

**PROJEKT BUDOWLANY  
ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW  
W MIEJSCOWOŚCI KORNACISKA GMINA DŁUGOSIODŁO**

**Kategoria Obiektu Budowlanego**

**XXX** - Oczyszczalnie Ścieków

**Inwestor:**

**Gmina Długosiodło**

ul. Tadeusza Kościuszki 2,  
07-210 Długosiodło  
powiat: wyszkowski  
województwo: mazowiecki

**Adres Inwestycji:**

Oczyszczalnia Ścieków  
Długosiodło - Kornaciska  
Ul. Słoneczna  
nr ew. dz. 138/2, 190/2, 137/2  
obręb 0015 Kornaciska  
jednostka ewidencyjna: 143502\_2 / Długosiodło

**Jednostka projektowa:**

**REWOŚ Spółka z o.o.**

03-417 Warszawa ul. Czynszowa 3 m. 38

**Projektant:**

Specjalność: konstrukcyjno – budowlana, architektoniczna  
mgr inż. , inż. arch. Marek Świątecki  
Nr uprawnień: ABIT-OW-7131-3/2000

Sprawdzający: Specjalność: konstrukcyjno – budowlana  
mgr inż. Rafał Podstawka  
Nr upr. SWK/0025/POOK/05

Data 15 luty 2018 r.

**EGZ. NR2  
PINB**

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

- I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**
- II. PROJEKT KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANY**

# SPIS TREŚCI

## I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
1.1. Przedmiot inwestycji	str. 3
1.2. Istniejący stan zagospodarowania działki	str. 3
1.3. Projektowane zagospodarowanie działki	str. 3
1.4. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu	str. 5
1.5. Informacja o terenie	str. 5
1.6. Dane dotyczące środowiska	str. 5
1.7. Poziom projektowanego budynku	str. 5
1.8. Obszar oddziaływania obiektu	str. 6

### Załączniki:

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	str. 7
2. Uprawnienia i przynależność do Izby projektanta	str. 8
3. Uprawnienia i przynależność do Izby sprawdzającego	str. 10
4. Informacja o Planie BIOZ.	str. 12
5. Opinia geotechniczna	str. 11
6. Wypis z miejscowego planu zagospodarowania	str. 12
7. Mapa do celów projektowych.	str. 14

### CZ. RYSUNKOWA:

1. Z-01	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU 1 : 500
---------	---

## **I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **1.1. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest zbiornik technologiczny oczyszczalni ścieków stanowiący jeden zwarty obiekt budowlany, przylegający do zbiornika reaktora i połączony z nim rurociągami technologicznymi. Ścieki po procesie oczyszczenia odprowadzone są do pobliskiego ciekłu wodnego.

### **1.2 Istniejący stan zagospodarowania**

Obecnie na terenie działki projektowanej inwestycji znajduje się oczyszczalnia ścieków. W skład obiektu wchodzi budynek oczyszczalni ścieków, zespół zbiorników technologicznych, wiatła ogrodzenie, droga wewnętrzna, stanowiąca dojazd do istniejącej stacji zlewnej oraz cała niezbędna infrastruktura technologiczna.

#### **1.2.1 Zasilanie w energię elektryczną**

Obiekt Oczyszczalni zasilany jest w energię elektryczną istniejącą linią kablową. Główny kabel zasilający jest ułożony w ziemi wzdłuż drogi dojazdowej. Jako rezerwowe źródło zasilania zainstalowano agregat prądotwórczy z samoczynnym uruchomieniem. Agregat prądotwórczy zapewnia całkowite pokrycie potrzeb oczyszczalni.

#### **1.2.2 Przyłącze wodociągowe.**

Przyłącze wodociągowe na terenie oczyszczalni zostało zbudowane jako rurociąg ciśnieniowy PEHD DN 50 od drogi dojazdowej

### **1.3 Projektowane zagospodarowanie działki**

#### **Urządzenia budowlane**

Projektowana rozbudowa obejmuje stworzenie nowego zbiornika, który będzie stanowiła jeden obiekt budowlany łączący się z pozostałą częścią technologiczną i pozostałą infrastrukturą techniczną oczyszczalni.

#### **Układ komunikacyjny**

Wjazd na teren nieruchomości pozostaje nie zmieniony i znajduje się od strony istniejącej drogi. Drogi wewnętrzne na terenie obiektu zostały zaprojektowane zarówno dla samochodów osobowych, jak i ciężarowych. Nawierzchnie



wewnętrznych dróg projektuje się jako utwardzone w postaci nawierzchni wylewanej betonowej.

#### 1.4 Zestawienie powierzchni

Nr	Nazwa powierzchni	Pow.
1	Powierzchnia całkowita terenu (dz. 137/2, 138/2, 190/2)	ok. 2938,3 m <sup>2</sup>
2	Zabudowa zbiornikiem technologicznym	84,4 m <sup>2</sup>
3	Wewnętrzne drogi, parkingi	515,4m <sup>2</sup>

#### 1.5 Informacja o terenie

Teren opracowania jest stosunkowo płaski z lekkim spadkiem w kierunku północnym. W pobliżu miejsca zrzutu ścieków oczyszczalni do cieku wodnego występuje uskok terenu.

#### 1.6 Dane dotyczące środowiska

Obecnie nie ma, a także nieprzewidywane są zagrożenia dla środowiska projektowanego obiektu. Projektowana inwestycja nie pogorszy stanu środowiska.

##### 1.6.1. Emisja hałasów oraz wibracji

Zbiornik z projektowanym wyposażeniem oraz o przewidzianym sposobie użytkowania nie emituje hałasów i wibracji wymagających dodatkowych środków zaradczych.

##### 1.6.2. Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne

Zbiornik z uwagi na małą wysokość i znaczną odległość od zabudowy sąsiedniej nie powoduje szczególnych zagrożeń. Obiekt nie wprowadza szczególnych zakłóceń ekologicznych w charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych. Charakter użytkowy obiektu pozwala na zachowanie biologicznie czynnego terenu działki poza powierzchnią zabudowy i utwardzonych, dojazdów. Zieleń została zaprojektowana w postaci trawników na zasadzie odtworzeniowej na przebudowywanych skarpach i w miejscach ingerencji podczas prac ziemnych.

#### 1.7 Poziom projektowanego zbiornika

Projektuje się posadowienie spodu płyty dennej zbiornika na rzędnej 96,05 m npm. Korona zbiornika będzie znajdować się na rzędnej 101,44 m npm.

### **1.8 Obszar oddziaływania obiektu**

Projektowana zabudowa nie oddziałuje na obiekty zlokalizowane w bezpośrednim otoczeniu. Obszar oddziaływania zbiornika mieści się w całości na działce, na których został zaprojektowany. Działka nie jest wpisana do rejestru zabytków ani nie podlega ochronie na podstawie ustaleń MPZP.

mgr inż. , inż. arch. Marek Świątecki



## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że projekt budowlany zbiornika technologicznego dla oczyszczalni ścieków DŁUGOSIODŁO - KORNACISKA na dz. Ew. 138/2, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

MGR INŻ. , INŻ. ARCH. MAREK ŚWIĄTECKI  
NR. UPR. ABIT-OW-7131-3/2000



## OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczam, że projekt budowlany zbiornika technologicznego dla oczyszczalni ścieków DŁUGOSIODŁO - KORNACISKA na dz. Ew. 138/2, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

MGR. INŻ. RAFAŁ PODSTAWKA  
NR UPR. SWK/0025/POOK/05



ABIT-OW-7131-2/2000

## DECYZJA

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt. 1 i art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 39 poz. 414, z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38), po rozpatrzeniu wniosku Pana Marka Tomasza Świąteckiego z dnia 10.04.2000 r. o nadanie uprawnień budowlanych, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym przed komisją egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Kujawsko-Pomorskiego

nadaje

**Panu Markowi Tomaszowi Świąteckiemu  
magistrowi Inżynierowi**

**ur. dnia 8 kwietnia 1956 r. we Włocławku**

**uprawnienia budowlane**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

### Uzasadnienie

Komisja egzaminacyjna, działająca na podstawie zarządzenia Nr 23/99 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 30.04.1999 r. w sprawie powołania komisji egzaminacyjnej dla osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie oraz ustalenia dla niej regulaminu działania, na podstawie złożonych dokumentów oraz złożeniu w dniu 3.08.2000 r. egzaminu z wynikiem pozytywnym ustaliła, iż spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz uznała, że ww. wykazał się znajomością wymaganej wiedzy i postawiła wniosek o nadanie Panu Markowi Tomaszowi Świąteckiemu uprawnień budowlanych.

