte do projektowania (dla warstwy IB) :

- piaski średnie i grube, wilgotne i mokre
- grunty w stanie średnio zagęszczonym, uogólniony stopień zagęszczenia  $I_D = 0,55$
- gęstość objętościowa gruntu  $\rho^{(n)} = 1,85 \text{ t/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} = 33,3^\circ$

Współczynniki nośności podłoża :

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \phi_u^{(r)} = 0,9 \times \phi_u^{(n)} = 0,9 \times 33,3^\circ = 29,97^\circ$$

$$\rho^{(r)} = 0,9 \times \rho^{(n)} = 0,9 \times 1,85 = 1,665 \text{ t/m}^3$$

$$D_{\min} = 1,60 \text{ m}$$

$$N_B = 7,50 \quad N_D = 18,32$$

$$i_B = 0,75 \quad i_D = 0,85$$

Odpór graniczny podłoża :

$$q_{fNB} = N_D \times \rho^{(r)} \times g \times D_{\min} \times i_D + N_B \times \rho^{(r)} \times g \times B \times i_B$$

$$q_{fNB} = 18,32 \times 1,665 \times 9,81 \times 1,60 \times 0,85 + 7,50 \times 1,665 \times 9,81 \times 1,10 \times 0,75 = 508,0 \text{ kN}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$q_f = N/B \times L = 205,08/1,10 \times 1,00 = 186,45 \text{ kN/m}^2 < 0,75 \cdot m \cdot q_{fNB} = 0,75 \cdot 0,81 \times 508,00 = 308,61 \text{ kN/m}^2$$

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

**Z uwagi na zaleganie poniżej poziomu posadowienia gruntów spoistych w stanie plastycznym w celu zmniejszenia osiadania obiektu przyjęto obliczone powyżej wielkości jako bezpieczne dla gruntu uwarstwionego. Grunt w wykopie musi spełniać warunek  $q_{fmin} = 200 \text{ kN/m}^2$ .**

Załączone obliczenia statyczne stanowią podstawowe wyniki. Komplet obliczeń statycznych i wymiarowania elementów konstrukcji znajduje się w egzemplarzu archiwalnym projektanta.

Obliczenia sporządził :

mgr inż. Krzysztof Sołtyszewski  
uprawnienia budowlane numer 298/90/WŁ  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
numer członkowski izby zawodowej  
ŁOD/BO/2511/02

Sprawdzający :

mgr inż. Jarosław Szydłowski  
uprawnienia budowlane numer 234/94/WŁ  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
numer członkowski izby zawodowej  
ŁOD/BO/2451/02

Łódź, 15 grudzień 2014 r.