

## PROJEKT BUDOWLANY

|  |   |
|--|---|
| <b>ELEMENTY PROJEKTU BUDOWLANEGO</b>       | <b>PROJEKT TECHNICZNY</b>   |
| <b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO</b>       | Budowa zadaszonych kompleksu boisk do siatkówki plażowej wraz z zapleczem   |
| <b>ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>           | Miejscowość: <b>Poznań, M. Poznań</b><br><b>os. Piastowskie 106a</b>  |
| <b>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>       | <b>Kategoria V</b> – obiekty sportu i rekreacji   |
| <b>IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH</b> | 306401_1.0005.AR_15.1/8 obr. Rataje (fragment działki)<br>306401_1.0005.AR_16.10/1 obr. Rataje (fragment działki)<br>306401_1.0005.AR_16.10/2 obr. Rataje (fragment działki)  |
| <b>INWESTOR</b>                            | <b>Poznańskie Ośrodki Sportu i Rekreacji</b><br>ul. Jana Spychalskiego 34, 61-553 Poznań  |
| <b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</b>                | <b>Kusznierów Architektura</b><br>ul. Grunwaldzka 19/2.8, 60-782 Poznań<br>e-mail: <a href="mailto:pracownia@kusznierow.pl">pracownia@kusznierow.pl</a><br><a href="http://www.kusznierow.pl">www.kusznierow.pl</a> |

### Konstrukcja

#### Projektant:

**Mgr inż. Daniel Klimek**

uprawnienia budowlane nr SLK/2757/POOK/09

do projektowania bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej

#### Sprawdzający:

**Mgr inż. Wojciech Janas**

uprawnienia budowlane nr SLK/7087/PWBKb/16

do projektowania bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej

**DATA OPRACOWANIA: 15 Wrzesień 2022**

## Spis rysunków

244-PT-K.4.001 - Rzut fundamentów – zadaszenie boiska  
244-PT-K.4.002 - Rzut konstrukcji – zadaszenie boiska  
244-PT-K.4.003 - Przekrój A-A – zadaszenie boiska  
244-PT-K.4.004 - F1 – stopa fundamentowa - zadaszenie boiska  
244-PT-K.4.005 - Rzut parteru - budynek zaplecza  
244-PT-K.4.006 - Płyta fundamentowa - budynek zaplecza  
244-PT-K.4.007 - B1 - belka - budynek zaplecza  
244-PT-K.4.008 - B2- belka - budynek zaplecza  
244-PT-K.4.009 - B3- belka - budynek zaplecza  
244-PT-K.4.010 - S1- słup - budynek zaplecza  
244-PT-K.4.011 - W1-W7 – wieńce - budynek zaplecza  
244-PT-K.4.012 - Układ blachy trapezowej - budynek zaplecza  
244-PT-K.4.013 - Detale

## ZAŁĄCZNIK 1 - Obliczenia statyczne

## **OPIS TECHNICZNY CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ – PROJEKT TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny konstrukcji, zadawanego kortu tenisowego oraz budynku socjalnego.

### **2. Podstawa opracowania**

Projekt został opracowany na podstawie następujących źródeł informacji merytorycznej oraz formalnej:

- Umowa z Inwestorem
- Obowiązujące normy, przepisy i literatura techniczna
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Opinia geotechniczna
- DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

### **3. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe**

#### **3.1. Normy i wytyczne**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016) (Zmiany: Dz. U. z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888 i Nr 96, poz. 959; z 2005 r. Nr 113, poz. 954, Nr 163, poz. 1362 i 1364, Nr 169, poz. 1419; z 2006 r. Nr 12, poz. 63 i Nr 133, poz. 935)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690) (Zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270 oraz z 2004 r. Nr 109, poz. 1156 oraz późniejsze zmiany)

- Normy projektowe:

o PN-EN 1990:2004 - Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.

o PN-EN 1992-1-1:2008 - Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

o PN-EN 1991-1-1:2004 - Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

o PN-EN 1992-1-2:2008 - Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne.

Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.

o PN-EN 1997-1-1:2005 – Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

#### **3.2. Warunki lokalizacji**

- Strefa obciążeniem śniegiem

I strefa obciążeniem śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 Obciążenie śniegiem.

- Strefa obciążeniem wiatrem

I strefa obciążenia wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 Obciążenia budowli. Obciążenie wiatrem.

### 3.3. Opinia geotechniczna

#### Warunki gruntowo – wodne

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz zgodnie z informacjami zawartymi w opracowaniu [2.4] przyjęto **III kategorię geotechniczną**, a warunki gruntowe określa się jako **skomplikowane**.

#### Położenie

Teren badań położony jest w południowo-zachodniej części Poznania, w dzielnicy Rataje. Teren, którego dotyczy niniejsza opinia położony jest na działkach ewidencyjnych o numerach 1/8 i 1/26 (obręb 0005 Rataje, arkusz 15) położonych przy ulicy Piastowskiej, w miejscowości Poznań, w gminie Poznań, w powiecie m. Poznań, w województwie wielkopolskim. Obszar badań jest obecnie zagospodarowany i na jego terenie znajduje się budynek, skatepark, boiska do siatkówki plażowej, orlik, boisko do koszykówki oraz plac zabaw. Przez badaną działkę przebiega elektroenergetyczna, wodociągowa i telekomunikacyjna sieć uzbrojenia podziemnego.

#### Warunki górnicze

Na danym obszarze nie występują tereny eksploatacji górniczej.

#### Morfologia

W ujęciu geomorfologicznym (wg podziału J. Kondrackiego „Geografia regionalna Polski” 2009 r.) analizowany obszar leży w obrębie jednostki fizjograficznej prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich, makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego, mezoregionu Poznańskiego Przełomu Warty. Powierzchnia badanego obszaru jest wyrównana, a rzędne wylotów otworów badawczych wynoszą 55,79 – 56,40 m n.p.m.

#### Warunki hydrogeologiczne

Obszar badań położony jest w zlewni rzeki Warty, która przepływa w odległości około 0,1 km na zachód od badanego obszaru. W odległości około 0,1 km na północ od granicy działki zlokalizowany jest Staw w Parku nad Wartą. Badana działka znajduje się na obszarze zagrożonym podtopieniami.

## Warunki geologiczno – inżynierskie

Na podstawie otworów badawczych wykonanych do maksymalnej głębokości 7,00 m p.p.t. stwierdzono, że w podłożu opisywanego terenu, poniżej zalegających od powierzchni warstwy betonu i nasypu niebudowlanego występują utwory czwartorzędowe, reprezentowane przez holocenijskie niespoiste utwory rzeczne (piaski średnie), plejstocenijskie spoiste osady lodowcowe (gliny) powstałe w okresie

złodowacenia północnopolskiego oraz pliocenijskie utwory limniczne (iły). Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na przekrojach geotechnicznych (załącznik 5.1 – 5.4) oraz na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (załącznik 6.1 – 6.4).

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, sondowań dynamicznych oraz prac kameralnych. Rodzime grunty występujące w podłożu ujęto w trzy pakiety, w obrębie których wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych (załącznik 4). Kryterium wydzielenia warstw geotechnicznych była geneza oraz parametry stopnia zagęszczenia (ID) oraz stopnia plastyczności (IL):

PAKIET I - obejmuje niespoiste osady w badanym podłożu. Zaliczono do niego holocenijskie utwory rzeczne. W pakiecie tym wydzielono jedną warstwę geotechniczną::

warstwa I A – to piaski średnie, w stanie średniozagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia ID (n) = 0,40; (ID (d) = 0,36).

PAKIET II – obejmuje osady spoiste w badanym podłożu. Zaliczono do niego plejstocenijskie utwory lodowcowe. Są to grunty morenowe, nieskonsolidowane i w związku z ich genezą przyjęto dla nich kategorię genetyczną „B”

wg PN-81/B-03020. W pakiecie tym wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

warstwa II A – to gliny, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności IL (n) = 0,20, (IL (d) = 0,22).

PAKIET III – obejmuje osady spoiste w badanym podłożu. Zaliczono do niego pliocenijskie utwory limniczne. Są to iły i niezależnie od pochodzenia przyjęto dla nich kategorię genetyczną „D” wg PN-81/B-03020. W pakiecie tym wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

warstwa III A – to iły, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności IL (n) = 0,15, (IL (d) = 0,17). Są to grunty potencjalnie ekspansywne - mogą ulegać zjawisku pęcznienia i skurczu.

