

## SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA.....	2
1. Przedmiot opracowania .....	2
2. Podstawa opracowania.....	2
3. Zakres opracowania.....	2
4. Ogólna charakterystyka budynku .....	3
5.1. Warunki geotechniczne i hydrogeologiczne .....	3
5.2.1. Warunki geotechniczne .....	3
5.2.2. Warunki hydrogeologiczne .....	8
5.2.3. Wnioski i zalecenia .....	8
5.2.4. Warunki geotechniczne ustalone zgodnie z §3.1. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. ....	8
5.2. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe .....	9
5.3.1. Przyjęte obciążenia .....	9
5.3.2. Klasy ekspozycji przyjęte w obliczeniach .....	9
5.3.3. Ograniczenie szerokości rozwarcia rys .....	10
5.3.4. Otuliny zbrojenia.....	10
5.3.5. Przyjęte schematy statyczne.....	10
5.3. Użyte materiały konstrukcyjne .....	10
5.4. Opis rozwiązań konstrukcji budynku .....	10
5.5.1. Informacje ogólne .....	10
5.5.2. Zasięg leja depresji .....	11
5.5.3. Przygotowanie podłoża .....	11
5.5.4. Fundamenty.....	11
5.5.5. Ściany żelbetowe .....	12
5.5.6. Ramy i tarcze żelbetowe .....	12
5.5.7. Stropy .....	12
5.5.8. Schody.....	12
5.5.9. Balkony.....	12
5.5.10. Słupy i podciągi .....	12
5.5.11. Ściany murowane konstrukcyjne .....	13
5.5.12. Ściany murowane niekonstrukcyjne .....	13
5.5.13. Tynkowanie ścian murowanych.....	13
5.5.14. Dylatacje .....	13
5.5. Zabezpieczenie p-poż konstrukcji obiektu.....	13
5.6. Wytyczne do realizacji .....	14
5.7. Uwagi końcowe.....	14

## OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

### 1. Przedmiot opracowania

- Przedmiotem opracowania jest część konstrukcyjna projektu wykonawczego „Budynek wielofunkcyjny, składający się z mieszkań dla osób starszych z usługami uzupełniającymi, a w części będącego budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym z wbudowanym przedszkolem, z zagospodarowaniem terenu i przyłączeniem do sieci miejskiej” Osiedle Nowe Żerniki, 50-060 Wrocław dz. nr 67, AM-10, obręb Żerniki we Wrocławiu.

### 2. Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczny budynku,
- Projekty branżowe,
- Opinia geotechniczna pod projektowany „Budynek wielofunkcyjny” wykonana przez GEO2000 Sławomir Fajga określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu działki nr 67, AM-10, obręb Żerniki we Wrocławiu
- Wytyczne do projektowania budynku, w części dotyczącej warunków ochrony przeciwpożarowej opracowana przez „MAJOR ARCHITEKCI, ul. Gajowa 52/5, 50-520 Wrocław”
- „Wytyczne oceny odporności ogniowej elementów konstrukcji budowlanych” – instrukcja ITB 221- Warszawa 1979,
- Polskie Normy Budowlane oraz ustawy i rozporządzenia prawne, a w szczególności:

#### OBCIĄŻENIA BUDOWLI

- PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości,
- PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli. Obciążenia stałe,
- PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe,
- PN-80/B-02010/AZ1:2006 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem,
- PN-B-02011:1977/Az1:2009- Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem,
- PN-86/B-02015- Obciążenia temperaturą,
- PN-82/ B-02004- Obciążenia pojazdami,

#### KONSTRUKCJE STALOWE

- PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-B-032015:1998 - Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami,
- PN- B-06200: 1997 - Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru,

#### KONSTRUKCJE MUROWE

- PN-B-03002: 1999- Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia

#### KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE

- PN-B-03264:2002- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 206-1- Beton . Część I – Wymagania, właściwości , produkcja i zgodność“

#### POSADOWIENIE BUDOWLI

- PN-81/B-03020- Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

### 3. Zakres opracowania

- Opracowanie obejmuje projekt konstrukcji „Budynek wielofunkcyjny, składający się z mieszkań dla osób starszych z usługami uzupełniającymi, a w części będącego budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym z wbudowanym przedszkolem, z zagospodarowaniem terenu i przyłączeniem do sieci miejskiej” Osiedle Nowe Żerniki, 50-060 Wrocław dz. nr 67, AM-10, obręb Żerniki we Wrocławiu w fazie „projekt wykonawczy”

#### 4. Ogólna charakterystyka budynku

Projektowany obiekt składa się z czterech oddzielonych od siebie części:

Strefa A – 5 kondygnacji – 2 garażowe, 3 mieszkalne

Strefa B – 5 kondygnacji – 2 garażowe, 3 mieszkalne

Strefa C – 4 kondygnacji – 1 wielofunkcyjna, 3 mieszkalne

Strefa D – 4 kondygnacji – 1 wielofunkcyjna, 3 mieszkalne

Budynek projektuje się w konstrukcji mieszanej wykonanej z elementów żelbetowych, i murowanych, a szczegółowy układ konstrukcyjny został przedstawiony w części rysunkowej i opisany w poniższych punktach opisu technicznego.

#### 5.1. Warunki geotechniczne i hydrogeologiczne

##### 5.2.1. Warunki geotechniczne

Na etapie projektu budowlanego określono kategorię geotechniczną, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27.04.2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, dla przedmiotowego budynku. Zakwalifikowano obiekt do II- kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowych.

Podłoże zbadano do głębokości 10,0 m. Powierzchniową warstwę o miąższości 0,35 – 0,6 m tworzy gleba, w otworze P1 bezpośrednio od powierzchni terenu nawiercono grunty antropogeniczne, nasypy niebudowlane składające się z mieszaniny gliny oraz żużlu. Ich miąższość wynosi 0,4 m.

Uwzględniając wykształcenie litologiczne i stan występujące w podłożu grunty podzielono na warstwy geotechniczne. Wydzielono następujące warstwy:

- **Warstwa N**  
Warstwa gleby i nasypów niebudowlanych, składających się z mieszaniny gliny i żużlu. Warstwę tą należy uznać za nienośną dla obiektów kubaturowych.
- **Warstwa I1**  
Zbudowana jest z pospółek przewarstwionych piaskiem średnim i grubym oraz żwirów. Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie sondowań sondą statyczną CPTU wynosi  $ID=0,40$ . Są to grunty średniozagęszczone, nośne.
- **Warstwa I2**  
Zbudowana jest z pospółek, lokalnie przewarstwionych piaskiem średnim i grubym oraz żwirów. Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie sondowań sondą statyczną CPTU wynosi  $ID=0,58$ . Są to grunty średniozagęszczone, nośne.
- **Warstwa I3**  
Zbudowana jest z pospółek. Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie sondowań sondą statyczną CPTU wynosi  $ID=0,75$ . Są to grunty zagęszczone, nośne.
- **Warstwa I4**  
Zbudowana jest z pospółek. Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie sondowań sondą statyczną CPTU wynosi  $ID=0,85$ . Są to grunty zagęszczone, nośne.
- **Warstwa I5**  
Zbudowana jest z pospółek, lokalnie przewarstwionych piaskiem średnim i grubym oraz żwirów. Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie sondowań sondą statyczną CPTU wynosi  $ID>0,90$ . Są to grunty zagęszczone, nośne.
- **Warstwa II1**  
Zbudowana jest z piasków średnich, lokalnie ze żwirem lub przewarstwionych piaskiem drobnym lub pospółką oraz piasków grubych ze żwirem. Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie sondowań sondą statyczną CPTU wynosi  $ID=0,43$ . Są to grunty średniozagęszczone, nośne.
- **Warstwa II2**  
Zbudowana jest z piasków średnich ze żwirem. Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie sondowań sondą statyczną CPTU wynosi  $ID=0,63$ . Są to grunty średniozagęszczone, nośne.