Wobec powyższego orzekłem jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



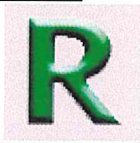
Z up. Wojewody Kujawsko-Pomorskiego  
*Jan Ziemięnowicz*  
Jan Ziemięnowicz  
Kierownik Oddziału Zamiejscowego  
Wydziału Architektury, Budownictwa  
i Infrastruktury Technicznej

Inwestor:



**Urząd Gminy Długosiodło**  
ul. Tadeusza Kościuszki 2,  
07-210 Długosiodło

Zlecniodawca:



**REWOŚ Spółka z o.o.**  
03-417 Warszawa ul. Czynszowa 3 m. 38

Wykonawca:



**HPC POLGEOL S.A.**  
03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**pod budowę zbiornika żelbetowego na terenie  
oczyszczalni ścieków w miejscowości Długosiodło-Kornaciska  
przy ulicy Słonecznej nr ew. dz. 138/2**

miejscowość: Długosiodło-Kornaciska  
powiat: wyszkowski  
województwo: mazowiecki

Opracował:

mgr Paweł Łaski  
mgr Marcin Mazur

Prezes Zarządu:

Warszawa, styczeń 2018 r.

## Spis treści

<b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW .....</b>	<b>3</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
1.1. PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA .....	4
1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	4
1.3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W TRAKCIE OPRACOWYWANIA OPINII .....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b> 4
1.4. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
1.5. PRZEPISY PRAWNE .....	4
<b>2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI .....</b>	<b>5</b>
2.1. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNO - ADMINISTRACYJNE .....	5
<b>3. METODYKA I ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>6</b>
3.1. WIERCENIE GEOTECHNICZNE .....	6
3.2. SONDOWANIE DPL .....	6
3.3. BADANIA I OBSERWACJE WODNO-GRUNTOWE .....	6
3.4. METODYKA WYDZIELENIA WARSTW GEOTECHNICZNYCH .....	7
<b>4. BUDOWA GEOLOGICZNA .....</b>	<b>8</b>
4.1. BUDOWA GEOLOGICZNA .....	8
<b>5. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>8</b>
5.1. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH GRUP I WARSTW GEOTECHNICZNYCH .....	8
5.2. USTALENIE STOPNIA SKOMPLIKOWANIA WARUNKÓW GRUNTOWYCH PODŁOŻA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI WRAZ Z USTALENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH .....	9
5.3. OCENA WARUNKÓW PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH .....	10
5.4. WYPROWADZENIE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH .....	10
<b>WNIOSKI I ZALECENIA .....</b>	<b>11</b>



## **Spis załączników**

Załącznik 1	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik 2	Karta otworu geotechnicznego
Załącznik 3	Karta sondowania DPL

## **1. Wstęp**

### **1.1. Podstawy formalne opracowania**

Opinię geotechniczną określającą geotechniczne warunki posadowienia dla projektowanej rozbudowy gminnej oczyszczalni ścieków przy ul. Słonecznej w Kornaciskach wykonano na zlecenie REWOŚ Spółka z o.o. 03-417 Warszawa ul. Czynszowa 3 m. 38.

Podstawę formalną niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dnia 5.01.2018r., od REWOŚ Spółka z o.o. 03-417 Warszawa ul. Czynszowa 3 m. 38.

### **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego w oparciu o badania makroskopowe i analizę wyników sondowań DPL oraz uzyskany w czasie wiercenia otworu profil geotechniczny.

### **1.3. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych dla posadowienia zbiornika żelbetowego.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie:

- 3 mb - 1 otwór geotechniczny o głębokości 3 m
- 3 mb sondowania DPL.

### **1.4. Przepisy prawne**

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi:

#### **1. Obowiązujące przepisy prawa:**

- Rozporządzenie 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).
- ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 11.163.981. tekst jednolity z późn. zmianami)
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2013.0.1232 tekst jednolity z późn. zmianami)
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2013 poz. 1409 tekst jednolity z późn. zmianami)

#### **2. Normy:**



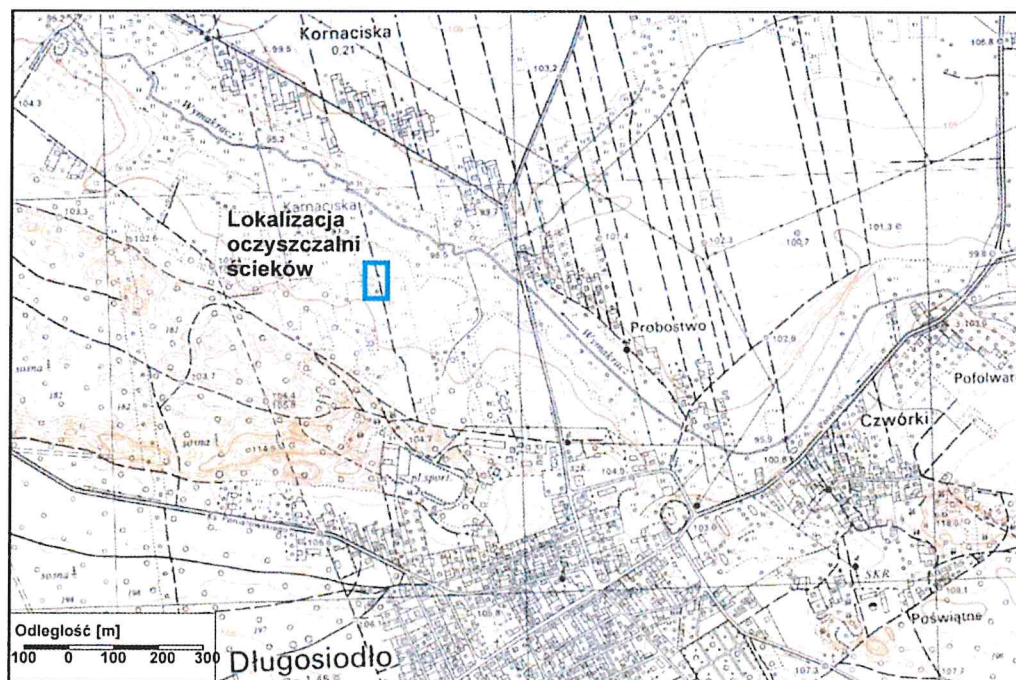
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-81-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli,,
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe,
- PN-B-02481: 1998 Geotechnika. Pojęcia podstawowe, oznaczenia, jednostki,
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,
- PN-B-02479: 1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

## 2. Ogólna charakterystyka projektowanej inwestycji

### 2.1 Położenie geograficzno - administracyjne

Projektowana lokalizacja zbiornika znajduje się przy ul. Słonecznej w Kornaciskach, na terenie gminy Długosiodło, w powiecie wyszkowskim, województwo mazowieckie.

Zbiornik posadowiony będzie na terenie działki nr 138/2 ob. nr 15 Kornaciska. Działka położona jest na terenie gminnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Długosiodło-Kornaciska przy ul. Słonecznej.



Ryc. 1. Lokalizacja oczyszczalni

### 3. Metodyka i zakres wykonanych badań podłoża gruntowego

#### 3.1 Wiercenie geotechniczne

Prace terenowe wykonane na potrzeby niniejszej opinii zostały zrealizowane w dniu 5 stycznia 2018 r. Prace te były wykonywane przez pracownika HPC POLGEOL S.A.

Otwór geotechniczny o głębokości 3 metrów odwiercony został wykonany systemem obrotowym, ręcznie (metryka otworu na **załączniku nr 2**).