W powyższym podziale na warstwy geotechniczne nie uwzględniono zalegającej od powierzchni terenu warstwy betonu oraz nasypu niebudowlanego. Beton występuje w otworach badawczych nr 1 i 3, a jego grubość wynosi 0,2 – 1,0 m. Warstwa nasypu niebudowlanego zbudowana jest z piasku drobnego

humusowego, piasku drobnego, piasku gliniastego humusowego, piasku średniego, gruzu ceglanego oraz gruzu betonowego i zalega we wszystkich otworach badawczych, w których sięga do głębokości 1,70 - 5,10 m p.p.t. Parametry geotechniczne podłoża określono metodą „B” wg Polskiej normy PN-81/B-03020 na podstawie ustaleń zależności korelacyjnych. Przyjęto współczynnik materiałowy  $\gamma$  o wartości 0,9 lub 1,1.

| RODZAJ GRUNTU                          | STAN GRUNTU                | WARSTWA GEOTECHNICZNA | K <sub>2</sub> [kPa] |
|--|----------------------------|-----------------------|----------------------|
| Nasyp niekontrolowany, nasyp budowlany | ---                        | I                     | nie określono        |
| Piasek drobny z pylastym               | szg, I <sub>D</sub> = 0,45 | IIa                   | 205                  |
| Piasek drobny z pylastym               | szg, I <sub>D</sub> = 0,61 | IIb                   | 240                  |
| Gлина piaszczysta                      | pl, I <sub>L</sub> = 0,33  | IIIa                  | 170                  |
| Gлина piaszczysta                      | tpl, I <sub>L</sub> = 0,20 | IIIb                  | 235                  |
| Gлина piaszczysta                      | tpl, I <sub>L</sub> = 0,10 | IIIc                  | 300                  |
| Gлина piaszczysta                      | pzw, I <sub>L</sub> ≤ 0    | IIId                  | 370                  |

## Wnioski i zalecenia

### Wnioski

Podane w niniejszej dokumentacji wyniki badań przedstawiają rozpoznanie podłoża przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą. Stan badań aktualny jest na dzień 1 sierpnia 2022 r.

Na podstawie wykonanych badań można stwierdzić, iż w omawianym podłożu występują skomplikowane warunki gruntowo-wodne, ze względu występowanie w podłożu gruntów ekspansywnych (iły) (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych – Dz. U. z 2012 poz. 463). Wyniki badań przedstawiono na kartach dokumentacyjnych oraz na przekrojach geotechnicznych, przy czym na wymienionych załącznikach podano: rodzaje gruntów, warunki wodne oraz numery wydzielonych pakietów i warstw geotechnicznych, których wartości charakterystyczne zostały podane w tabeli – zał. nr 4

### Zalecenia geotechniczne

Na obecnym etapie prac można zatem podać wstępne zalecenia geotechniczne:

1. Występujące od powierzchni warstwy nasypu niebudowlanego klasyfikowane są jako grunty słabonośne, w związku z czym są nieprzydatne do posadowienia i zaleca się ich usunięcie, a w przypadku ich znacznych miąższości wymianę na grunt o parametrach określonych przez Projektanta; Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) oraz ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego - grunty antropogeniczne (nasypowe) - w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana. Należy liczyć się z tym, że nasypy mogą występować w różnych przypadkowych miejscach i zostaną odkryte dopiero w trakcie wstępnych robót porządkowych i robót

ziemnych. tym nasypy mogą występować w rejonie istniejących obecnie zabudowań. Poza tym nasypy występują również jako zasypki uzbrojenia podziemnego, gdzie mogą mieć miąższość nawet do kilku metrów;

3. Rodzime mineralne utwory niespoiste w stanie średniozagęszczonym oraz spoiste w stanie twardoplastycznym są nośne i mogą być podłożem do posadowienia projektowanej inwestycji;

4. Zwraca się uwagę na grunty grupy III (iły), gdyż są to grunty potencjalnie ekspansywne - mogą ulegać zjawisku pęcznienia i skurczu (co zależy od ich składu granulometrycznego i mineralnego). Oznacza to, że pod wpływem zawilgocenia grunty te mogą zwiększać swoją objętość (pęcznienie), a pod wpływem przesuszenia zmniejszać (skurcz). Zmiany te mogą powodować uszkodzenie fundamentów obiektu;

5. Utwory spoiste grup II i III są gruntami bardzo wysadzinowymi, a ponadto bardzo wrażliwymi na wzrost wilgotności, przemarzanie i przesuszenie, a przede wszystkim na dodatkowe nawodnienie. Pod wpływem wzrostu wilgotności, nawet od niewielkich opadów deszczu grunty te bardzo łatwo ulegają uplastycznieniu i mogą pogarszać swe właściwości wytrzymałościowe, a przy drganiach wywołanych np. przez pracę maszyn budowlanych, dodatkowo ujawniać właściwości tiksotropowe. Grunty te w dnie wykopów będą wymagać bezwzględnej ochrony przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych i wody gruntowej zgodnie z zaleceniami podanymi w obowiązujących normach;

W trakcie badań terenowych przeprowadzonych w sierpniu 2022 roku, stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych w otworach badawczych nr 1 – 3 na głębokości 1,80 – 2,20 m p.p.t., tj. na rzędnych w zakresie 53,91 – 54,16 m n.p.m.;

7. Wahania zwierciadła wód gruntowych oraz intensywność sączeń w skali roku mogą ulegać zmianom w zakresie +/- 1,0 m, co w głównej mierze uzależnione będzie od stanów wód w pobliskiej rzece oraz występujących warunków atmosferycznych (intensywne opady deszczu, roztopy pokrywy śnieżnej);

8. Poziom przemarzania gruntu dla województwa wielkopolskiego na badanym obszarze wynosi 0,80 m p.p.t – zaleca się posadowienie poniżej tego poziomu;

9. Należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:

- rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarznięciem podłoża fundamentów w czasie wykonywania robót budowlanych,
- zalaniem wykopu fundamentowego przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe,
- wilgocią kapilarną,
- korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały i konstrukcje podziemnej części budowli i na urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na grunty podłoża;

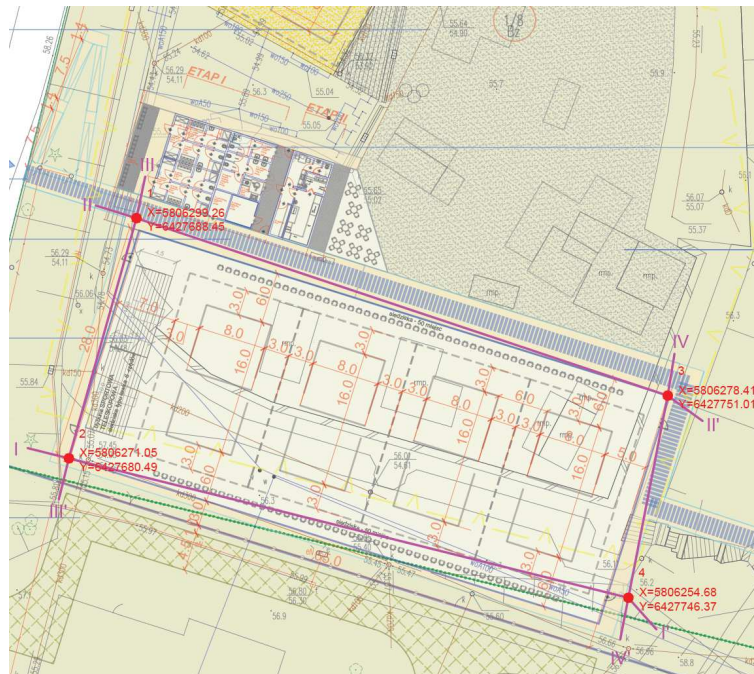
10. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi około +/- 0,1 m, co wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych;

11. Rozpoznanie budowy ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych;

12. Biorąc pod uwagę rodzaj obiektu oraz stwierdzone warunki gruntowo-wodne dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć III kategorię geotechniczną w skomplikowanych warunkach gruntowych – ostateczną kategorię określi Projektant;

13. W zależności od głębokości  $\pm 0,00$  posadowienia, na podstawie parametrów wyznaczonych dla warstw geotechnicznych (załącznik 4), Projektant powinien obliczyć nośność warstw geotechnicznych i wymiarować fundamenty do warunków geotechnicznych panujących w poziomie posadowienia.