- **Warstwa II3**

Zbudowana jest z piasków średnich, lokalnie ze żwirem lub zaglinionych oraz piasków grubych ze żwirem. Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie sondowań sondą statyczną CPTU wynosi  $ID=0,75$ . Są to grunty zagęszczone, nośne.

- **warstwa II4**

Zbudowana jest z piasków średnich, lokalnie ze żwirem oraz piasków grubych ze żwirem. Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie sondowań sondą statyczną CPTU wynosi  $ID>0,90$ . Są to grunty zagęszczone, nośne.

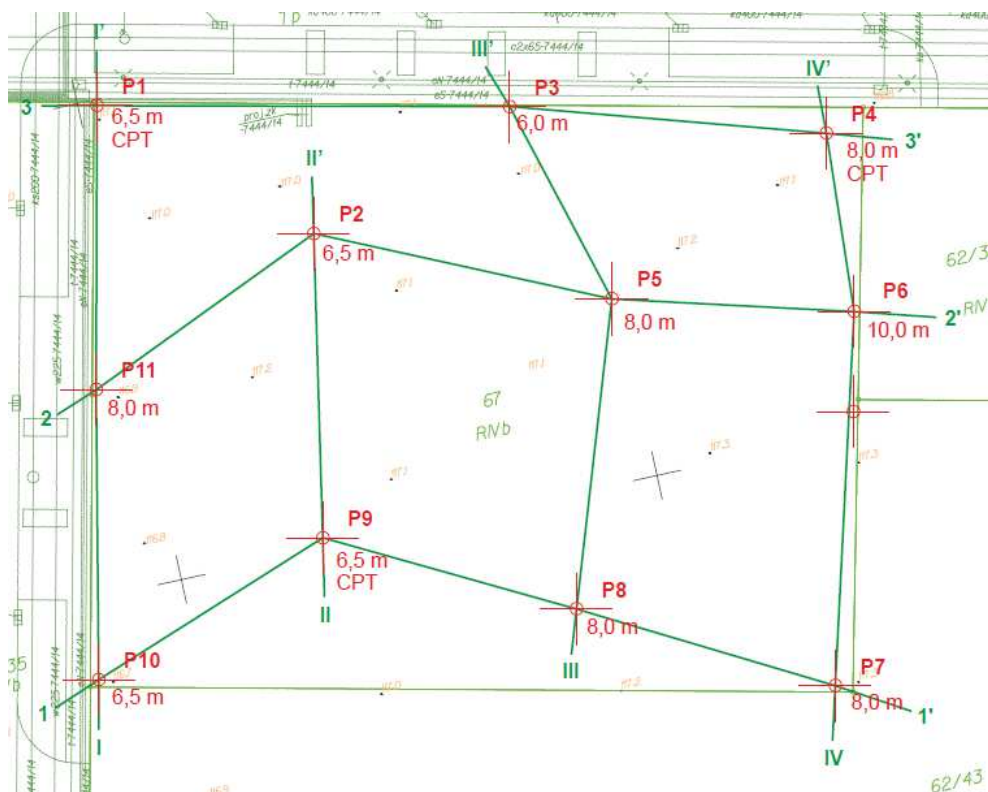
- **Warstwa III**

Zbudowana jest z piasków drobnych. Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie postępów wiercenia wynosi  $ID=0,40$ . Są to grunty zagęszczone, nośne.

- **Warstwa D**

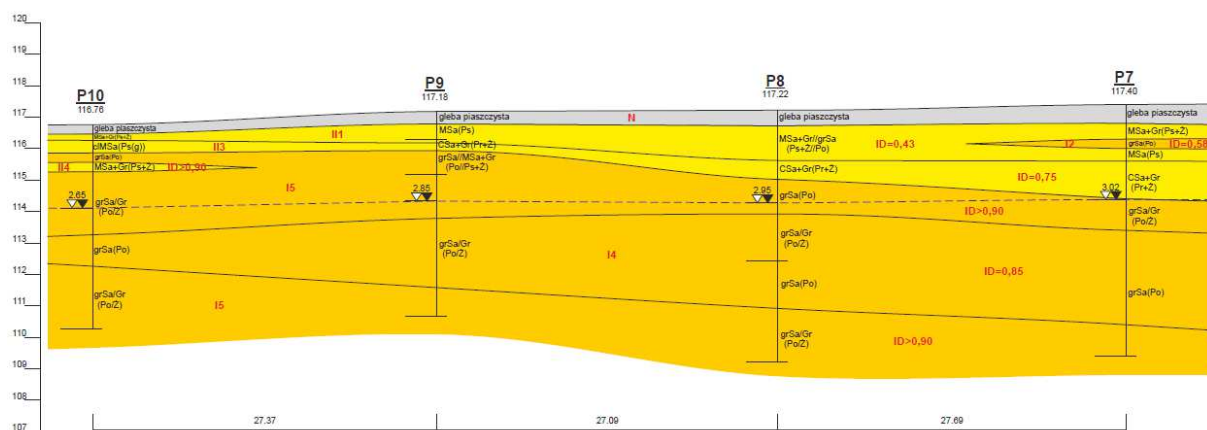
Zbudowana jest z iłów. Średnia wartość stopnia plastyczności określona na podstawie sondowań sondą statyczną CPTU wynosi  $IL=0,11$ . Są to grunty nośne, w stanie twardoplastycznym o symbolu konsolidacji D.

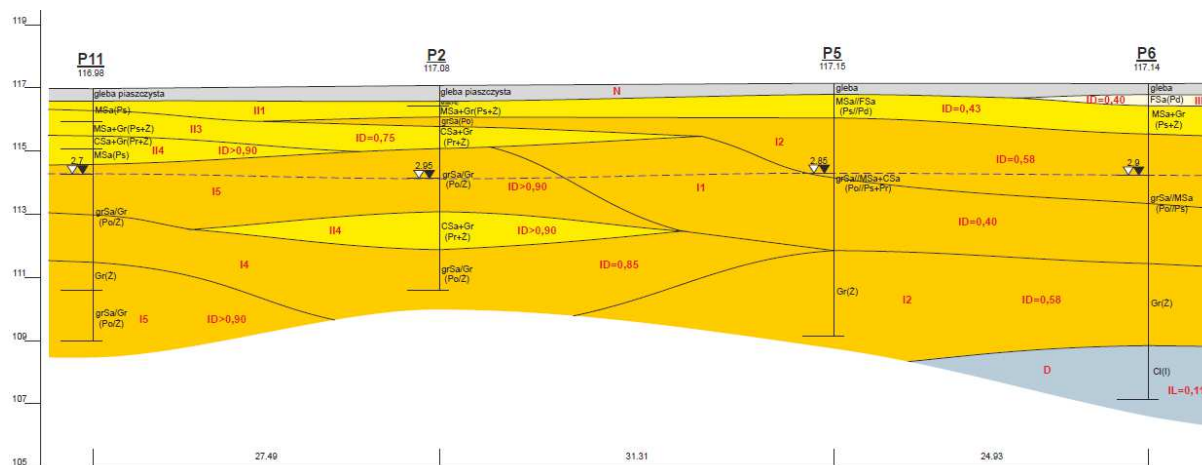
Grunty warstw D to grunty ekspansywne. Oznacza to, że przy zmianach wilgotności ulega zmianie ich objętość. Podczas przesuszenia ulegają skurczeniu, podczas nawilgocenia pęcznią. W związku z tym należy je w szczególny sposób chronić przed zmianami wilgotności.