Współrzędne geograficzne punktu X:547644, Y: 674339 (PUWG 1992). Wysokość n.p.m. wynosi 97,90 m.

Metodyka wiercenia była zgodna z zapisami normy *PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego oraz normą PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe*, będącej z założenia normą zharmonizowaną z Eurokodem 7.

#### 3.2 Sondowanie DPL

Do badań wykorzystano sondę lekką DPL.

Metodyka sondowania zgodna była z normą *PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe*, będącej z założenia normą zharmonizowaną z Eurokodem 7.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono zgodnie z PN-B-04452:2002 przy użyciu następujących wzorów:

- sonda DPL:  $0,429 \log 0,071 10 I N D$ ,

gdzie:

- $I_D$  – stopień zagęszczenia;
- $N_{10}$  – ilość uderzeń na 10 cm wpędu sondy

Kartę sondowania przedstawia **załącznik nr 3**.

#### 3.3 Badania i obserwacje wodno-gruntowe

W terenie przeprowadzono makroskopowe badania wywierconego gruntu oraz pomiar zwierciadła wody.

Pod pakietem glin zwałowych zaobserwowano wodę pod ciśnieniem. Zwierciadło wody nawiercono na głębokości 2,30 m p.p.t. (94,60 m n.p.m.). Po 20 min ustabilizowało się na głębokości **1,6 m p.p.t.** (96,30 m n.p.m.). Możliwe są okresowe wahania gł. zwierciadła do ok. 0,5 m w stosunku do stanu zaobserwowanego.

### 3.4 Metodyka wydzielenia warstw geotechnicznych

Nawiercone, w trakcie przeprowadzonych wierceń geotechnicznych, osady sklasyfikowano w warstwach geotechnicznych zgodnie z PN-EN 1997-2, na podstawie PN-81/B-03020, gdzie warstwę geotechniczną w myśl PN-B-02481 nazwano strefę podłoża gruntowego, dla której ustala się jednakowe wartości parametrów geotechnicznych. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień za  $I_D$ . Dla gruntów spoistych wskaźnik plastyczności -  $I_L$ . Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (sondowania DPL, badania makroskopowe gruntów) pod projektowaną stacją paliw płynnych wydzielono 4 główne grupy geotechniczne. W obrębie poszczególnych grup wydzielono warstwy geotechniczne w zależności od wartości stopnia zagęszczenia. Podstawą do wydzielenia warstw geotechnicznych było przeprowadzone sondowanie. Wydzielenia przedstawiono w tabeli 3.4.1.

Tabela 3.4.1. Wydzielone grupy i warstwy geotechniczne

L.p.	Oznaczenie grupy/warstwy	Objaśnienie	Symbol geologicznej konsolidacji
1	<b>I – Gleba</b>		
3	<b>II – Grunty niespoiste</b>		
4	IIa	piaski drobne do pylastych w stanie średniozagęszczonym	-
5	IIb	piaski drobne i średnie w stanie zagęszczonym	-
6	IIc	Piaski średnie w stanie średniozagęszczonym	-
7	<b>III - Grunty spoiste</b>		
8	IIIa	głina piaszczysta w stanie twardoplastycznym	B
9	<b>IV – Grunty niespoiste</b>		
10	IVa	Piaski drobne w stanie średniozagęszczonym, nawodnione	-



## 4. Budowa geologiczna

### 4.1 Budowa geologiczna

Według Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 ark. Długosiodło (Listkowska H. 1990 r.) teren oczyszczalni ścieków znajduje się w obszarze piasków wodnolodowcowych, miejscami ze żwirami pochodzących ze zlodowacenia północnopolskiego, stadiału północno-mazowieckiego. Niżej znajdują się gliny zwałowe stadiału północno-mazowieckiego osadzone płatami.

W wyniku przeprowadzony robót budowę geologiczna rozpoznano do gł. 3 m. p.p.t.

Potwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych plejstoceńskich o genezie wodnolodowcowej i lodowcowej.

Wodnolodowcowe piaski są podścielone pakietem gliny zwałowej. Poniżej występują ponownie piaski wodnolodowcowe, których spąg nie został udokumentowany.

## 5. Geotechniczna charakterystyka podłoża gruntowego

### 5.1. Charakterystyka wydzielonych grup i warstw geotechnicznych

W podłożu projektowanego obiektu zalegają grunty różniące się litologią, genezą i wartościami fizyko-mechanicznymi, w związku z czym podzielono je na warstwy geotechniczne. Do każdej z warstw zaliczono grunty o tych samych lub zbliżonych właściwościach geotechnicznych. Stwierdzono występowanie trzech głównych grup geotechnicznych.

Grupa geotechniczna nr I obejmuje glebę. Grunty tej serii nie są brane pod uwagę przy posadowieniu.

Grupa nr II obejmuje grunty niespoiste. Są to grunty pochodzenia wodnolodowcowego, pośrednio eolicznego. Są to grunty nośne dla posadowienia. W obrębie przedmiotowej serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- IIa – w warstwie tej (0,20-0,50 m p.p.t.) znajdują się piaski drobne do pylastych pochodzenia eolicznego w stanie średniozagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia zbadanym sondą typu DPL w wysokości  $I_D / n = 0,65$ . Są to grunty niewysadzinowe zaliczone do grupy nośności G1.
- IIb – w warstwie tej (0,50-1,20 m p.p.t.) znajdują się piaski drobne i średnie wodnolodowcowe w stanie zagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia zbadanym sondą typu DPL w wysokości  $I_D / n = 0,70$ . Są to grunty niewysadzinowe zaliczone do grupy nośności G1.

- IIc – w warstwie tej (1,20-1,60 m p.p.t.) znajdują się piaski średnie wodnolodowcowe w stanie średniozagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia zbadanym sondą typu DPL w wysokości  $I_D / n = 0,65$ . Są to grunty niewysadzinowe zaliczone do grupy nośności G1.

Grupa nr III obejmuje utwory spoiste, pochodzenia morenowego, skonsolidowane.

W obrębie tej serii wydzielono następującą warstwę geotechniczną

- IIIa – w warstwie tej (1,60-2,30 m p.p.t.) znajduje się średnio spoista, wilgotna glina piaszczysta ze żwirem i kamieniami w stanie twardoplastycznym. Charakterystyczny stopień plastyczności w wysokości  $I_L = 0,20$  został określony makroskopowo. Grunt ten łatwo uplastycznia się w kontakcie z wodą gruntową lub opadową w czasie robót ziemnych.

Grupa nr IV obejmuje grunty niespoiste. Są to grunty pochodzenia wodnolodowcowego. Są to grunty nośne dla posadowienia. W obrębie przedmiotowej serii wydzielono następującą warstwę geotechniczną:

IVa – w warstwie (2,40-3,00 m p.p.t.) znajdują się nawodnione piaski drobne wodnolodowcowe w stanie średniozagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia zbadanym sondą typu DPL w wysokości  $I_D / n = 0,45$ . Są to grunty niewysadzinowe zaliczone do grupy nośności G1.

## **5.2. Ustalenie stopnia skomplikowania warunków gruntowych podłoża projektowanej inwestycji wraz z ustaleniem kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych**

Warunki gruntowe, w myśl Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) zmieniają się w zależności od stwierdzonych warunków geologicznych, geotechnicznych oraz hydrogeologicznych.

Podłoże gruntowe, rozpatrywanego obiektu do głębokości rozpoznania charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.

Należy pamiętać, że poziom wody może ulec znacznemu podwyższeniu lub obniżeniu. W sąsiedztwie rzek poziom wód podziemnych związany jest z poziomem wody w rzece i różnice w stosunku do stanu obecnego mogą być znaczne w zależności od pory roku.

Ze względu na stwierdzone warunki gruntowe oraz charakter projektowanego obiektu proponuje się zaliczyć do 1 kategorii geotechnicznej. Kategorię geotechniczną w myśl ww. Rozporządzenia określi projektant obiektu budowlanego.