Lokalizacja otworów badawczych:



Parametry geotechniczne

Wartości charakterystyczne (n) parametrów warstw geotechnicznych

| warstwa geotechniczna | rodzaj gruntu wg PN-86/B02480   | rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688 | symbol geologiczny konsolidacji gruntów spójnych | stopień zagęszczenia | stopień plastyczności | wilgotność naturalna         | gęstość właściwa              | gęstość objętościowa                           | spójność  | kąt tarcia wewnętrznego | edymetryczny moduł ścisłości pierwotnej | edymetryczny moduł ścisłości wtórnej | moduł odkształcenia pierwotnego | zawartość części organicznych | klasa zawartości węglanów |
|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--|-----------|-------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
|                       |                                 |                                  |  | $I_D$ [-]            | $I_L$ [-]             | $W_n$ [%]<br>pakiet I - w/nw | $\rho_s$ [ $t \cdot m^{-3}$ ] | $\rho$ [ $t \cdot m^{-3}$ ]<br>pakiet I - w/nw |           |                         |   |                                      |                                 |                               |                           |
| I A                   | Ps                              | MSa                              | -  | 0,40 [1]             | -                     | 14,0/22,0 [3]                | 2,65 [3]                      | 1,85/2,00 [3]                                  | -         | 32,4 [3]                | 79,33 [3]                               | 88,14 [3]                            | 66,92 [3]                       | -                             | -                         |
|                       | Wartości obliczeniowe parametru |                                  | -  | 0,36                 | -                     | 15,4/24,2                    | 2,39                          | 1,67/1,80                                      | -         | 29,16                   | 71,40                                   | 79,33                                | 60,23                           | -                             | -                         |
| II A                  | G                               | sacSi                            | B  | -                    | 0,20 [1]              | 16 [3]                       | 2,67 [3]                      | 2,15 [3]                                       | 31,54 [3] | 18,3 [3]                | 36,93 [3]                               | 49,23 [3]                            | 28,07 [3]                       | -                             | -                         |
|                       | Wartości obliczeniowe parametru |                                  | B  | -                    | 0,22                  | 17,60                        | 2,40                          | 1,94   | 28,39     | 16,47                   | 33,24                                   | 44,31                                | 25,26                           | -                             | -                         |
| III A                 | I                               | Cl                               | D  | -                    | 0,15 [1]              | 27,0 [3]                     | 2,72 [3]                      | 2,00 [3]                                       | 51,67 [3] | 11,0 [3]                | 27,21 [3]                               | 34,01 [3]                            | 15,37 [3]                       | -                             | -                         |
|                       | Wartości obliczeniowe parametru |                                  | D  | -                    | 0,17                  | 29,70                        | 2,45                          | 1,80   | 46,50     | 9,90                    | 24,49                                   | 30,61                                | 13,83                           | -                             | -                         |

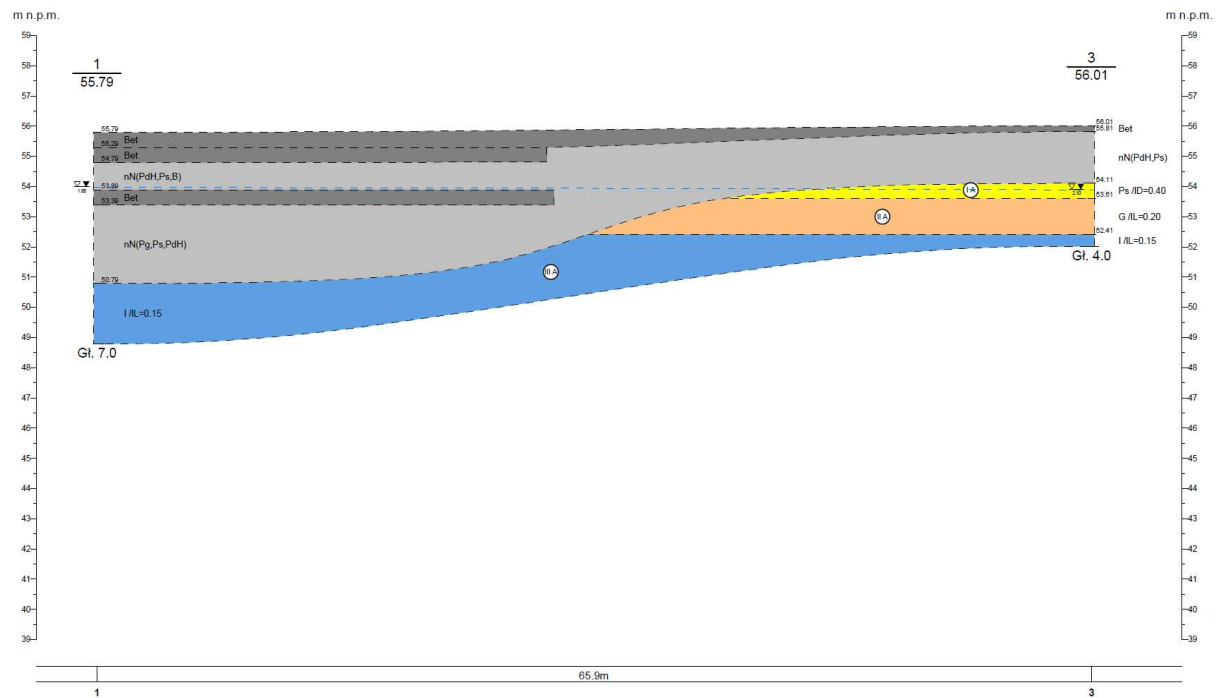
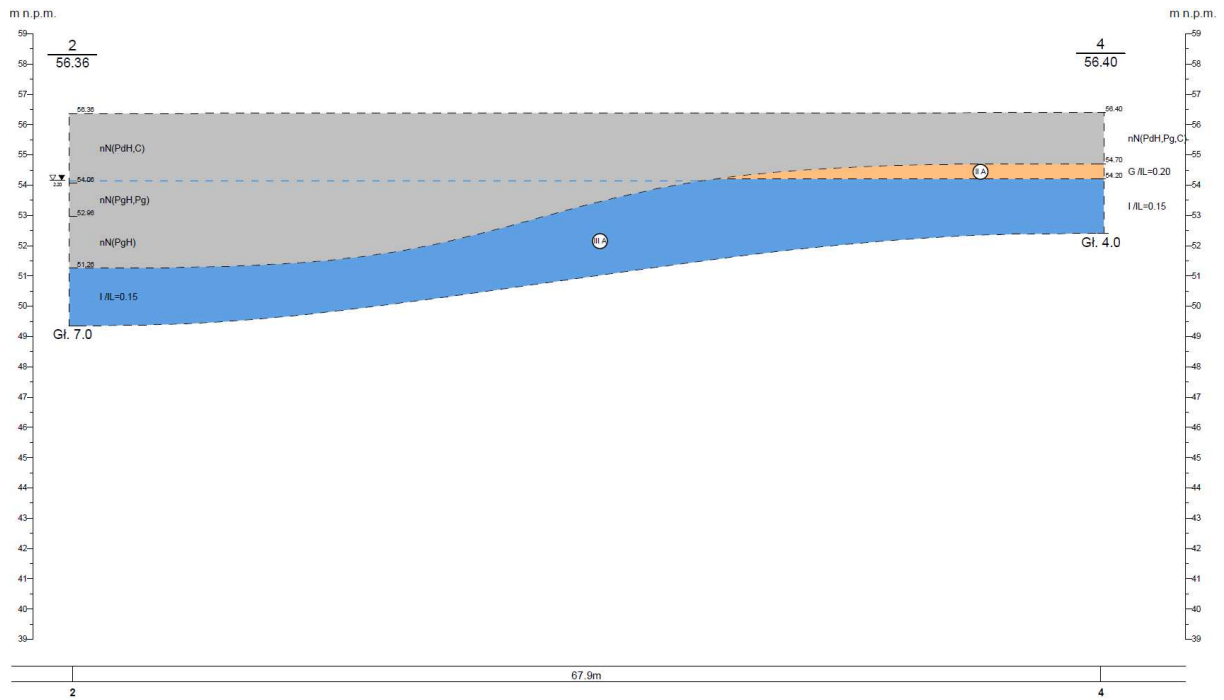
[1] - wartość wyznaczona w badaniach terenowych