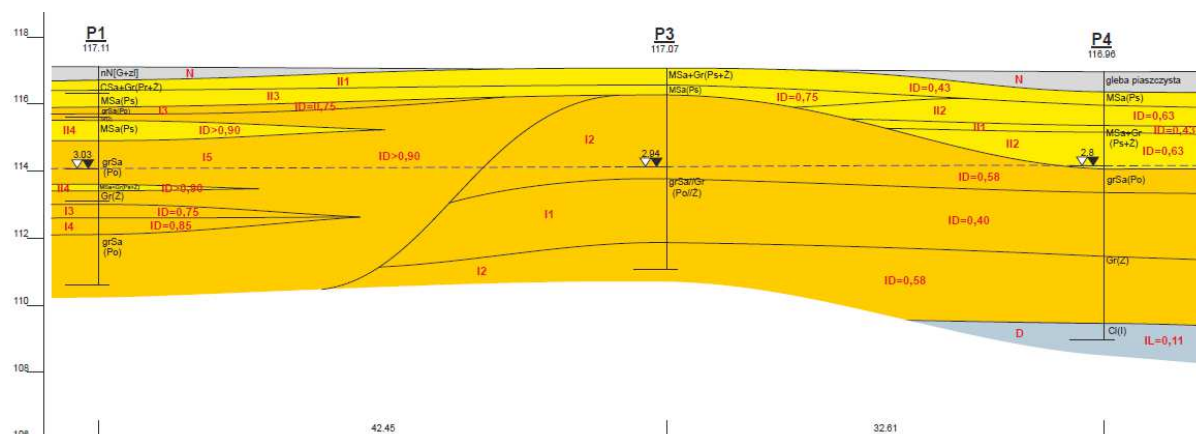
Rys. 1 - Rzut wykonanych otworów

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE																		
		wartości charakterystyczne $X^{(n)}$ współczynnik materiałowy $\gamma$ wartości obliczeniowe $X^{(d)}$			$X$ - parametr określony w oparciu o badania terenowe i laboratoryjne $X$ - parametr określony metodą korelacyjną															
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	nr warstwy geotechnicznej	symbol gruntu	symbol geotechnicznej konsolidacji gruntu	stan gruntu		wilgotność naturalna	grębiść objętościowa	spójność	ciężar właściwy	Elastometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		wyrzynalność na ścinanie	współczynnik filtracji				
					stopień plastyczności	stopień zagęszczenia	$W_n$	$\rho$	$C_u$	$\Phi_u$	pienowity $M_o$	włóknisty $M$	pienowity $E_o$	włóknisty $E$	$T_r$	$k$				
					$I_L$	$I_o$	[%]	[g/cm <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]	[MPa]		[MPa]		[MPa]		m/d			
CZWARTOŚCIEC PLEISTOCEN	HOLOCEN	GLEBA, OSADY ANTROPOGENICZNE	N	GLEBA, nN [G+żużel]	warstwa nieośnoda dla obiektów kubaturowych															
	PLEISTOCEN	OSADY WODNO-ŁODOWCOWE	I1	grSa/MSa (Po/Ps), grSa/MSa+CSa (Pol/Ps+Pr), grSa/Gr (Pol/Z), Gr (Z)	-	-	X	0,40	X <sup>(n)</sup> 18,00 1,1 (r) 19,80	X <sup>(n)</sup> 2,05 0,9 (r) 1,85	-	X <sup>(n)</sup> 37,50 0,9 (r) 33,75	X	133	-	X	120	-	-	-
			I2	grSa (Po), grSa/MSa (Pol/Ps), grSa/MSa+CSa (Pol/Ps+Pr), grSa/Gr (Pol/Z), Gr (Z)	-	-	X	0,58	X <sup>(n)</sup> 18,00 1,1 (r) 19,80	X <sup>(n)</sup> 2,05 0,9 (r) 1,85	-	X <sup>(n)</sup> 39,00 0,9 (r) 35,10	X	170	-	X	152	-	-	-
			I3	grSa (Po)	-	-	X	0,75	X <sup>(n)</sup> 14,00 1,1 (r) 15,40	X <sup>(n)</sup> 2,10 0,9 (r) 1,89	-	X <sup>(n)</sup> 40,50 0,9 (r) 36,45	X	208	-	X	186	-	-	-
			I4	grSa (Po), grSa/Gr (Pol/Z)	-	-	X	0,85	X <sup>(n)</sup> 14,00 1,1 (r) 15,40	X <sup>(n)</sup> 2,10 0,9 (r) 1,89	-	X <sup>(n)</sup> 41,00 0,9 (r) 36,90	X	232	-	X	208	-	-	-
			I5	grSa (Po), grSa/MSa+Gr (Pol/Ps+Z), grSa/Gr (Pol/Z), Gr (Z)	-	-	X	>0,90	X <sup>(n)</sup> 14,00 1,1 (r) 15,40	X <sup>(n)</sup> 2,10 0,9 (r) 1,89	-	X <sup>(n)</sup> 41,50 0,9 (r) 37,35	X	245	-	X	219	-	-	-
			II1	MSa (Ps), MSa+Gr (Ps+Z), MSa+Gr/PrSa (Ps+Z/Pr), MSa/FSa (Ps/Pd), CSa+Gr (Pr+Z)	-	-	X	0,43	X <sup>(n)</sup> 14,00 1,1 (r) 15,40	X <sup>(n)</sup> 1,85 0,9 (r) 1,67	-	X <sup>(n)</sup> 32,50 0,9 (r) 29,25	X	84	-	X	71	-	-	-
			II2	MSa+Gr (Ps+Z)	-	-	X	0,63	X <sup>(n)</sup> 22,00 1,1 (r) 24,20	X <sup>(n)</sup> 2,00 0,9 (r) 1,80	-	X <sup>(n)</sup> 34,00 0,9 (r) 30,60	X	118	-	X	99	-	-	-
			II3	MSa (Ps), cI MSa (Ps(g)), MSa+Gr (Ps+Z), CSa+Gr (Pr+Z)	-	-	X	0,75	X <sup>(n)</sup> 18,00 1,1 (r) 19,80	X <sup>(n)</sup> 2,05 0,9 (r) 1,85	-	X <sup>(n)</sup> 34,50 0,9 (r) 31,05	X	143	-	X	120	-	-	-
			II4	MSa (Ps), MSa+Gr (Ps+Z), CSa+Gr (Pr+Z)	-	-	X	>0,90	X <sup>(n)</sup> 18,00 1,1 (r) 19,80	X <sup>(n)</sup> 2,05 0,9 (r) 1,85	-	X <sup>(n)</sup> 35,50 0,9 (r) 31,95	X	179	-	X	149	-	-	-
		III	FSa (Pd)	-	-	X	0,40	X <sup>(n)</sup> 16,00 1,1 (r) 17,60	X <sup>(n)</sup> 1,75 0,9 (r) 1,58	-	X <sup>(n)</sup> 30,00 0,9 (r) 27,00	X	51	-	X	38	-	-	-	
PRZECIOŚCIEC NEOGEN	OSADY LIMNICZNE	D	Cl (I)	D	X	0,11	-	X <sup>(n)</sup> 27,00 1,10 (r) 29,70	X <sup>(n)</sup> 2,00 0,9 (r) 1,80	X <sup>(n)</sup> 54,00 0,9 (r) 48,60	X <sup>(n)</sup> 11,50 0,9 (r) 10,35	X	30	-	X	17	-	-	-	