### 5.3. Ocena warunków podłoża gruntowego dla projektowanych obiektów inżynierskich

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdzono, że w nawiercone grunty mogą być wykorzystane do posadowienia projektowanych obiektów budowlanych i nie wymagają dodatkowych zabiegów wzmacniających.

### 5.4. Wyprowadzenie wartości parametrów geotechnicznych

Wartość wyprowadzoną parametru geotechnicznego, w myśl PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego, określa się z badań polowych lub laboratoryjnych z wykorzystaniem teorii, korelacji albo doświadczenia. Stopień zagęszczenia został określony metodą A wg. punktu 3.2 normy PN-81-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą B wg powyższej normy. Zestawienie wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono w tabeli 5.4.1.

Tabela 5.4.1. Wyprowadzenie wartości parametrów geotechnicznych

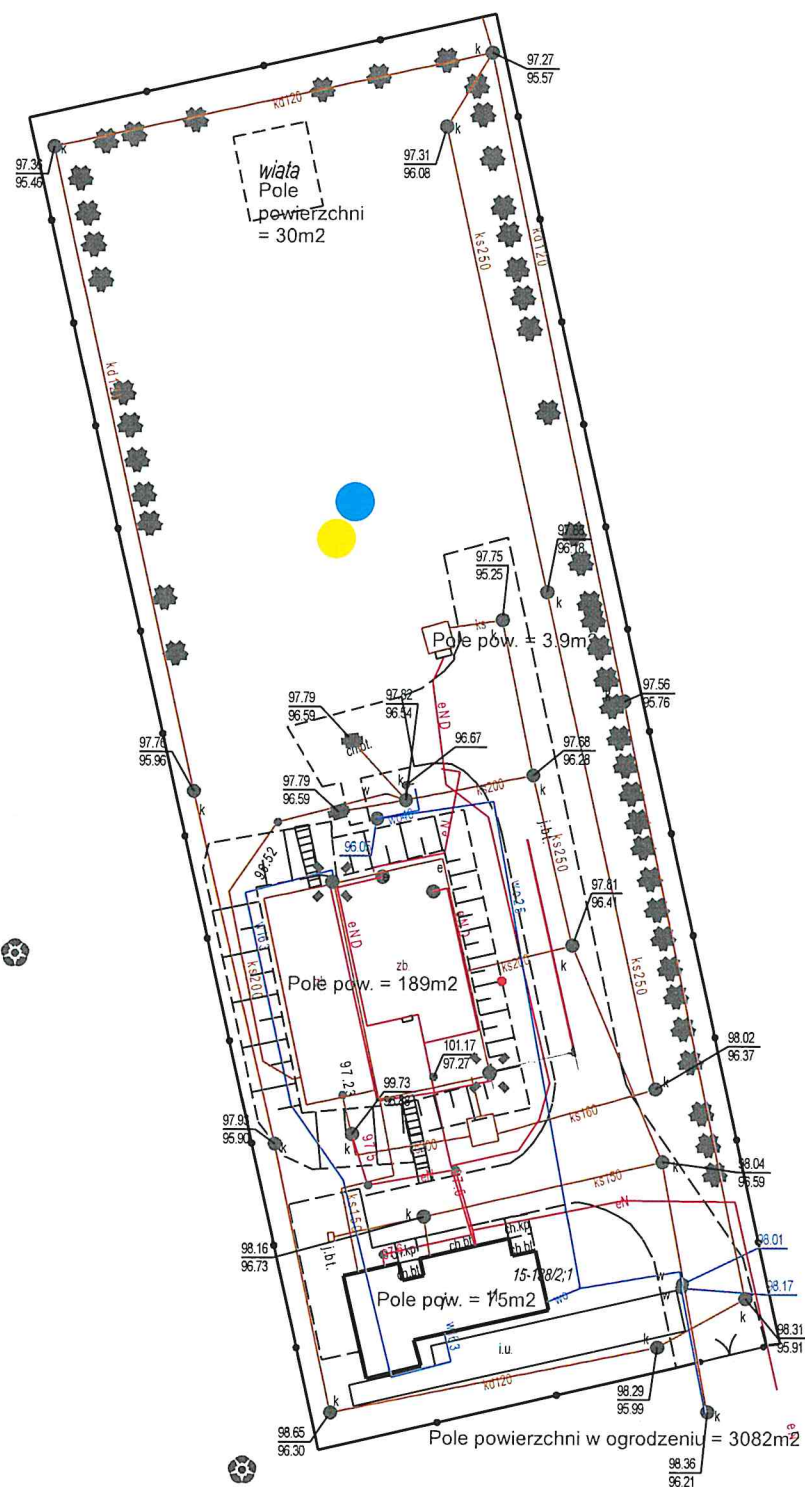
Seria geo-techniczna		Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Stan gruntu		Gęstość objętościowa <sup>1</sup>	Kąt tarcia wewnętrznego <sup>1</sup>	Spójność <sup>1</sup>	moduł odkształcenia pierwotnego <sup>1</sup>	edometryczny moduł ścisłości pierwotnej <sup>1</sup>	edometryczny moduł ścisłości wtórnej <sup>1</sup>
Oznaczenie stratygraficzne	Nr serii			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						
Q	I	-	Gb	grunty nienośne							
	II	IIa	Pd	0,65	-	1,75	31,2	0	60 400	81 200	101 500
		IIb	Pd, Ps	0,70	-	1,85	31,4	0	65 800	88 600	110 700
		IIc	Ps	0,65	-	1,90	34,2	0	111 000	132 000	146 000
	III	IIIa	Gp	-	0,20	2,10	16,4	28,00	22 000	29 000	38 800
IV	IVa	Pd	0,45	-	1,90	30,2	0	42 000	56 000	70 000	

<sup>1</sup> Na podstawie nomogramu z normy PN-B-0320

## **Wnioski i zalecenia**

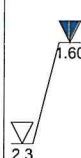
1. Opracowanie wykonano w HPC POLGEOL S.A., 03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39, na zlecenie REWOŚ Spółka z o.o 03-417 Warszawa, ul. Czynszowa 3 m 38.
2. W celu wykonania niniejszej opinii i dokumentacji wykonano 3 m.b. wiercenia geotechnicznego. oraz wykonano 3 m.b. sondowania DPL.
3. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych, podane zostały w rozdz. 5.4. w celu uzyskania wartości obliczeniowych należy zastosować współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  równy  $1\pm 0,1$ , przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.
4. Badane podłoże na odcinku projektowanego obiektu budują głównie nośne utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci wodnolodowcowych gruntów niespoistych tj. piasków drobnych i średnich oraz lodowcowej gliny piaszczystej.
5. Zwierciadło wody nawiercono na głębokości 2,30 m p.p.t. Po 20 min ustabilizowało się na głębokości 1,6 m p.p.t.
6. Projektowany obiekt kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.
7. W przypadku występowania wody powyżej posadowienia zajdzie konieczność jej czasowego obniżenia przez bezpośrednie pompowanie z wykopu w gruncie gliniastym oraz przy użyciu igłofiltrów w piaskach.
8. W celu zachowania pierwotnej struktury gruntu w poziomie posadowienia ostatnie 10 – 20 centymetrów wykopu należy wykonać ręcznie lub koparkami wyposażonymi w gładkie łyżki tak aby nie rozluźnić gruntu na dnie (w przypadku posadowienia na stopach, płycie lub ławach fundamentowych).
9. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m p.p.t. wg PN-81/B- 03020.