[2] - wartość wyznaczona w badaniach laboratoryjnych

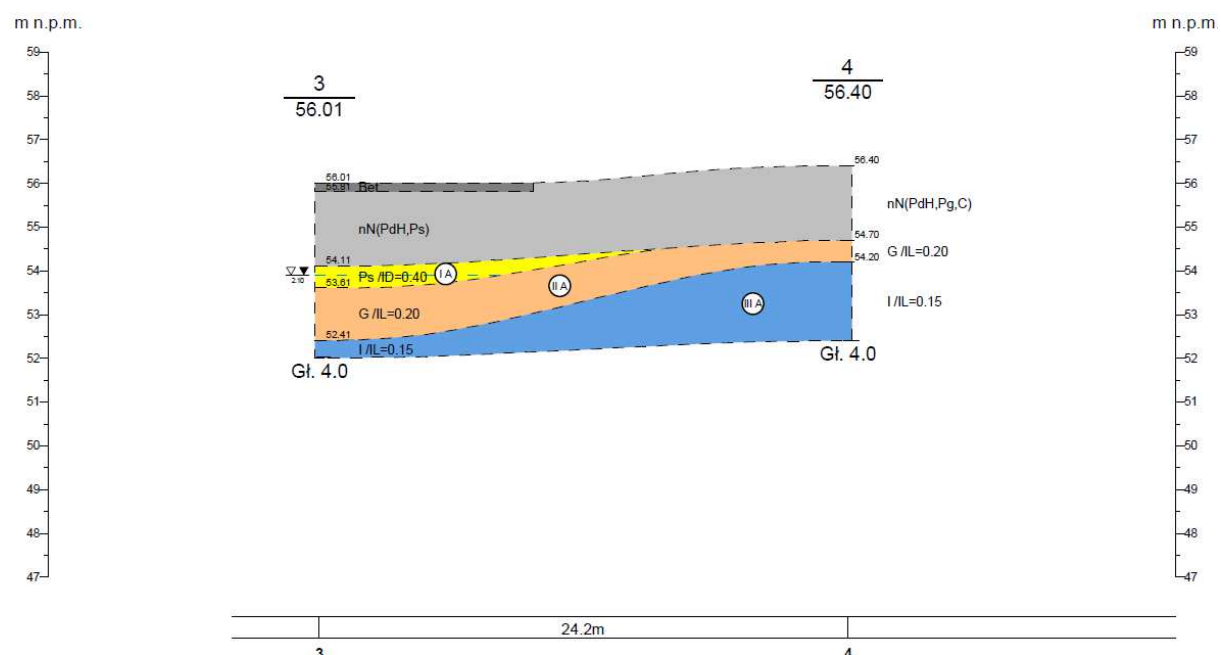
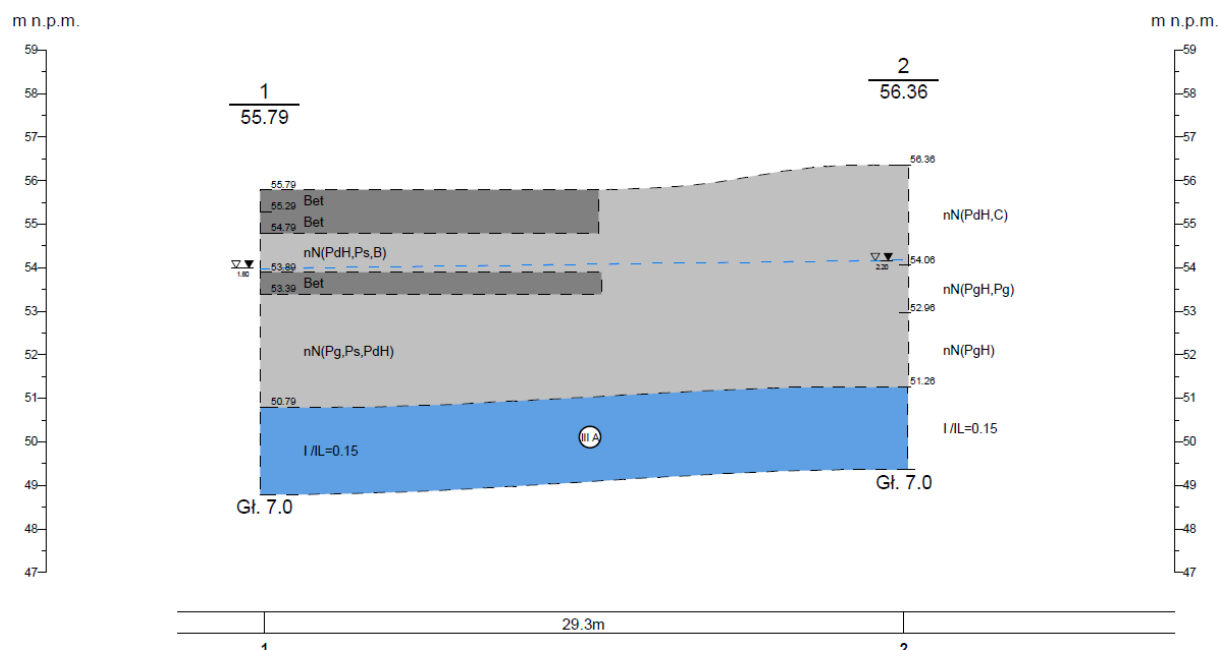
[3] - wartość wyznaczona w oparciu o nomogramy PN-B/81-03020



Przekroje geotechniczne:



PROJEKT TECHNICZNY



Na podstawie dodatkowych badań sondowania podłoża gruntowego z dnia 06.09.2022r. określono:

Dnia 31 sierpnia 2022 r. wykonano cztery badania sondą dynamiczną lekką DPL do głębokości 2,0 m p.p.t. w celu określenia parametrów zagęszczenia nasypu niebudowlanego.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na działkach ewidencyjnych o numerach 1/8 i 10/1 (dz. ew. nr 1/8, ark. 16 i 10/1, ark. 15; obr. 0005 Rataje) położonych przy ulicy Osiedle Piastowskie w miejscowości Poznań, w gminie Poznań, w powiecie m. Poznań, w województwie wielkopolskim. Badania wykonano jedynie na działce nr 1/8. Lokalizacja badań została ustalona ze Zleceniodawcą i przedstawiona na mapie lokalizacyjnej (zał. 1) oraz mapie dokumentacyjnej (zał. nr 2).

Badany w pkt nr 1 grunt występuje w stanie luźnym, średniozagęszczonym i zagęszczonym.

Otrzymany uogólniony stopień zagęszczenia wyszczególnionych warstw zawiera się w przedziale  $I_{D(n)}=0,20 - 0,66$ ; ( $I_{D(d)}=0,18 - 0,59$ ), natomiast wskaźnik zagęszczenia zawiera się w przedziale  $I_{S(n)}=0,89 - 0,97$ .

Badany w pkt nr 2 grunt występuje w stanie luźnym i średniozagęszczonym. Otrzymany uogólniony stopień zagęszczenia wyszczególnionych warstw zawiera się w przedziale

$I_{D(n)}=0,20 - 0,52$ ; ( $I_{D(d)}=0,18 - 0,47$ ), natomiast wskaźnik zagęszczenia zawiera się w przedziale  $I_{S(n)}=0,89 - 0,95$ .

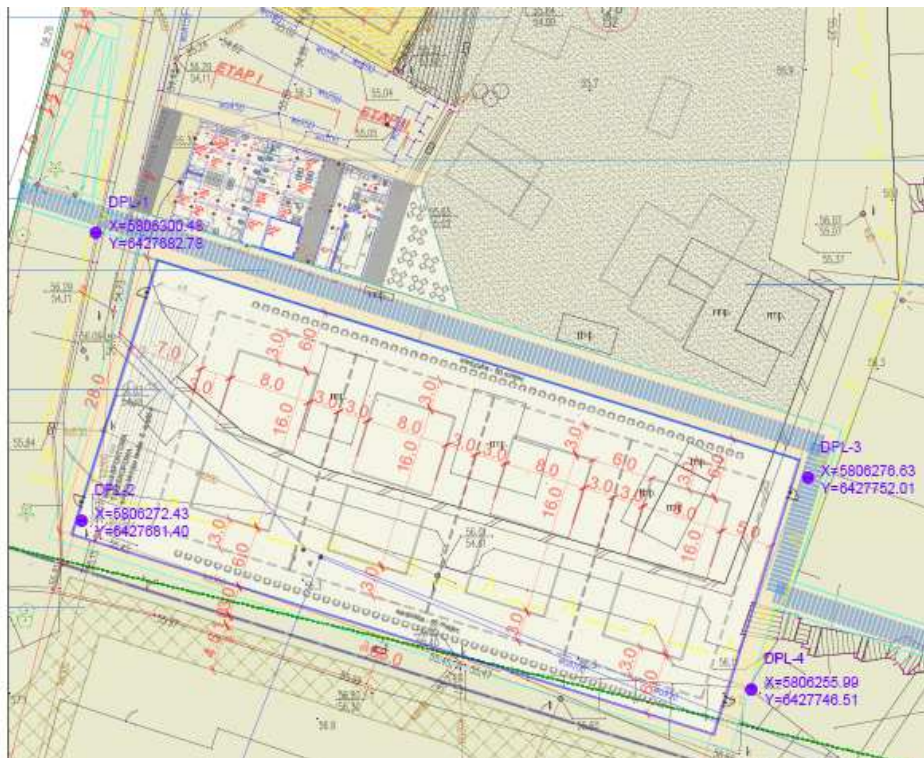
Badany w pkt nr 3 grunt występuje w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Otrzymany uogólniony stopień zagęszczenia wyszczególnionych warstw zawiera się w przedziale


$I_{D(n)}=0,50 - 0,73$ ; ( $I_{D(d)}=0,45 - 0,66$ ), natomiast wskaźnik zagęszczenia zawiera się w przedziale  $I_{S(n)}=0,94 - 0,98$ .