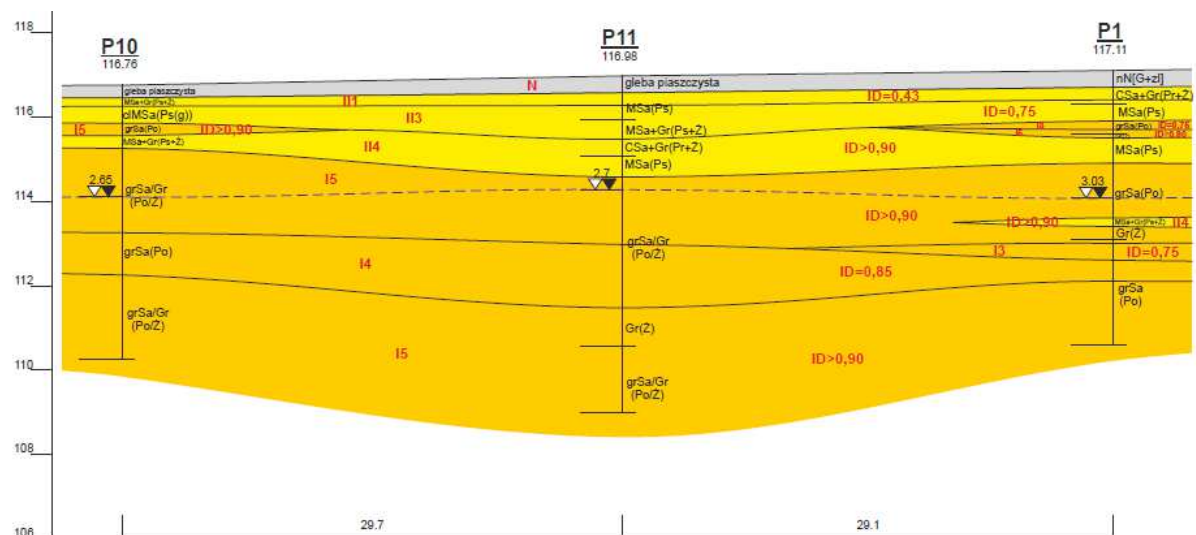




Rys. 3 - Przekrój geologiczny 2-2'

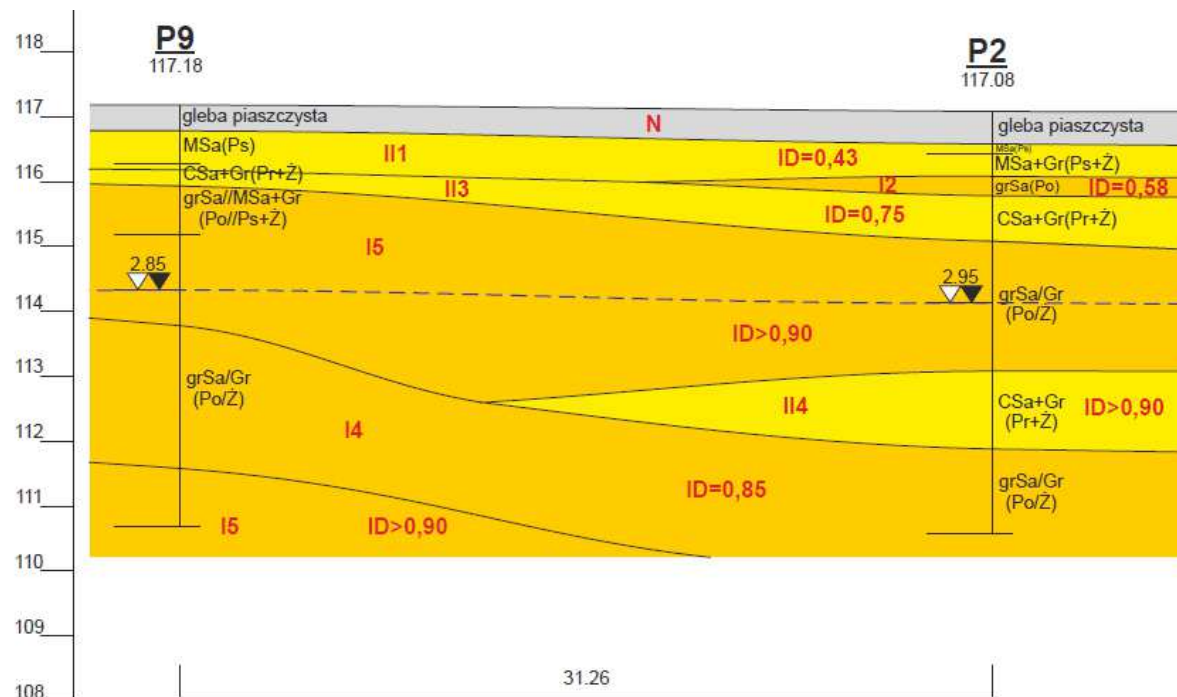


Rys. 4 - Przekrój geologiczny 3-3'

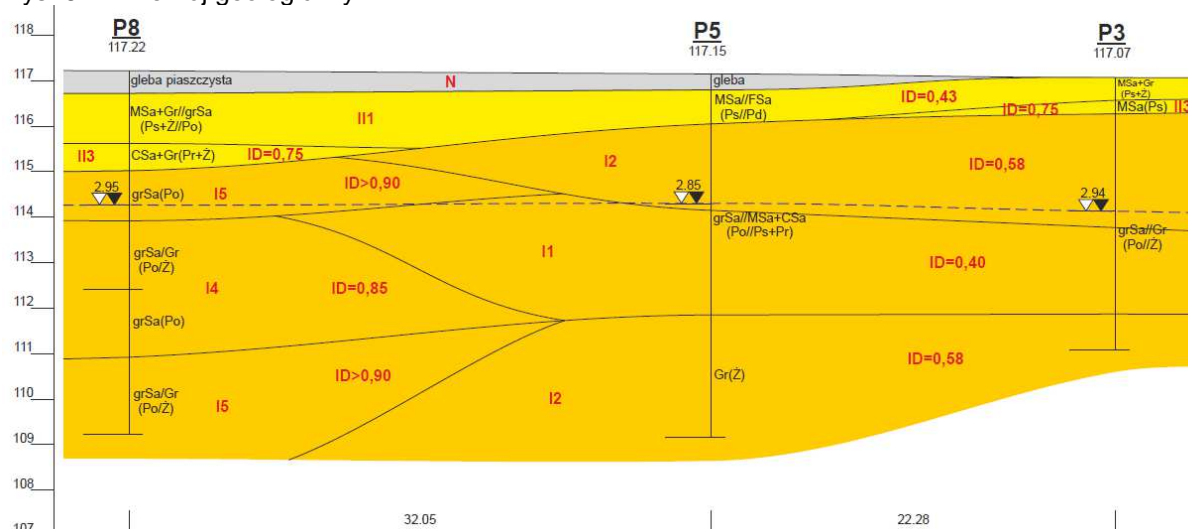


Rys. 5 - Przekrój geologiczny I-I'