- lokalizacja sondowania dynamicznego
- lokalizacja wiercenia badawczego



HPC POLGEOL S.A. Warszawa, ul. Berezyńska 39			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer Długosiodło 1				Zał.Nr: Wiertnica: X: 547644.00 Y: 674339.00			
Miejscowość: Długosiodło-Kornaciska Gmina: Długosiodło Powiat: wyszkowski Województwo: mazowieckie			Obiekt: Zbiornik żelbetonowy Inwestor: Oczyszczalnia ścieków Długosiodło Wiercenie: HPC POLGEOL ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa Dozór geol.: Paweł Łaski				System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 97.90 m n.p.m.			
			Skala 1 : 50				Data wiercenia: 2018-01-05			
1	Głębokość z wierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]							
	2		4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba piaszczysta		I		
					0.20	piasek drobny na pograniczu pylastego, szarobrazowy	Pd	IIa	s	szg
					0.40	piasek drobny, żółto-brązowy, zorsztynizowany 0,50-0,70 m				
					0.90	piasek drobny, rdzawy z domieszką piasku średniego + żwir	Pd+Ps+Ż	IIb	mw	zg
					1.20	piasek średni, rdzawy z domieszką piasku grubego, zagliniony	Ps+Pr			
					1.40	piasek średni, szary	Ps	IIc	w	szg
					1.60	glina piaszczysta + żwir, kam., szara, w spagu				
						piasek gliniasty	Gp+Ż+K	IIIa	w	tpl
					2.30	piasek drobny, szary, zailony	Pd			
					3.00			IVa	w/nw	szg



**PROJEKT BUDOWLANY  
ZBIORNIKA TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW  
DŁUGOSIODŁO - KORNACISKA  
BRANŻA KONSTRUKCYJNA**

**SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ**

- opis techniczny konstrukcyjny
- obliczenia statyczne
- rysunki konstrukcyjne

## II. PROJEKT KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANY

### OPIS TECHNICZNY

#### 1. Przedmiot opracowania

Niniejsza dokumentacja obejmuje projekt budowlany konstrukcji zbiornika osadnika oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Długosiodle pow. Wyszków. Osadnik zlokalizowany jest na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków.

#### 2. Podstawa opracowania

- 2.1 Zlecenie zamawiającego .
- 2.2 Projekt - dyspozycja branżowa dotycząca układu technologicznego.
- 2.3 Dokumentacja geologiczna .
- 2.4 Mapa do celów projektowych
- 2.5 - normy i przepisy budowlane obowiązujące w zakresie prac projektowych,
- 2.6 - program do projektowania konstrukcji budowlanych RM-WIN, Opole

#### 3. Założenia przyjęte do obliczeń .

W obliczeniach statycznych przyjęto obciążenia stałe i zmienne wg. PN-82/B-02001. Przy obliczeniach uwzględniono kombinatorykę możliwych schematów obciążeń w zależności od napełnienia komory . Ściany zbiornika wymiarowano jako płyty utwardzone w płycie dennej wg. dołączonych obliczeń statycznych .

- ciężar właściwy wody  $q_f = 10,0 \text{ kN/m}^3$
  - gęstość objętościowa gruntu  $g = 20,0 \text{ kN/m}^3$
  - wartości współczynników obciążenia
  - dla konstrukcji \_żelbetowych  $q_f = 1,1$
  - dla gruntów rodzimych  $q_f = 1,1 (0,9)$
  - dla gruntów nasypowych  $q_f = 1,2 (0,8)$
  - obciążenie użytkowe charakterystyczne stropu  $p = 2,0 \text{ kN/m}^2$  współczynnik obciążenia  $q_f = 1,4$
  - współczynnik boczego rozporu gruntu:
  - dla gruntów rodzimych  $k = 0,250$
  - dla gruntów nasypowych  $k = 0,610$
  - obciążenie użytkowe naziomu przy zbiorniku  $p = 5,0 \text{ kN/m}^2$
- Projektowany zbiornik dostosowano do:
- strefy klimatycznej - I
  - strefy przemarzania gruntu -  $h_z = 1,0 \text{ m}$
  - strefy obciążenia śniegiem - I
  - obowiązujących norm i przepisów prawnych



#### 4. Warunki gruntowo wodne

Według dokumentacji geologicznej w miejscu lokalizacji zbiornika do poziomu 1,9 m występują mady gliniaste zwięzłe. Poniżej zalegają piaski nawodnione średnio zagęszczone do gł. 3,5 m. Pozioma płyta denna zbiornika nie powoduje zasadniczych utrudnień przy jej posadowieniu. W trakcie wykonywania płyty dennej może wystąpić konieczność czasowego obniżenia zwierciadła wody gruntowej. Grunt przenosi założone obciążenia. W podłożu projektowanego obiektu zalegają grunty różniące się litologią, genezą i wartościami fizyko-mechanicznymi, w związku z czym podzielono je na warstwy geotechniczne. Do każdej z warstw zaliczono grunty o tych samych lub zbliżonych właściwościach geotechnicznych. Stwierdzono występowanie trzech głównych grup geotechnicznych.

Grupa geotechniczna nr I obejmuje glebę.

Grunty tej serii nie są brane pod uwagę przy posadowieniu.

Grupa nr II obejmuje grunty niespoiste.

Są to grunty pochodzenia wodnolodowcowego, pośrednio eolicznego. Są to grunty nośne dla posadowienia. W obrębie przedmiotowej serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Ila – w warstwie tej (0,20-0,50 m p.p.t.) znajdują się piaski drobne do pylastych pochodzenia eolicznego w stanie średnio zagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia zbadanym sondą typu DPL w wysokości **ID /n/=0,65**. Są to grunty niewysadzinowe zaliczone do grupy nośności G1.

Ilb – w warstwie tej (0,50-1,20 m p.p.t.) znajdują się piaski drobne i średnie wodnolodowcowe w stanie zagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia zbadanym sondą typu DPL w wysokości **ID /n/=0,70**. Są to grunty niewysadzinowe zaliczone do grupy nośności G1.

Ilc – w warstwie tej (1,20-1,60 m p.p.t.) znajdują się piaski średnie wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia zbadanym sondą typu DPL w wysokości **ID /n/=0,65**. Są to grunty niewysadzinowe zaliczone do grupy nośności G1.

Grupa nr III obejmuje utwory spoiste, pochodzenia morenowego, skonsolidowane.

W obrębie tej serii wydzielono następującą warstwę geotechniczną

IIla – w warstwie tej (1,60-2,30 m p.p.t.) znajduje się średnio spoista, wilgotna glina piaszczysta ze żwirem i kamieniami w stanie twaroplastycznym. Charakterystyczny stopień plastyczności w wysokości **IL =0,20** został określony makroskopowo. Grunt ten łatwo uplastycznia się w kontakcie z wodą gruntową lub opadową w czasie robót ziemnych.

Grupa nr IV obejmuje grunty niespoiste. Są to grunty pochodzenia wodnolodowcowego. Są to grunty nośne dla posadowienia. W obrębie przedmiotowej serii wydzielono następującą warstwę geotechniczną:

IVa – w warstwie (2,40-3,00 m p.p.t.) znajdują się nawodnione piaski drobne wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia zbadanym sondą typu DPL w wysokości **ID /n/=0,45**. Są to grunty niewysadzinowe zaliczone do grupy nośności G1.

#### 5. Parametry techniczne

Zbiornik :

- pow. zabudowy zbiornikiem - 84,00 m<sup>2</sup>

- kubatura - 420,00 m<sup>3</sup>
- pojemność - 328,00 m<sup>3</sup>
- wysokość w świetle 5,00 m
- grubość ścian 30 cm
- grubość płyty dennej 35 cm

## 6. Opis konstrukcji

Zbiornik zaprojektowany w konstrukcji żelbetowej wylewanej. Przekrój zbiornika prostokątnego o wymiarach 12,55x 6,70m i wysokości konstrukcyjnej ściany 5,00 m liczonej od spodu płyty dennej. Płyta denna zbiornika gr. 35 cm, ściany płaszcza gr.30 cm, żelbetowe monolityczne wylewane. Pręty obwodowe w płaszczu zbiornika łączyć mijankowo, tak żeby w jednym przekroju nie łączyło się więcej niż 6 prętów. Przesunięcie połączeń powinno wynosić 70 cm. We wszystkich miejscach przewidywanych przerw roboczych zastosowano odpowiednią taśmę uszczelniającą dopuszczoną do stosowania atestem ITB.