Badany w pkt nr 4 grunt występuje w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Otrzymany uogólniony stopień zagęszczenia wyszczególnionych warstw zawiera się w przedziale

$I_{D(n)}=0,40 - 0,72$ ; ( $I_{D(d)}=0,36 - 0,65$ ), natomiast wskaźnik zagęszczenia zawiera się w przedziale  $I_{S(n)}=0,92 - 0,98$ .

Szczegółowy opis badań sondą dynamiczną lekką DPL znajduje się na kartach dokumentacyjnych sondowań dynamicznych (zał. 3).

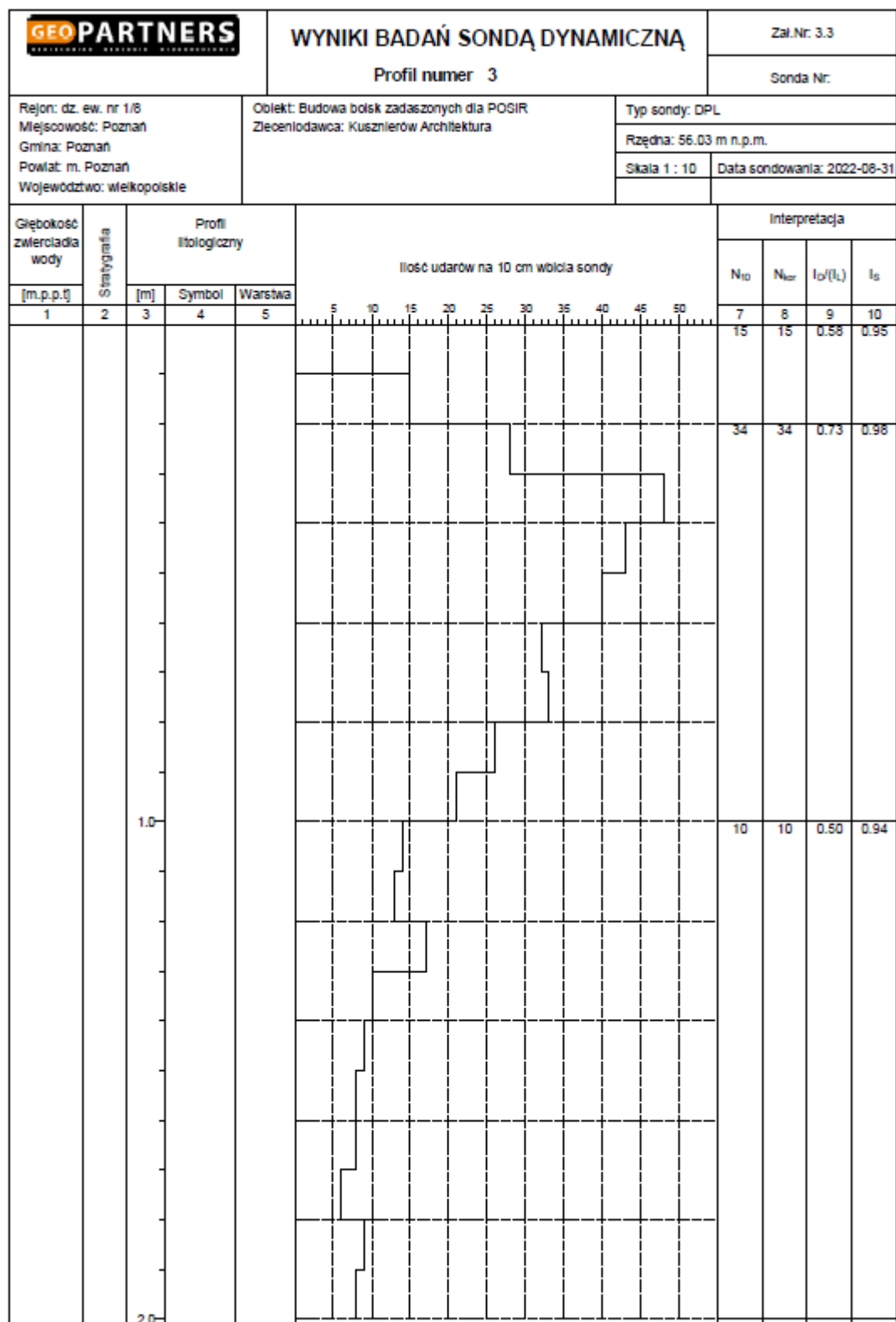


|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|                                 |  | <b>WYNIKI BADAŃ SONDA DYNAMICZNA</b><br>Profil numer 1                               |  | Zał.Nr: 3.1<br>Sonda Nr: 1   |  |
| Rejon: dz. ew. nr 1/8<br>Miejscowość: Poznań<br>Gmina: Poznań<br>Powiat: m. Poznań<br>Województwo: wielkopolskie |  | Obiekt: Budowa boisk zadaszonych dla POSiR<br>Ziecenłodawca: Kusznirows Architektura |  | Typ sondy: DPL<br>Rzędna: 56.04 m n.p.m.<br>Skala 1 : 10      Data sondowania: 2022-08-31  |  |
| Głębokość zwierciadła wody<br>[m.p.p.t]<br>1   |  | Stratygrafia<br>2  |  | Profil litologiczny<br>[m]      Symbol      Warstwa<br>3      4      5   |  |
|  |  |  |  | Ilość uderów na 10 cm wbiła sondy<br>5    10    15    20    25    30    35    40    45    50   |  |
|  |  |  |  | Interpretacja<br>N <sub>10</sub> N <sub>cor</sub> I <sub>D</sub> /(I <sub>u</sub> )    I <sub>s</sub><br>7    8    9    10<br>2    2    0.20    0.89<br>22    22    0.65    0.97<br>11    11    0.52    0.94<br>23    23    0.66    0.97 |  |
|  |  |  |  | 1.0<br>2.0   |  |

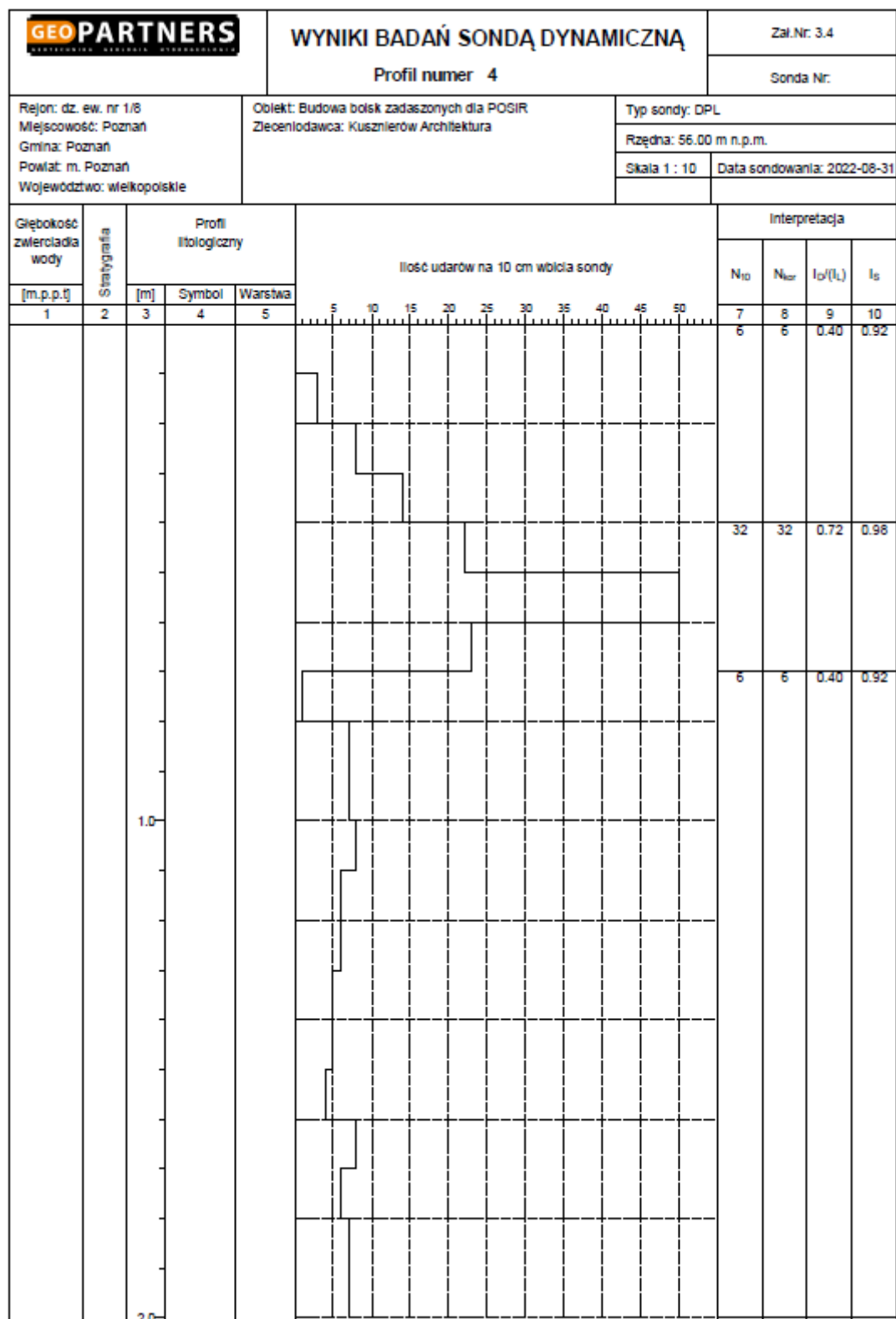
Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