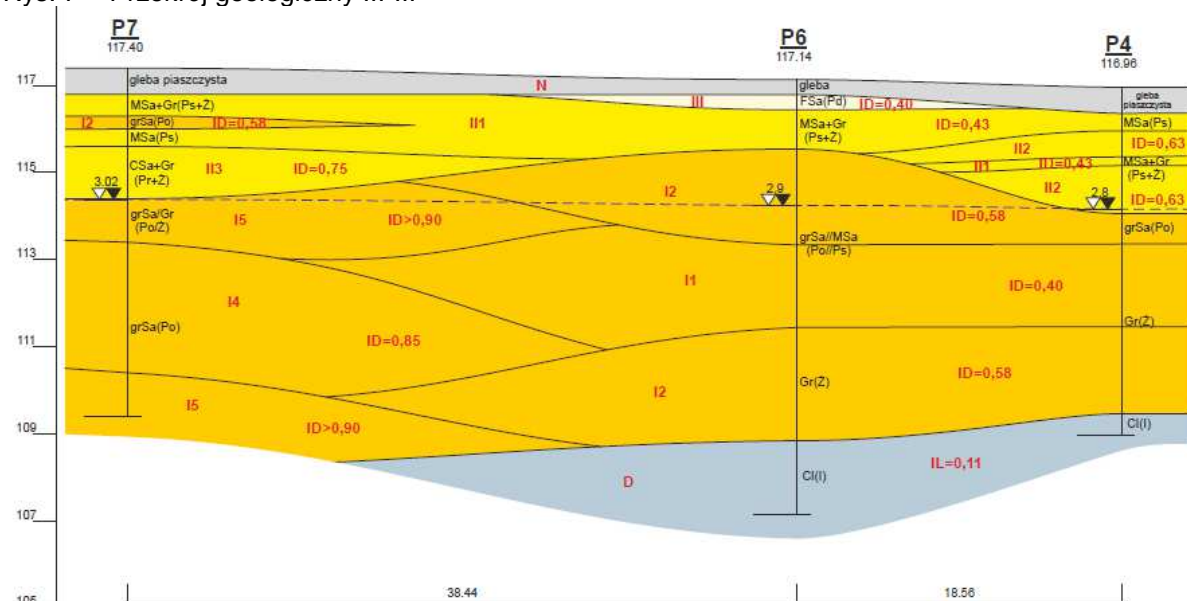




Rys. 6 - Przekrój geologiczny II-II'



Rys. 7 - Przekrój geologiczny III-III'



Rys. 7 - Przekrój geologiczny IV-IV'

### 5.2.2. Warunki hydrogeologiczne

#### Wody powierzchniowe

W bezpośrednim sąsiedztwie terenu badań nie występują ciek wodne. Około 120,0 m na północ przepływa niewielki ciek wodny stanowiący dopływ Ługowiny. Natomiast w odległości ok. 0,5 km na zachód przepływa rzeka Ługowina.

#### Wody podziemne

W badanej przestrzeni geologicznej w okresie badań stwierdzono występowanie wody gruntowej we wszystkich otworach badawczych. Woda ta występuje w obrębie warstw zbudowanych z piasków średnich i grubych ze żwirem, pospótek oraz żwirów. Zwierciadło wód podziemnych ma charakter swobodny. Zostało ono nawiercone i stabilizowało się na głębokości 2,65m p.p.t (otwór P10) – 3,03m p.p.t (otwór P1). Minimalna rzędna występowania wody podziemnej wynosi 114,08m n.p.m. (otwór P10), a maksymalna 114,38m n.p.m (otwór P7). Stan wód podziemnych uznać należy za zbliżony do niskiego, należy liczyć się z możliwością wahań z zakresie +/- 1,0 m.

### 5.2.3. Wnioski i zalecenia

- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, badany obszar, w przypadku posadowienia budynku bezpośrednio na gruntach nośnych powyżej zwierciadła wody podziemnej, charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a projektowany obiekt budowlany proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
- Na badanym terenie stwierdzono występowanie poziomu wodonośnego. Zwierciadło wód podziemnych ma charakter swobodny. Zostało ono nawiercone i stabilizuje się na rzędnych 114,08 ÷ 114,38 m n.p.m.
- Do bezpośredniego posadowienia budowli nadają się wszystkie grunty rodzime.
- Do bezpośredniego i pośredniego posadowienia projektowanej budowli nie nadają się grunty organiczne. Traktować należy je jako słabonośne i ściśliwe.

### 5.2.4. Warunki geotechniczne ustalone zgodnie z §3.1. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r.

#### **5.2.4.1. Zaliczenie obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej**

Obiekt – budynek mieszkanio-usługowy został zaliczony do II kategorii geotechnicznej.

#### **5.2.4.2. Zaprojektowanie odwodnień budowlanych**

Nie ma konieczności odwodnień wykopu ponieważ poziom fundamentów znajduje się powyżej swobodnego zwierciadła wód gruntowych. W przypadku przegłębień pod studzienki i szyby windowe ewentualną wodę pojawiającą się w wykopie odpompować i rozsączyć po działce inwestora.

#### **5.2.4.3. Przygotowanie oceny przydatności gruntów stosowanych w robotach ziemnych**

Do bezpośredniego posadowienia budowli nadają się wszystkie grunty rodzime. Do bezpośredniego i pośredniego posadowienia projektowanej budowli nie nadają się gleby i grunty antropogeniczne. Traktować należy je jako nienośne.

#### **5.2.4.4. Zaprojektowanie barier uszczelniających**

Nie projektuje się barier uszczelniających wykop.

#### **5.2.4.5. Określenie nośności, przemieszczeń i ogólnej stateczności podłoża gruntowego**

Nośność podłoża gruntowego oraz stateczność na miejscu inwestycji, określono na podstawie odwiertów profilowych oraz badań makroskopowych.

#### **5.2.4.6. Ustalenie wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji, a także wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego z obiektami sąsiadującymi**



Wzajemne oddziaływanie obiektu i podłoża gruntowego przyjęto jako jednolicie narastające przez cały okres budowy poczynając od rozpoczęcia budowy do jej zakończenia a po jej zakończeniu przyjęto jako stałe podczas eksploatacji obiektu.

Oddziaływanie obiektu na podłoże nie stanowi zagrożenia dla prawidłowej pracy konstrukcji obiektu oraz eksploatacji obiektu budowlanego.