Zbiornik wykonany z **betonu konstrukcyjnego żwirowego klasy C 30/37 W 8. (B30)**

**Stal zbrojeniowa gatunku A-III (34GS) .**

Beton konstrukcyjny zbiornika powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie.

## 7. Wytyczne wykonawstwa

Wykonanie zbiornika należy rozpocząć od wykonania płyty dennej. Na rysunkach zostały oznaczone przerwy robocze , w których należy obsadzać taśmę uszczelniającą. Następnie można przystąpić do wykonania poszczególnych elementów ściany wg. załączonych rysunków . Powierzchnię płyty dennej należy zatrzeć na gładko. Do wykonania elementów konstrukcyjnych używać betonu B30 w8 F150 o podwyższonej odporności na korozję amonową i siarczanową. Ściany zewnętrzne zbiornika należy zabezpieczyć izolacją termiczną. Stalowe elementy zabezpieczać typowym zestawem antykorozyjnym zachowując grubość powłok malarskich. Poszczególne elementy stalowe łączyć pomiędzy sobą za pomocą spoin pachwinowych o wysokości przekroju 0,7 grubości cieńszego z łączonych elementów. Do obsypania ścian zbiornika można przystąpić dopiero po uzyskaniu przez beton minimum 15 MPa. Skarpy należy wykonać z gruntu uzyskanego z robót ziemnych pod warunkiem, że nie będzie zanieczyszczony humusem lub innymi pozostałościami organicznymi. Skarpę należy formować z piasków zaglinionych zagęszczając warstwami do  $I_s = 0,95$ . Brakującą część wbudowanego materiału należy dowieść. Na uformowanym nasypie rozciągnąć siatkę i zakotwić kotwami gruntowymi. Całość obsypać humusem i obsiać trawą.

Mgr inż. M. Świątecki

# Obliczenia statyczne

## 1. Dane konstrukcji ściana

### 1.1. Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	300mm	30,87m <sup>2</sup>	0,00m	B30

### 1.2. Model konstrukcyjny



### 1.3. Grupy obciążeń

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\Psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		1,1	1,0	1,0
A	Stałe	stałe		1,2	0,8	1,0
t	temperatura	zmiennie	1	1,3		0,8

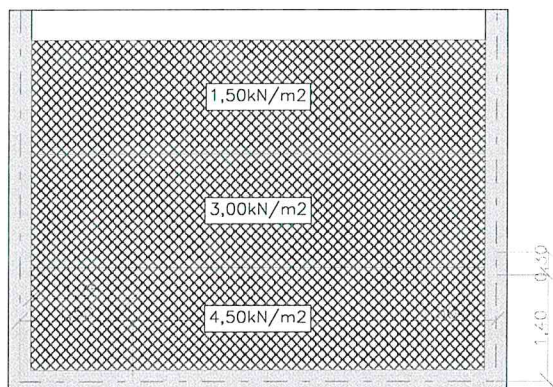
### 1.4. Lista obciążeń

Lp.	Grupa	Rodzaj	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	Wartość obc.	Współrzedne
1	A	pole	1,2	0,8	1,50kN/m <sup>2</sup>	(6,15; 3,00)
					1,50kN/m <sup>2</sup>	(6,15; 4,50)
					1,50kN/m <sup>2</sup>	(0,15; 4,50)
					1,50kN/m <sup>2</sup>	(0,15; 3,00)
2	A	pole	1,2	0,8	3,00kN/m <sup>2</sup>	(6,15; 1,50)
					3,00kN/m <sup>2</sup>	(6,15; 3,00)
					3,00kN/m <sup>2</sup>	(0,15; 3,00)
					3,00kN/m <sup>2</sup>	(0,15; 1,50)
3	A	pole	1,2	0,8	4,50kN/m <sup>2</sup>	(6,15; 0,15)
					4,50kN/m <sup>2</sup>	(6,15; 1,50)
					4,50kN/m <sup>2</sup>	(0,15; 1,50)
					4,50kN/m <sup>2</sup>	(0,15; 0,15)
4	t	obc.temp.	1,3	1,0	20,0°C	płyta "1"

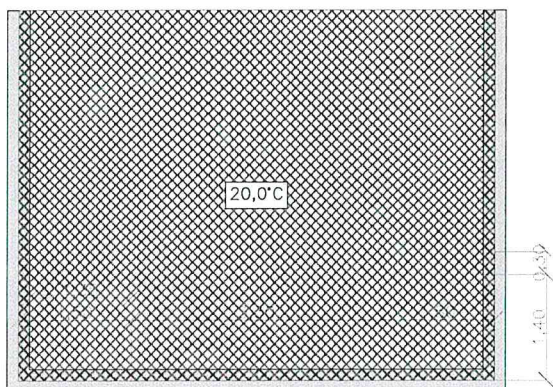


## 1.5. Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

### Grupa A



### Grupa t



## 2. Analiza

### 2.1. Obwiednie przemieszczeń i sił wewnętrznych w płycie

(obc. obliczeniowe)

#### Przekrój 1 - poziomy y=2,38m

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	w [mm]	M <sub>x</sub> [kNm/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	M <sub>xy</sub> [kNm/m]
0,00	0,00	0,00	2,38	0,02*	-14,6*	-3,3*	-3,3*
				0,01*	-77,8*	-77,6*	-5,1*
0,63	0,10	0,63	2,38	0,54	-3,7	0,7	-4,7
				0,14	-59,4	-65,6	-6,8
0,76	0,12	0,76	2,38	0,63	-1,7	1,4	-4,8
				0,18	-56,6	-63,4	-6,9*
1,01	0,16	1,01	2,38	0,82	1,9	2,8	-4,9*
				0,24	-52,9	-58,9	-6,9
1,26	0,20	1,26	2,38	0,98	4,9	3,9	-4,8
				0,30	-50,4	-54,8	-6,5
1,89	0,30	1,89	2,38	1,30	10,3	6,3	-3,8
				0,44	-47,5	-46,4	-4,9
2,52	0,40	2,52	2,38	1,50	13,3	7,7	-2,1
				0,54	-46,7	-41,4	-2,6
3,02	0,48	3,02	2,38	1,56*	14,2*	8,2*	-0,4
				0,57*	-46,6*	-39,8*	-0,5
3,15	0,50	3,15	2,38	1,56	14,2	8,2	0,1
				0,57	-46,6	-39,8	-0,1



3,78	0,60	3,78	2,38	1,50	13,3	7,7	2,6
				0,54	-46,7	-41,4	2,1
4,41	0,70	4,41	2,38	1,30	10,3	6,3	4,9
				0,44	-47,5	-46,4	3,8
5,04	0,80	5,04	2,38	0,98	4,9	3,9	6,5
				0,30	-50,4	-54,8	4,8
5,29	0,84	5,29	2,38	0,82	1,9	2,8	6,9
				0,24	-52,9	-58,9	4,9*
5,54	0,88	5,54	2,38	0,63	-1,7	1,4	6,9*
				0,18	-56,6	-63,4	4,8
5,67	0,90	5,67	2,38	0,54	-3,7	0,7	6,7
				0,14	-59,4	-65,6	4,7
6,30	1,00	6,30	2,38	0,02*	-14,6*	-3,3*	5,1*
				0,01*	-77,8*	-77,6*	3,3*