[illegible]

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

Na podstawie tych badań przyjęto:

Posadowienie budynku socjalnego

Zaprojektowano posadowienie na płycie fundamentowej, zbrojonej.

Płyta fundamentowa o grubości 0,30m

Beton C25/30

Należy wykonać warstwę izolacji termicznej XPS pod całą powierzchnią płyty fundamentowej.

Wzmocnienie gruntu:

- 10 krotny zagęszczarki o wadze min. 500kg.
- warstwa piasku / kruszywa o grubości min 0,4m, zagęszczona do stopnia minimalnego  $I_s = 0,97$ .

Posadowienie hali.

Hala posadowiona na stopach betonowych o wymiarze 2,2m x 2,6m.

Posadowienie ma poziomie 1.6m ppt. na warstwie chudego betonu.

Pod projektowanymi stopami fundamentowymi zaprojektowano następujące wzmocnienie gruntu:

- obniżenie poziomu wody gruntowej do poziomu -3m ppt.
- wybranie nasypu niebudowanego do poziomu -2m ppt.
- zagęszczenie podłoża poprzez 10 krotny przejazd zagęszczarki o wadze min. 500kg
- wykonanie georusztu:
  - geowłóknina BX30x30
  - 50cm warstwa kruszywa o uziarnieniu 0,315 zagęszczona do  $I_s > 0,97$
  - wywiniecie geowłókniny na minimum 2m
- wykonanie warstwy podsypki piaskowej gr. 20cm zagęszczonej do  $I_s > 0,97$
- wykonanie chudego betonu pod stopy fundamentowe.

W przypadku stwierdzenia innych warunków gruntowych niż określone w rozpoznaniu geotechnicznym, należy skontaktować się z projektantem.

- Strefa przemarzania gruntu

Strefa przemarzania gruntu wg PN-EN 1997-1;-2 Projektowanie geotechniczne.

Głębokość przemarzania gruntu  $h_z = 1,0m$ .

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

##### **4.1. Konstrukcja zadaszania kortu**

###### **4.1.1. Fundamenty**

Hala posadowiona za pomocą stóp fundamentowych o wymiarach 2,20x2,8m i grubości 0,5m posadowionych na głębokości – 1,60m ppt.

Pod stopami fundamentowymi zaprojektowano wzmocnienie gruntu wg opisu posadowienia.

Fundamenty z betonu C25/30 zbrojonej stalą B500SP.

###### **4.1.2. Dźwigary**

Zaprojektowano dźwigar drewniany o rozpiętości w osiach 27,30m i wysokości 14,00m z drewna klejonego o wymiarach 0,4x0,7m. Wszystkie połączenia elementów zaprojektowano jako stalowe. Ze względów praktycznych dźwigary zaprojektowano z dwóch części łączonych na budowie przez skręcenie.

Elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjne poprzez dwukrotne malowanie farbą UNIKOR oraz malowanie farbą nawierzchniową chlorokauczukową.



#### 4.1.3. Płatwie

Do konstrukcji płatwi pośrednich użyto profil kwadratowego drewnianego 120x120mm oraz 120x200mm. Wszystkie połączenia elementów zaprojektowano jako stalowe.

#### 4.1.4. Ściana szczytowa

Ścianę szczytową zaprojektowano jako przegrodę z tkaniny technicznej, rozpiętej po krawędzi łuku oraz umocowaną do belki dolnej (belki podwalinowej) i słupów drewnianych 200x500mm.

### 4.2. Konstrukcja zaplecza socjalnego

#### 4.2.1. Fundamenty

Obiekt posadowiony za pomocą płyty fundamentowej gr. 30 cm z betonu C25/30 zbrojonej stalą B500SP. Pod płytą należy wykonać podsypkę piaskową gr. 40cm zagęszczoną do  $Is > 0,97$ , na zagęszczonym podłożu poprzez 10-krotny przejazd zagęszczarki o wadze min. 500kg.

#### 4.2.2. Ściany

Ściany murowane gr. 24cm z bloczków silikatowych kl. 15, na zaprawie kl.5.

#### 4.2.3. Nadproża, belki, słupy i wieńce.

Nadproża prefabrykowane L19/N, wieńce, belki i słupy żelbetowe monolityczne z betonu C20/25 zbrojone stalą B500SP.

#### 4.2.4. Dach

Dach z blachy trapezowej T150 gr. 1mm z stali S320.

### 5. Rozwiązanie konstrukcyjno-materiałowe

Konstrukcje żelbetowe

Beton: C8/10, C25/30, C30/35

Pręty zbrojenia: stal kl. A-IIIIN B500SP

Konstrukcje stalowe

Stal konstrukcyjna: S235JR, S320

### 6. Uwagi końcowe.

#### Uwagi ogólne.

- Roboty budowlane powinny być wykonane przez wyspecjalizowaną firmę, pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia budowlane, zgodne z wiedzą techniczną, „warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych”, niniejszą dokumentacją oraz przepisami BHP. Stosowane materiały powinny posiadać atesty i aprobaty techniczne oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski.
- Niniejszy projekt konstrukcyjny należy rozpatrzyć łącznie z projektem architektury oraz projektami branżowymi.
- Wszystkie zmiany, uzupełnienia i odstępstwa od projektu dokonane w toku robót muszą być uzgodnione z autorem projektu konstrukcji.

- Kierownik budowy zobowiązany jest do potwierdzenia wykonania robót zgodnie z projektem lub uzgodnionymi zmianami.

#### **Uwagi dotyczące wykonania fundamentów.**

- Wykop pod fundamenty powinien być tak wykonany, aby nie nastąpiło naruszenia naturalnej struktury gruntu spodu fundamentów.
- Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych za pomocą maszyn należy na dnie wykopu zostawić w gruntach sypkich warstwę gruntu o grubości 0,2 – 0,3 m, w gruntach spoistych grubość 0,5 m powyżej przewidywanego poziomu posadowienia, ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu przez maszyny. Dalsze roboty wykonywać ręcznie.
- Wyrównanie, względnie podnoszenie poziomu dna wykopu przez podsypywanie gruntem miejscowym jest niedopuszczalne.
- Dno wykopów należy chronić przed zalaniem wodami powierzchniowymi gruntowymi.
- W przypadku zalania dna wykopu wodami powierzchniowymi lub gruntowymi należy przed wszystkim usunąć wodę, a następnie zbadać czy nie nastąpiło przy tym naruszenie naturalnej struktury gruntu w podłożu. Rozluźnioną górną warstwę gruntu należy usunąć, zastępując ją do poziomu posadowienia chudym betonem lub innym odpowiednim materiałem, np.: zagęszczonym piaskiem gruboziarnistym, pospółką, żwirem.
- Na dnie wykopu pod fundamenty należy wykonać warstwę chudego betonu gr. min. 10 cm.
- Podczas wykonywania wykopów w warunkach zimowych należy chronić podłoże gruntowe od przemarzania.
- Przed nastaniem mrozów fundamenty powinny być zasypane do odpowiedniej wysokości gruntem lub ochraniane w inny sposób tak, aby nie nastąpiło zjawisko spęcznienia gruntów pod fundamentami.

#### **Uwagi dotyczące robót żelbetowych.**

- Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zagęszczenie mieszanki betonowej oraz stosowania środków zapobiegających przyleganiu betonu do form. W przypadku prowadzenia robót w warunkach obniżonych temperatur stosować należy odpowiednie dodatki do betonu dopuszczalne w budownictwie i posiadające odpowiednie atesty. Zaleca się również stosowanie dodatków do betonu uplastyczniających mieszankę betonową.
- Betonowanie należy prowadzić w taki sposób, by nie dopuścić do rozsegregowania składników mieszanki betonowej w trakcie jej układania. Należy w tym celu wykorzystać
- Wszystkie roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z D. Ust. Nr 47/03 poz. 401 – „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych”.