Z uwagi na fakt, iż w pobliżu inwestycji nie występują obiekty sąsiednie nie występuje oddziaływanie obiektu budowlanego z obiektami sąsiadującymi.

#### **5.2.4.7. Ocena stateczności zboczy, skarp wykopów i nasypów**

Nie występują naturalne zbocza i nasypów które podlegały by ocenie stateczności.

W przypadku skarp wykonywanych pod kątem 45 stopni stwierdza się, że są one stateczne.

W innych wypadkach skarpy należy zabezpieczyć przed niekontrolowanym osuwaniem się terenu podczas prac budowlanych.

#### **5.2.4.8. Wybór metody wzmacniania podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów**

Nie występuje.

#### **5.2.4.9. Ocena wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego**

W odwiertach stwierdzono występowanie wód gruntowych poniżej poziomu projektowanych łań fundamentów. Wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego dodatkowo brak ze względu na zastosowanie izolacji przeciwwodnej i betonów wodoszczelnych.

#### **5.2.4.10. Ocena stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i dobór metody oczyszczania gruntów**

Nie dotyczy – nie stwierdzono zanieczyszczenia podłoża gruntowego w sposób wymuszający ich oczyszczanie.

### **5.2. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe**

#### **5.3.1. Przyjęte obciążenia**

##### OBCIĄŻENIA STAŁE

- Wg normy PN-82/B-02000.  
Współczynniki obciążenia wg PN-80/B-02003 (1.2, 1.3 lub 1.4 dla obciążeń równomiernie rozłożonych i 1,2 dla sił skupionych).

##### OBCIĄŻENIA ZMIENNE

- 0,50 kPa – Dach nieużytkowy ( $Y_f = 1,4$ )
- 2,00 kPa – Pokoje i pomieszczenia mieszkalne ( $Y_f = 1,4$ )
- 2,00 kPa – WC ( $Y_f = 1,3$ )
- 2,00 kPa – Korytarze mieszkalne ( $Y_f = 1,3$ )
- 3,00 kPa – Klatki schodowe mieszkalne ( $Y_f = 1,3$ )
- 5,00 kPa – Garaż ( $Y_f = 1,3$ )
- 5,00 kPa – Pomieszczenia przeznaczone na śmietniki, Rowerownie ( $Y_f = 1,3$ )

Współczynniki obciążeń wg PN-82/B-03002 (1.1 dla ciężarów materiałów konstrukcyjnych, 1.2 lub 1.3 dla wykończeń)

##### OBCIĄŻENIA ZMIENNE KLIMATYCZNE

- Obciążenie śniegiem - I strefa : (wg PN-EN 1991-1-3), worki śnieżne: wg PN-80/B-02010
- Obciążenie wiatrem - I strefa wg. PN-77/B-02011

#### **5.3.2. Klasy ekspozycji przyjęte w obliczeniach**

- XA1 - fundamenty, ściany i stropy stykające się z gruntem.
- XC3 - ściany zewnętrzne nadziemna narażone na opady
- XC1 - stropy, ściany i słupy nadziemna (pow. mieszkalne)

### 5.3.3. Ograniczenie szerokości rozwarcia rys

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| • Stopy, ławy fundamentowe              | $w_{cal}=0,30\text{ mm}$ |
| • stropy i podciągi                     | $w_{cal}=0,30\text{ mm}$ |
| • ściany i słupy nadziemne              | $w_{cal}=0,30\text{ mm}$ |
| • elementy żelbetowe strefy parkingowej | $w_{cal}=0,20\text{ mm}$ |

### 5.3.4. Otuliny zbrojenia

Podane na rysunkach konstrukcyjnych otuliny zbrojenia odpowiadają pkt. 8.1.1.2 normy konstrukcji żelbetowych PN-B-03264:2002 oraz spełniają wymagania odnośnie ochrony p.poż. elementów konstrukcyjnych obiektu.

### 5.3.5. Przyjęte schematy statyczne

- stopy fundamentowe:  
charakter pracy - stopa dwukierunkowo zginana obciążona odporem gruntu,  
podparcie – sprężyste na podłożu Winklera
- ławy fundamentowe:  
charakter pracy - ława jednoierunkowo lub dwukierunkowo zginana obciążona odporem gruntu,  
podparcie – sprężyste na podłożu Winklera
- słupy żelbetowe:  
charakter pracy – słupy obciążone głównie siłą osiową z towarzyszącymi momentami zginającymi w obu kierunkach  
podparcie – utwierdzone w stropach i fundamentach
- płyty stropowe i stropodachowe:  
charakter pracy - płyty jednokierunkowo zginane lub dwukierunkowo zginane (prefabrykowane „FILIGRAN”), wieloprzęśtowe, obciążone powierzchniowo warstwami wykończenia, instalacjami, ściankami działowymi i obciążeniem użytkowym, podparcie - liniowe przegubowe na ścianach żelbetowych, liniowe sprężyste na podciągach żelbetowych lub punktowe na słupach żelbetowych.
- ściany trzonów komunikacyjnych:  
charakter pracy – ściany obciążone siłami poziomymi od wiatru i imperfekcji geometrycznych budynku (odchyłek wykonawczych) oraz reakcjami pionowymi liniowymi od stropów, spoczników schodowych, sił skupionych od podciągów i innych ścian oraz słupów.  
podparcie – sztywne w płycie fundamentowej i przegubowe w płycie stropowej,
- podciągi stropowe:  
charakter pracy - belki jedno- lub wieloprzęśtowe oraz wspornikowe obciążone reakcjami liniowymi od płyt stropowych.  
podparcie - utwierdzone na ścianach żelbetowych oraz na słupach.
- biegi schodowe:  
charakter pracy - płyty jednokierunkowo zginane jednoprzęsłowe obciążone powierzchniowo warstwami wykończenia oraz obciążeniem użytkowym,  
podparcie - przegubowe na spocznikach klatek schodowych.
- spoczniki schodowe:  
charakter pracy - płyty jednokierunkowo zginane, obciążone powierzchniowo warstwami wykończenia i obciążeniem użytkowym oraz obciążone reakcją liniową z biegów schodowych,  
podparcie – przegubowe na ścianach klatek schodowych.

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonano w programie Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014 na licencji nr 339-52471026 dla Biura Projektowego Zimny Construction i są do wglądu w archiwum projektanta.

### 5.3. Użyte materiały konstrukcyjne

- stal zbrojeniowa BSt500 (A-IIIIN),
- beton C25/30, W8, F150 dla ław, stóp fundamentowych i płyty fundamentowej.
- beton C30/37 dla konstrukcji nośnych monolitycznych.
- beton C 12/15 jako beton podkładowy,

### 5.4. Opis rozwiązań konstrukcji budynku

#### 5.5.1. Informacje ogólne

Projektowany obiekt składa się z czterech oddzielnych od siebie części:

Strefa A – 5 kondygnacji – 2 garażowe, 3 mieszkalne

Strefa B – 5 kondygnacji – 2 garażowe, 3 mieszkalne

Strefa C – 4 kondygnacji – 1 wielofunkcyjna, 3 mieszkalne  
Strefa D – 4 kondygnacji – 1 wielofunkcyjna, 3 mieszkalne

Budynek projektuje się w konstrukcji mieszanej wykonanej z elementów żelbetowych, i murowanych, a szczegółowy układ konstrukcyjny został przedstawiony w części rysunkowej i opisany w poniższych punktach opisu technicznego.