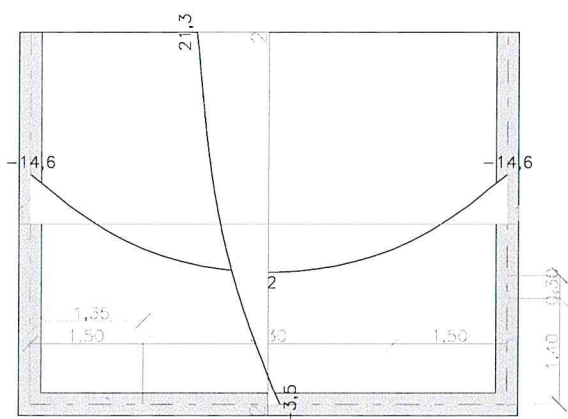
## Przekrój 2 - pionowy x=3,15m

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	w [mm]	M <sub>x</sub> [kNm/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	M <sub>xy</sub> [kNm/m]
0,00	0,00	3,15	4,90	0,99*	21,3*	0,0*	0,7*
				0,26*	-51,7*	0,0*	-0,7*
0,26	0,05	3,15	4,64	0,96*	20,6	1,5	0,7
				0,61	-49,5	-4,5	-0,7
0,49	0,10	3,15	4,41	0,96	20,1	2,7	0,7
				0,84	-48,0	-8,6	-0,7
0,52	0,11	3,15	4,38	0,96	20,1	2,8	0,7
				0,86*	-47,9	-9,1	-0,7
0,98	0,20	3,15	3,92	1,33	19,1	4,8	0,6
				0,80	-45,4	-17,6	-0,6
1,47	0,30	3,15	3,43	1,56	18,0	6,5	0,4
				0,74	-43,9	-26,0	-0,4
1,55	0,32	3,15	3,35	1,58	17,8	6,7	0,4
				0,73	-43,8*	-27,2	-0,4
1,96	0,40	3,15	2,94	1,63	16,5	7,7	0,2
				0,67	-44,1	-33,1	-0,2
2,06	0,42	3,15	2,84	1,63*	16,1	7,9	0,2
				0,65	-44,3	-34,5	-0,2
2,32	0,47	3,15	2,58	1,61	15,1	8,2*	0,1
				0,61	-45,4	-37,6	-0,1
2,45	0,50	3,15	2,45	1,58	14,5	8,2	0,1
				0,58	-46,1	-39,0	-0,1
2,58	0,53	3,15	2,32	1,55	14,0	8,2	0,0*
				0,56	-46,9	-40,4	0,0*
2,94	0,60	3,15	1,96	1,42	12,0	7,6	0,2
				0,48	-50,0	-43,9	-0,2
3,43	0,70	3,15	1,47	1,17	9,0	5,5	0,3
				0,36	-55,4	-48,9	-0,3
3,87	0,79	3,15	1,03	0,87	5,7	1,9	0,3*
				0,25	-61,2	-54,4	-0,3*
3,92	0,80	3,15	0,98	0,83	5,3	1,2	0,3
				0,24	-62,0	-55,3	-0,3
4,41	0,90	3,15	0,49	0,44	1,1	-5,8	0,3
				0,11	-69,2	-65,2	-0,3
4,90	1,00	3,15	0,00	0,02*	-3,5*	-15,0*	0,2*
				0,01*	-77,3*	-79,7*	-0,2*

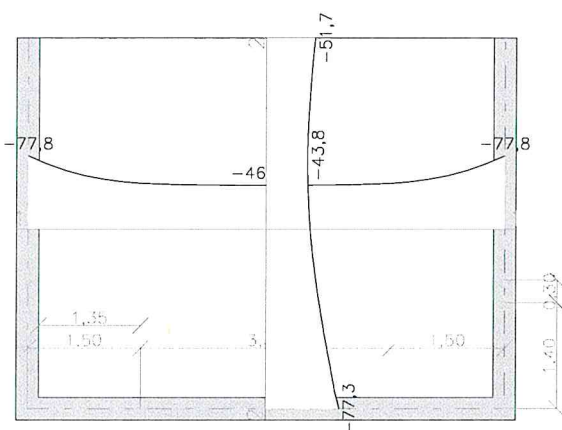
(Uwaga: znakiem \* oznaczono wartości ekstremalne)

## 2.2. Płyty - momenty zginające M<sub>x</sub>

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100

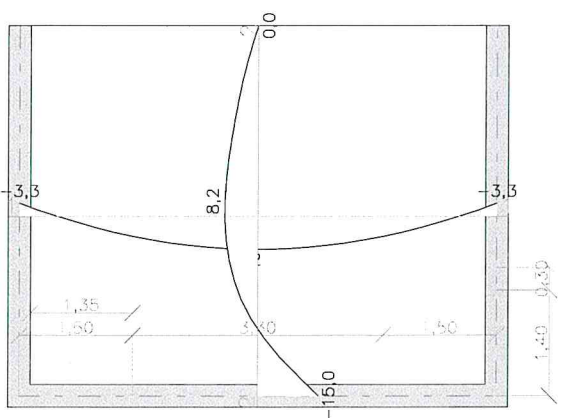


Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100

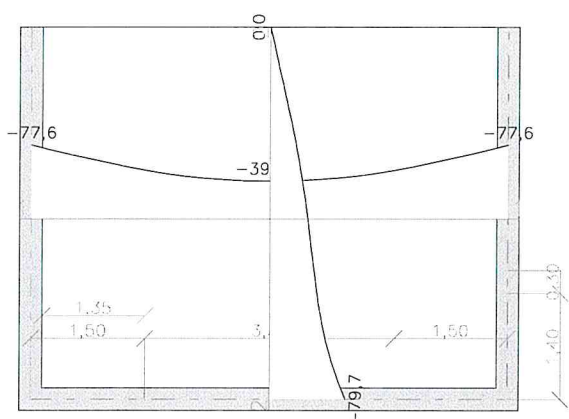


### 2.3. Płyty - momenty zginające $M_y$

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100

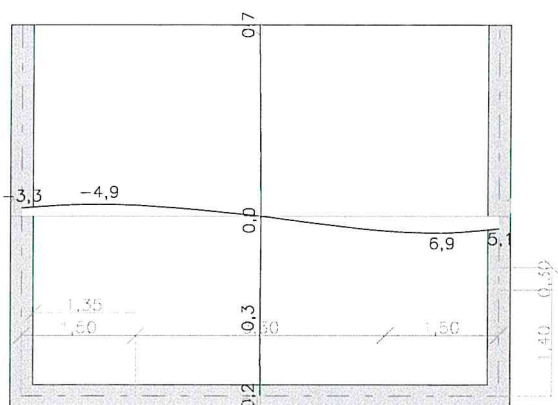


Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100

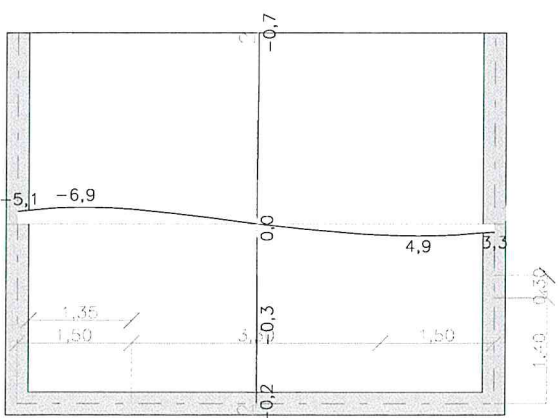


## 2.4. Płyty - momenty skręcające $M_{xy}$

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



## 3. Wymiarowanie (wg PN-B-03264:2002)

### 3.1. Zbrojenie zadane w płytach

#### Zbrojenie dolne

Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
--------	------	-----------------	-----------------	---------	-----	-----------

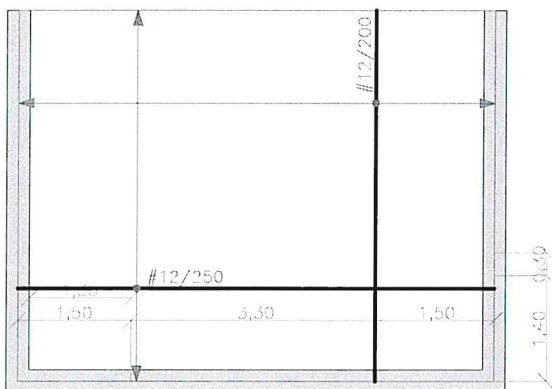
2	A-III	#12/250	#12/200	20mm	0,00°	30,87m <sup>2</sup>
---	-------	---------	---------	------	-------	---------------------