#### Beton i żelbet.

Wszelkie prace betoniarskie i dostarczone na budowę i wyrabiane mieszanki betonowe zostaną wykonane w zgodzie z normą:

|                  |   |                                |
|------------------|---|--------------------------------|
| PN-EN 206-1:2003 | - | Beton                          |
| PN-88/B-06250    | - | Beton zwykły                   |
| PN-EN 197-1:2002 | - | Cement                         |
| PN-76/B-03001    | - | Konstrukcje i podłoża budowli. |

Do wykonania elementów konstrukcji betonowych i żelbetowych należy użyć atestowanego betonu marki C30/37 (odpowiednio wg normy PN-88/B-06250 - B30, B25). Wszystkie elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych winne odpowiadać założonej wytrzymałości i być poddane testom na jej sprawdzenie.

Beton powinien być dostarczony z profesjonalnej wytwórni betonów i winien osiągnąć parametry zgodne z projektowanymi. Wytwórnia betonów powinna dostarczyć stosowną dokumentację świadczącą o właściwościach dostarczanego betonu. Wykonawca winien zapewnić odpowiednie warunki wiązania. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za jakość dostarczonego i wyrabianego na placu budowy betonu. Wszelkie elementy betonowe lub żelbetowe nie spełniające wymaganych norm i testów będą usunięte i wykonane ponownie prawidłowo na koszt Wykonawcy.

#### Cement.

Do betonów zwykłych powinny być używane cementy odpowiadające wymaganiom ustalonym w PN-EN 197-1:2002.

#### Woda.

Przydatność wody zarobowej należy ustalać wg PN-EN 1008:2004.

#### Kruszywo.

Winno odpowiadać stosownym normom budowlanym PN-EN 12620:2004. Klasa kruszywa zastosowanego do betonu nie może być niższa od marki betonu. Stopień zanieczyszczenia kruszywa nie może być większy niż określają normy. Do robót żelbetowych należy stosować kruszywo o oczkach okrągłych o średnicy do 25 mm dla fundamentów i do 16 mm dla płyt stropowych i podwalin monolitycznych.

#### Zbrojenie.

Zbrojenia wszystkich elementów żelbetowych i betonowych należy wykonać z następujących gatunków stali: A-IIIIN B500SP. Stal zbrojeniowa winna odpowiadać wymaganiom PN-82/H-93215. Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu - wykonawca dostarczy atesty stosowanych typów zbrojenia. Zbrojenie winno być wolne od oleju, łuszczącej rdzy i innych zanieczyszczeń. Przed ułożeniem powinno być starannie oczyszczone. Zbrojenie winno być składowane na budowie na odpowiednich stojakach. Należy unikać składowania zbrojenia bezpośrednio na gruncie.

#### Szalunki.

Szalunki do robót betoniarskich winny być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną w typowym systemie szalunków wybranym przez Wykonawcę. Powierzchnia betonu po rozszalowaniu winna być gładka, zgodna z założoną geometrią bez „raków” i innych uszkodzeń. Elementy betonowe i żelbetowe, które przekraczają dopuszczalne normą odchyłki wymiarowe zostaną usunięte i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### Zabezpieczenie powierzchni betonowych.

Wykonawca zabezpieczy powierzchnie betonowe narażone na:

- bezpośrednie nasłonecznienie lub przemrożenie w okresach spadku temperatur poniżej +5°C za pomocą odpowiednich mat. budowlanych, folii itp.;
- uszkodzenia mechaniczne;
- nadmierne wibracje;

- obfite opady atmosferyczne w okresie dojrzewania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe dojrzewanie betonu.

Tyczenie geodezyjne powinno być wykonane zgodnie z rysunkami opracowanymi przez Projektanta wszelkie niejasności lub niezgodności powinny być natychmiast raportowane.

### **Uwagi dotyczące wykonania konstrukcji stalowych.**

#### Warunki techniczne wykonania i odbioru konstrukcji stalowych

Wykonanie i odbiór konstrukcji stalowej dla w/w obiektów musi być zgodny z obowiązującą normą PN-B\_06200;2002 „Konstrukcje stalowe budowlane Warunki wykonania i odbioru Wymagania podstawowe”.

#### Materiały

Stosowane materiały i wyroby muszą być zgodne z projektem i spełniać wymagania Polskich Norm. Wszystkie materiały i wyroby hutnicze powinny mieć zaświadczenie jakości zgodne z PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005 i PN-EN 10204:2006 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzających wymaganą jakość.

#### Wyroby hutnicze

Jakość wyrobów hutniczych musi być potwierdzona zaświadczeniem jakości „atestem” wg obowiązujących norm.

Elektrody otulone powinny spełniać wymagania norm PN-91/M-69430, PN-EN ISO 2560:2006(U), PN-EN 1599:2000

#### Łączniki

Do konstrukcji stalowych śruby i nakrętki muszą spełniać wymagania norm PN-EN ISO 6157-2: 2006; PN-EN ISO 898-1 2001; PN-EN ISO 898-6:2003; PN-EN ISO÷5: 2001.

Śruby klasy wyższej niż 4.8 i 5.6 oraz nakrętki klasy wyższej niż 4 muszą mieć trwałe oznaczenia zgodnie z PN.

Każda partia wyrobów śrubowych muszą mieć zaświadczenie o wynikach kontroli jakości.

Łączniki nieujęte w normach np. śruby rozporowe i wklejane powinny mieć właściwości techniczne zgodne z wymaganiami projektu i innych dokumentów.

Śruby ocynkowane muszą mieć właściwości wytrzymałościowe po ocynkowaniu zgodnie z w/w normami, które muszą być potwierdzone atestem.

#### Podlewki

Podlewki specjalne, np. z cementu ekspandującego lub żywic, powinny być wykonywane według szczegółowych instrukcji stosowania potwierdzonych innymi dokumentami.

#### Wytwarzanie

Przy wytwarzaniu konstrukcji należy uwzględnić ich klasę 2 lub 3 określoną w poszczególnych projektach.

### Znakowanie

Każda część konstrukcji w każdej fazie procesu wytwarzania, powinna być oznaczona przez odpowiedni system identyfikacji w sposób trwały niepowodujący jego zniszczenia a także uszkodzenia konstrukcji.

### Cięcia i gięcia

Cięcia należy wykonywać piłą, nożycami lub palnikiem gazowym automatycznie. Nie należy stosować ręcznego cięcia palnikiem.

Urządzenia do cięcia powinny być okresowo sprawdzane, tak aby umożliwiały spełnienie wymagań jakościowych określonych normą PN-B-06200:2002 w pkt. 9.3.1.

Elementy stalowe mogą być formowane plastycznie (gięte, prostowane) zgodnie z normą PN-B-06200:2002 pkt. 4.3. Kucie stali na zimno jest niedozwolone.

### Wykonanie otworów

Otworki do śrub i inne należy wykonywać przez wiercenie zgodnie z normą PN-B-06200:2002 pkt. 4.4.

### Scalanie i montaż próbny

Przed zamontowaniem elementów konstrukcji stalowej powinien być wykonany próbny montaż.

Części składowe powinny być tak składowane, by przy scalaniu elementu nie powstały uszkodzenia lub odchyłki przekraczające dopuszczalną tolerancję wykonania.

Naprowadzanie otworów (sworzniami lub kołkami) nie powinno powodować ich owalizacji większej niż 0,5 mm.

### Tolerancja wytwarzania

- Dopuszczalne niezgodności wykonania krawędzi ciętych termicznie wg PN-B-06200:2002 pkt. 9.3.1.
- Dopuszczalne niezgodności spoin wg PN-B-06200:2002 załącznik B.
- Odchyłki wymiarowe przekroju kształowników spawanych od wymiarów nominalnych nie mogą przekraczać wartości podanych w PN-B-06200:2002 tablica 4.
- Odchyłki długości, prostoliniowości, płaskości od wymiarów nominalnych elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w PN-B-06200:2002 tablica 5.
- Deformacje środników, pasów belek, żeber nie mogą przekraczać wartości podanych w PN-B-06200:2002 tablica 6.
- Odchyłki wymiarów i położenia otworów do łączników niepasowanych, wymiarów wcięć i prostokątności ciętych krawędzi nie mogą przekraczać wartości podanych w PN-B-06200:2002 tablica 7.
- Niezamierzony mimośród słupa w styku lub na płycie podstawy nie może przekraczać wartości podanych w PN-B-06200:2002 tablica 8.
- Powierzchnie styków dociskowych muszą odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06200:2002 pkt. 4.7.8

### Spawanie

Spawanie wykonywane w wytwórni powinno spełniać wymagania normy PN-B-06200:2002 pkt. 5.