#### **5.5.2. Zasięg leja depresji**

Stwierdzam, że zasięg leja depresji nie występuje dlatego zgodnie z art. 124 pkt. 6 Ustawy Prawo Wodne, odwadnianie obiektów oraz odprowadzenie wód z wykopów budowlanych nie wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego

#### **5.5.3. Przygotowanie podłoża**

Z otrzymanej dokumentacji geotechnicznej wynika, że projektowany obiekt będzie posadowiony powyżej poziomu wód gruntowych (najwyższy poziom wód gruntowych 114,38 m n.p.m., poziom dolny ław fundamentowych w najniższym punkcie wynosi 115.20m n.p.m., poziom dolny podstawowy płyty fundamentowej wynosi 114,86 m, a w przegłębieniach pod silnie obciążonymi słupami wynosi 114,46m n.p.m.

W przypadku konieczności wykonania podbudowy podbudowę należy wykonać z kruszywa stabilizowanego mechanicznie o zróżnicowanej frakcji celem dobrego zagęszczenia:

- wtórny moduł odkształcenia gruntu  $EV2 \geq 100 \text{ MPa}$  (zalecane 120 MPa)
- wskaźnik zagęszczenia  $Is \geq 0,98$
- wskaźnik odkształcenia  $Io = EV2 / EV1 \leq 2,20$

Podbudowę należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-S-03102/1997.

Przed wykonaniem robót ziemnych należy dokładnie określić harmonogram prowadzenia robót budowlanych, i pod jego kątem wykonywać poszczególne etapy pogłębiania wykopu, do poziomów projektowanych.

W trakcie robót ziemnych grunty w poziomie posadowienia powinny być kontrolowane i odbierane przez uprawnionych geologów. Wykop należy chronić przed wodami opadowymi i przemarzaniem.

Szczegółowy projekt zabezpieczenia wykopu stanowi przedmiot odrębnego opracowania wykonany przez wykonawcę na etapie przygotowania do wykonania robót budowlanych. W opracowaniu przedstawiono wyłącznie wytyczne do zabezpieczenia wykopu, które nie mogą stanowić podstawy do wykonania zabezpieczenia wykopu na placu budowy. Wytyczne należy przyjąć podczas opracowywania szczegółowego projektu zabezpieczenia wykopu, a wykonany projekt przedstawić do akceptacji projektanta.

UWAGI:

1. Zaleca się odbiór wykopu przy udziale uprawnionego geologa i hydrogeologa, potwierdzający występujący stan gruntów w poziomie posadowienia
2. W przypadku stwierdzenia rozbieżności w stosunku do przyjętych w projekcie warunków i rozwiązań należy koniecznie poinformować projektanta

#### **5.5.4. Fundamenty**

Do zakresu robót fundamentowych należy :

- wykonanie i odbiór wykopu przez uprawnionego geologa
- wykonanie warstwy z betonu podkładowego pod płytą,
- ułożenie izolacji wodoszczelnej –wg arch.
- wykonanie żelbetowej ław, stóp fundamentowych i płyty fundamentowej
- wykonanie instalacji uziemieniowej i odgromowej wg wytycznych z projektu branży elektrycznej.

Przed rozpoczęciem robót konstrukcyjnych dotyczących płyty fundamentowej oraz wszystkich pozostałych żelbetowych elementów budynku wykonawca jest zobowiązany zapoznać się ze szczegółowymi wymaganiami zawartymi w opracowaniu branży elektrycznej, dotyczącymi instalacji uziemieniowej i odgromowej.

W pierwszym etapie prac fundamentowych należy wykonać podkład z betonu C12/15 (B15) o grubości 10cm na całym obszarze wcześniej wykonanego wykopu, odpowiadającemu wielkości i kształtowi płyty fundamentowej. Następnie należy ułożyć izolację poziomą –typu ciężkiego. Jako

izolacje poziomą fundamentów projektuje się suchą mieszankę do uszczelniania beton przez krystalizację w ilości 3kg/m<sup>2</sup> – wg zaleceń producenta dobranego systemu.

Izolacja ciężka boków odsadzki płyty fundamentowej zostanie zapewniona poprzez zastosowanie mieszanki do uszczelniania betonu przez krystalizację w ilości 1,6kg/m<sup>2</sup> – wg zaleceń producenta dobranego systemu.

Po wykonaniu podkładu można przystąpić do wykonania zasadniczej płyty fundamentowej. Dla budynku przyjęto grubość płyty wynoszącą - 50cm lokalnymi przegłębieniami do 80-90cm. Poszczególne części płyty fundamentowej – wykonać jako żelbetowe, z betonu C25/30, W8 zbrojone zgodnie z częścią rysunkową. W przypadku wykonywania prac w okresie zimowym, należy stosować beton o stopniu mrozoodporności F150 (PN-88/B-06250). Dodatkowo w płycie fundamentowej wypuścić zbrojenie do ścian żelbetowych piwnic, oraz pod słupy ram.

Projektowana płyta fundamentowa ma stosunkowo dużą powierzchnię. W związku z czym, należy ją wykonywać z przerwami roboczymi. Dla płyt fundamentowych zaleca się aby pojedyncza działka betonowania nie wynosiła więcej niż pole 20x20m. Generalny wykonawca robót jest zobowiązany do ustalenia poszczególnych działek betonowania z projektantem. W przerwach roboczych płyt fundamentowych należy umieścić szalunek tracony zapewniające przeniesienie sił ścinających z dodatkowym uszczelnieniem przerwy roboczej np. przy użyciu taśm bentonitowych, a nad nimi (w połowie wysokości przekroju) węże iniekcyjne. Na styku płyt fundamentowych oraz ścian żelbetowych zewnętrznych, należy w przerwie roboczej umieścić element uszczelniający.

Wszystkie poziome przebiecia instalacyjne zaleca się prowadzić nad płytą fundamentową ( w ścianach piwnic) wg projektów branżowych. Lokalnie przewiduje się przebiecia pionowe instalacji przez płytę i prowadzenie ich pod zbrojeniem górnym. Wszystkie takie przejścia należy wykonywać jako szczelne.

Izolację pionową płyty fundamentowej oraz ław i stóp wykonać zgodnie z wytycznymi Architektury.

#### **5.5.5. Ściany żelbetowe**

Projektuje się żelbetowe (beton C30/37 stal AIIIIN) monolityczne ściany przenoszące obciążenia pionowe oraz będące wraz ze stropami i układem szkieletowym konstrukcji usztywnieniem obiektu. Szczegóły zbrojenia poszczególnych ścian przedstawiać będą odpowiednie rysunki wykonawcze. Ściany należy wylewać wraz ze słupami układów ramowych, lub stosować UBOX RSH.

#### **5.5.6. Ramy i tarcze żelbetowe**

Układ nośny części obiektu stanowią tarcze i ramy żelbetowe, wykonane z betonu C30/37 i zbrojone prętami ze stali A-IIIIN. Rygle i słupy należy zmonolityzować ze ścianami i stropami.

#### **5.5.7. Stropy**

Stropy dla wszystkich kondygnacji projektuje się jako żelbetowe prefabrykowane typu „Filigran” (beton C30/37) o zróżnicowanej grubości. Grubości stropów uzależniona jest od przyjętego schematu statycznego oraz obciążeń statycznych i wynosi od 20 do 25cm. Stropy zbrojone stalą BSt500 (A-IIIIN).

Nie zezwala się na stosowanie strzałek odwrotnych na stropach w częściach mieszkalnych ze względu na ograniczenie ewentualnych spękań w ścianach murowanych.

#### **5.5.8. Schody**

Projektuje się schody żelbetowe prefabrykowane z betonu C30/37 zbrojone prętami ze stali BSt500, oparte w sposób przegubowy na konsolach żelbetowych wykonanych w spocznikach i stropach poszczególnych kondygnacji.

#### **5.5.9. Balkony**

Projektuje się wspornikowe płyty balkonowe gr. 20cm z betonu C-30/37 zbrojonego stalą AIIIIN. Balkony kotwione są w stropach budynku za pośrednictwem łączników termoizolacyjnych.

Dobór zbrojenia i łączników należy dokonać na etapie projektu wykonawczego po wyborze dostawcy łączników.

Balustrady wykonać zgodnie z wytycznymi architektonicznymi projektuje się w postaci stalowych słupków i poprzeczek lub balustrady szklanej. Konstrukcja balustrady i jej połączenie z budynkiem zapewnia przeniesienie poziomego obciążenia o wielkości 1,00kN/mb pochwyty.

#### **5.5.10. Słupy i podciągi**

Projektuje się żelbetowe, prostokątne słupy pod oparcie żelbetowych podciągów obwodowych.

Wszystkie elementy żelbetowe projektuje się z betonu C 30/37 zbrojonego stalą AIIIIN.

Rozmieszczenie oraz gabaryty słupów i podciągów pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji. Podciągi należy betonować razem z płytami stropowymi.

W miejscu mocowania balkonów w osiach 1, A i D zaprojektowano belki wieloprzęsłowe o wysokości 48cm. Belki te przenoszą obciążenie od balkonów wspornikowych i ciężar ściany jednej kondygnacji.

Wielkości stosowanych otulin należy przyjmować zgodnie z informacjami podanymi w części rysunkowej. Połączenie ścian ze słupami należy wykonać w sposób zapewniający przeniesienie sił ścinających powstających na styku (połączenie na strzępie).

#### **5.5.11. Ściany murowane konstrukcyjne**

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne należy wykonać z bloczków silikatowych grubości 24 cm klasy 20, kat. I na zaprawie grubowarstwowej M10 o dużej odkształcalności najlepiej cementowo-wapiennej lub cementowej. Grubość spoiny nie powinna być mniejsza niż 1cm i większa niż 1,5cm.

Konieczne jest wykonywanie zbrojenia poziomych spoin muru. W tym celu można stosować zarówno zbrojenie w formie wszelkiego typu prefabrykowanych kratownic lub zbrojenie prętami Ø8.

#### **5.5.12. Ściany murowane niekonstrukcyjne**

##### Ściany zewnętrzne osłonowe

Projektuje się murowane ściany gr. 24 cm z bloczków silikatowych klasy 20, kat. I na zaprawie grubowarstwowej M10 o dużej odkształcalności najlepiej cementowo-wapiennej lub cementowej. Grubość spoiny nie powinna być mniejsza niż 1cm i większa niż 1,5cm.

Ściany zewnętrzne należy oddylać (3cm) od belek wyższej kondygnacji oraz kotwić do słupów dla zapewnienia ich stateczności.

W celu ograniczenia przemieszczeń poziomych ścian murowanych oddylatowanych od stropu górnego, należy zastosować łączniki ograniczające przemieszczenia poziome, ale zapewniające swobodę przemieszczeń pionowych.

Ściany należy murować na warstwie zaprawy z oddzieleniem od stropu przekładką z papy.

##### Ściany wewnętrzne

Ściany akustyczne wykonać gr. 24 cm z bloczków silikatowych klasy 20, kat. I na zaprawie grubowarstwowej M10. Grubość spoiny nie powinna być mniejsza niż 1cm i większa niż 1,5cm.

Ściany należy murować na warstwie zaprawy z oddzieleniem od stropu przekładką z papy.

Pozostałe ściany działowe wykonywać z materiałów dla których zastępcze obciążenie nie przekracza 1,25 kN/m<sup>2</sup> zgodnie z normą PN-82/B-02003.

Szczegółowe położenie ścian oraz otworów w ścianach murowanych przedstawiają rysunki architektoniczne.

Ze względu na układ konstrukcji istnieje możliwość zmiany rodzaju ścian wypełniających, lub z ich rezygnacji.

Ściany murowane osłonowe i działowe należy wykonywać bezwzględnie na niepodstemplowanych stropach jak najpóźniej.

#### **5.5.13. Tynkowanie ścian murowanych**

Wszelkie prace tynkarskie należy wykonać jak najpóźniej. W przypadku wystąpienia rys na ścianach murowanych należy je wypełnić zaprawą plastyczną. Miejsca styków murów z konstrukcją żelbetową należy zabezpieczyć siatką z włókna szklanego. Dopiero na tak przygotowane podłoże można układać tynki.

#### **5.5.14. Dylatacje**

Wprowadzono cztery dylatacje konstrukcyjne w osiach 13-13', 24-24', N-N' i 18'-18, które dzielą obiekt na cztery niezależne obiekty.

Szerokość i uszczelnienie dylatacji wykonać zgodnie z detalami architektonicznymi i rysunkami konstrukcyjnymi.

#### **5.5. Zabezpieczenie p-poż konstrukcji obiektu**

Zabezpieczenie p.poż. konstrukcji żelbetowej zapewniono poprzez zastosowanie odpowiednich otulin zbrojenia oraz odpowiednich wymiarów przekrojowych betonu. Klasy odporności ogniowej poszczególnych elementów konstrukcyjnych przedstawiono w części architektonicznej w operacie ppoż.

### 5.6. Wytyczne do realizacji

- Przed przystąpieniem do realizacji wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu organizacji robót. Projekt organizacji musi uwzględniać zachowanie stateczności konstrukcji na każdym etapie jej realizacji.
- Każdy etap robót musi być zakończony protokołem wraz z operatem geodezyjnym.

### 5.7. Uwagi końcowe

- Podstawą do realizacji konstrukcji może być jedynie projekt wykonawczy opracowany na podstawie niniejszego projektu budowlanego przez uprawnionego projektanta i uzgodniony z autorem projektu budowlanego.
- Roboty murarskie muszą być wykonywane z zachowaniem reżimów technologicznych i zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót.
- Elementy murowe przed wbudowaniem należy bezwzględnie sezonować zgodnie z zaleceniami producenta w celu ustabilizowania odkształceń skurczowych związanych ze sposobem produkcji pustaków.
- Wszelkie niejasności dotyczące niniejszego projektu oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezwzględnie, na bieżąco, w ramach nadzoru autorskiego konsultować i uzgadniać z jednostką projektową i upoważnionymi przez nią projektantami.
- Nie dopuszcza się wprowadzania zmian do projektu bez zgody autorów niniejszego opracowania! Wszystkie zmiany muszą uzyskać pisemną aprobatę autorów projektu.

*Opracował:*  
mgr inż. Łukasz Zimny  
mgr inż. Tomasz Dziadkowiec