Ocenę, badania i odbiór wykonać zgodnie z pkt. 9.4 normy PN-B-06200:2002

Spawanie elementów stalowych na montażu powinno być wykonywane przy maksymalnym możliwym obciążeniu konstrukcji. Spoiny wykonywać odcinkami do 100mm tak aby elementy nie uległy nadmiernemu nagrzanu. Powierzchnie i brzegi części przygotowanych do spawania powinny być suche, czyste i wolne od widocznych pęknięć i korbów. Przed przystąpieniem do wykonywania spawania należy wykonać projekt (plan) spawania. Badania połączeń spawanych wg PN-B-06200:2002 załącznik B.

Złącza spawane blach czołowych z profilami w połączeniach czołowych sprężanych należy badać defektoskopowo w 100% (radiologicznie lub ultradźwiękami).

Styki warsztatowe i montażowe profili wykonać na pełny przekrój spoinami czołowymi z sprawdzeniem defektoskopowym w 100%.

Blachy czołowe połączeń śrubowanych i spawanych w rejonie pasa górnego i dolnego blachownicy lub profili walcowanych na wysokości ~200 mm należy sprawdzić na rozwarstwienie;

### Połączenia na śruby

Połączenia na śruby powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-06200:2002 pkt. 6.

#### - Połączenia niesprężane.

Śruby powinny być dokręcane do „pierwszego oporu” sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, ale nie powinny być przeciążane. Za „pierwszy opór” należy uznać dokręcenie „siłą jednej ręki” zwykłym kluczem (bez przedłużenia) lub punkt, przy którym klucz pneumatyczny zaczyna „trzaskać”.

Śruba po dokręceniu nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

#### - Połączenia sprężane.

Przed rozpoczęciem sprężania połączenia śruby powinny być wstępnie dokręcone ręcznie wg 6.3.1. Dopuszcza się pozostawienie lokalnych szczelin do 1 mm, jeżeli w projekcie nie jest wymagany docisk na całej powierzchni. Dokręcanie śrub w połączeniu sprężanym należy wykonywać sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, powtarzając całą procedurę aż do uzyskania równomiernego napięcia śrub.

Dokręcanie śrub może być wykonywane jedną z następujących metod:

- a) kontrolowanego momentu dokręcania wg PN-B-06200:2002 6.3.3,
- b) kontrolowanego obrotu nakrętki wg PN-B-06200:2002 6.3.4,
- c) kombinowaną wg a) i b) wg PN-B-06200:2002 6.3.5,
- d) bezpośrednich wskaźników napięcia wg PN-B-06200:2002 6.3.6.

Metoda, wielkości momentów oraz sił dokręcania powinna być zgodna z zaleceniami producenta śrub. Wybór metody dokręcania śrub należy do wykonawcy robót, jeżeli w projekcie nie podano inaczej. Śruby dokręcone do wartości siły S0 nie powinny być powtórnie stosowane do sprężania połączeń. Jeżeli do sprężania używa się śrub ocynkowanych, gwint śruby oraz nakrętki należy oczyścić z łusek cynku. Kontrolę i odbiór połączeń sprężanych należy wykonać zgodnie z pkt. 6 „Wytycznych projektowania i odbioru doczołowych połączeń elementów konstrukcji stalowych sprężanych śrubami o wysokiej wytrzymałości wydanych wg COBPKM -Mostostal- 1978”. , oraz zgodnie z zaleceniami producenta śrub.

Styki doczołowe łączone śrubami kl.8.8 lub 10.9, i określone na rysunkach jako:

- $P_v=1.0$  , należy sprężać na 100% siły sprężania zgodnie z PN-B-06200:2002
- $P_v=0.5$  , należy sprężać na 50% siły sprężania zgodnie z PN-B-06200:2002

Stosując śruby danego producenta należy uzyskać od niego szczegółowe warunki stosowania (sprężania) w tym rodzaj smarowania, przygotowanie powierzchni, moment dokręcania, certyfikaty, aktualną aprobatę techniczną... itd. Zgodnie z PN-B-06200:2002 pkt. 6.3.2 ÷ 6.3.6, moment dokręcenia potrzebny do osiągnięcia w śrubie sprężenia powinien być przyjęty wg zaleceń producenta śrub. Pozostałe styki śrubowane (a nieopisane jak wyżej), w których zastosowano śruby klasy 5.6; 8.8 lub 10.9 wykonać jako niesprężane zgodnie z PN-B-06200:2002 pkt. 6.3.1

### **Montaż konstrukcji**

Montaż powinien być wykonywany zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu, oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót. Projekt montażu powinien być uzgodniony z projektantem i wykonawcą. Metoda montażu konstrukcji powinna być określona w projekcie montażu na podstawie założeń projektowych, warunków pracy budowy oraz posiadanego sprzętu i doświadczenia wykonawcy. Projekt montażu powinien zapewniać stateczność konstrukcji we wszystkich fazach prowadzenia robót. Przed rozpoczęciem montażu na placu budowy powinny być zapewnione wszystkie niezbędne warunki określone w specyfikacji technicznej i projekcie montażu.

Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06200:2002 pkt.7.

Projekt montażu wykonany przez Wykonawcę powinien przedstawiać sposób i harmonogram rzeczowy i terminowy wykonania robót.

Wykonawca zobowiązany będzie do przedstawienia atestów i świadectw dopuszczalności do stosowania w budownictwie użytych materiałów (ITB oraz PZH).

Wykonawca zobowiązany jest do ścisłego przestrzegania obowiązujących norm i przepisów w trakcie trwania procesu inwestycyjnego.

Tyczenie geodezyjne powinno być wykonane zgodnie z rysunkami opracowanymi przez Projektanta wszelkie niejasności lub niezgodności powinny być natychmiast raportowane.

### Tolerancje usytuowania podpór

Odchyłki osi podpór powinny być mierzone w odniesieniu do ustalonej na poziomie fundamentów siatki słupów wg PN-ISO 1803:2001. Dopuszczalne odchyłki usytuowania podpór i śrub kotwiących wg PN-B-06200:2002 tablica 15 i rysunku 1.

### Tolerancja montażu

- Dopuszczalne odchyłki usytuowania słupów należy przyjąć wg PN-B-06200:2002 tablica 16.

- Dopuszczalne odchyłki osi i poziomu belek należy przyjąć wg PN-B-06200:2002 tablica 17.
- Dopuszczalne odchyłki montażu szyn i belek podsuwnicowych należy przyjąć wg PN-B-06200:2002 tablica 18.

### **Ochrona przed korozją**

Stan przygotowania powierzchni należy sprawdzać bezpośrednio przed nakładaniem powłok wg PN-ISO 8501-1:1996.

Malowanie konstrukcji należy wykonywać zgodnie z zaleceniami wybranego producenta farb spełniających wymagania określone w opisie technicznym danej konstrukcji - patrz opis techniczny projektu wykonawczego konstrukcji stalowej. Konstrukcję stalową wewnętrzną i zewnętrzną należy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem o kategorii korozyjności **C2** i trwałość **M=5-15 lat wg normy PN-EN ISO-12944-5:2001**.

Warstwy powinny różnić się kolorami. Kolorystyka wg projektu architektonicznego.

### *Odbiór konstrukcji stalowej*

Odbiór końcowy konstrukcji stalowej powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B-06200:2002. Wszystkie kontrole, badania i korekty powinny być udokumentowane. W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji (fundamenty),
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

Dla zapewnienia jakości wykonanych robót w trakcie ich realizacji należy wykonać częściowe protokoły odbioru konstrukcji.

- Protokół odbioru fundamentów z rysunkami odchylek stwierdzonych w czasie odbioru ze szczególnym uwzględnieniem odchylek ustawienia zespołów śrub kotwowych.
- Protokół odbioru konstrukcji stalowej w wytwórni wraz z oświadczeniem, że usterki stwierdzone w czasie odbiorów międzyoperacyjnych i odbioru końcowego zostały usunięte. Protokół dotyczy kompletności elementów, prostoliniowości, płaskości, kształtu przekroju poprzecznego, układu geometrycznego, zabezpieczenia antykorozyjnego.
- Odpowiednie częściowe protokoły konstrukcji dotyczące posadowienia konstrukcji i podlewek blach podstaw słupów, prawidłowości układu geometrycznego elementów oraz dokładności zestawienia konstrukcji, stanu i kompletności połączeń, uzupełnienia zabezpieczenia antykorozyjnego.

Protokół odbioru końcowego sporządzony z udziałem stron procesu budowlanego należy wykonać zgodnie z PN-B-06200:2002