### Zbrojenie górne

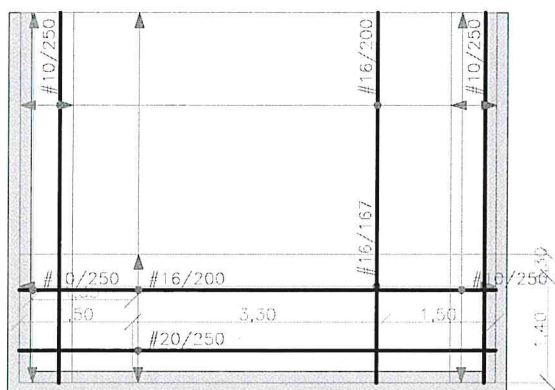
Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
1	A-III	#20/250	#16/167	20mm	0,00°	10,71m <sup>2</sup>
3	A-III	#10/250	#10/250	20mm	0,00°	3,43m <sup>2</sup>
4	A-III	#10/250	#10/250	20mm	0,00°	2,94m <sup>2</sup>
5	A-III	#16/200	#16/200	20mm	0,00°	30,87m <sup>2</sup>

## 3.2. Schemat rozmieszczenia zbrojenia zadanego w płytach

### Zbrojenie dolne



### Zbrojenie górne



## 4. Analiza stanu granicznego użytkowości (wg PN-B-03264:2002)

### 4.1. Przemieszczenia, siły wewnętrzne i rozwartości rys w płycie

(obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: A, t)

#### Przekrój 1 - poziomy y=2,38m

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	w [mm]	M <sub>x</sub> [kNm/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	M <sub>xy</sub> [kNm/m]	rd [mm]	rg [mm]
0,00	0,00	0,00	2,38	0,01*	-22,5*	-19,7*	-0,8*	0,00	
0,10									
0,50	0,08	0,50	2,38	0,29	-15,7	-16,1	-1,1*	0,00	
0,10									

0,63	0,10	0,63	2,38	0,35	-14,4	-15,1	-1,1	0,00
0,11								
1,26	0,20	1,26	2,38	0,65	-10,4	-10,1	-0,6	0,00
0,09								
1,89	0,30	1,89	2,38	0,86	-9,6	-6,2	-0,2	0,00
0,00								
2,02	0,32	2,02	2,38	0,90	-9,6*	-5,6	-0,1	0,00
0,00								
2,52	0,40	2,52	2,38	0,98	-9,8	-3,7	0,0	0,00
0,00								
2,77	0,44	2,77	2,38	1,01	-9,8	-3,2	0,0*	0,00
0,00								
3,02	0,48	3,02	2,38	1,02*	-9,9	-3,0*	0,0	0,00
0,00								
3,15	0,50	3,15	2,38	1,02	-9,9	-3,0	0,0	0,00
0,00								
3,28	0,52	3,28	2,38	1,02	-9,9*	-3,0	0,0	0,00
0,00								
3,53	0,56	3,53	2,38	1,01	-9,8	-3,2	0,0*	0,00
0,00								
3,78	0,60	3,78	2,38	0,98	-9,8	-3,7	0,0	0,00
0,00								
4,28	0,68	4,28	2,38	0,90	-9,6*	-5,6	0,1	0,00
0,00								
4,41	0,70	4,41	2,38	0,86	-9,6	-6,2	0,2	0,00
0,00								
5,04	0,80	5,04	2,38	0,65	-10,4	-10,1	0,6	0,00
0,09								
5,67	0,90	5,67	2,38	0,35	-14,4	-15,1	1,1	0,00
0,11								
5,80	0,92	5,80	2,38	0,29	-15,7	-16,1	1,1*	0,00
0,10								
6,30	1,00	6,30	2,38	0,01*	-22,5*	-19,7*	0,8*	0,00
0,10								

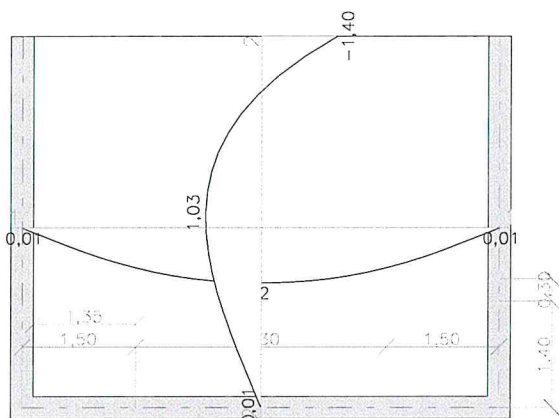
### Przekrój 2 - pionowy x=3,15m

s [m]	s/L	X [m]	Y [m]	w [mm]	M <sub>x</sub> [kNm/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	M <sub>xy</sub> [kNm/m]	rd [mm]	rg [mm]
0,00	0,00	3,15	4,90	-1,40*	-18,3*	0,0*	0,0*	0,00	
0,12									
0,26	0,05	3,15	4,64	-0,81	-16,3	24,5*	0,0	0,00	
0,12									
0,49	0,10	3,15	4,41	-0,37	-14,9	21,0	0,0	0,00	
0,11									
0,98	0,20	3,15	3,92	0,33	-12,4	13,8	0,0	0,00	
0,02									
1,47	0,30	3,15	3,43	0,75	-10,6	7,3	0,0	0,00	
0,00									
1,96	0,40	3,15	2,94	0,97	-9,7	1,9	0,0	0,00	
0,00									
2,06	0,42	3,15	2,84	1,00	-9,6*	0,9	0,0	0,00	
0,00									
2,32	0,47	3,15	2,58	1,03*	-9,6	-1,4	0,0	0,00	
0,00									
2,45	0,50	3,15	2,45	1,02	-9,8	-2,4	0,0	0,00	
0,00									
2,94	0,60	3,15	1,96	0,95	-11,0	-6,0	0,0	0,00	
0,00									
3,43	0,70	3,15	1,47	0,79	-13,8	-10,0	0,0	0,00	
0,00									
3,92	0,80	3,15	0,98	0,56	-16,4	-13,5	0,0	0,00	
0,00									
4,41	0,90	3,15	0,49	0,29	-19,0	-18,1	0,0	0,00	
0,00									
4,90	1,00	3,15	0,00	0,01*	-21,6*	-24,0*	0,0*	0,00	
0,04									

(Uwaga: znakiem \* oznaczono wartości ekstremalne)

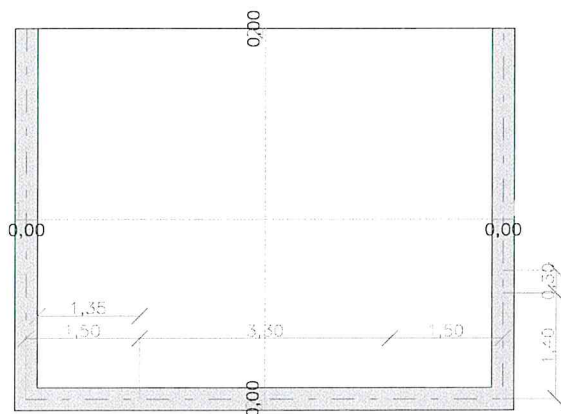
#### 4.2. Płyty - SGU - przemieszczenia w

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: A, t) Skala rys. 1:100



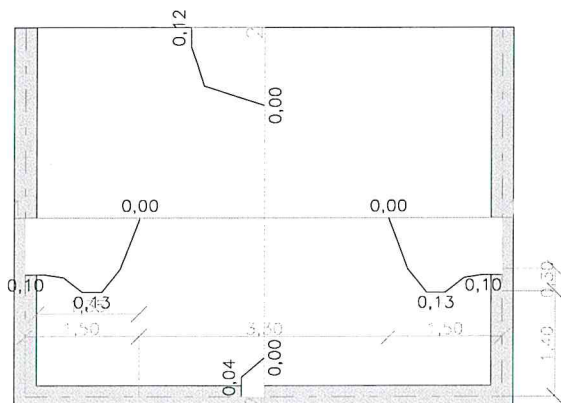
#### 4.3. Płyty - SGU - rozwarości rys na pow. dolnej

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: A, t) Skala rys. 1:100



#### 4.4. Płyty - SGU - rozwarości rys na pow. górnej

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: A, t) Skala rys. 1:100



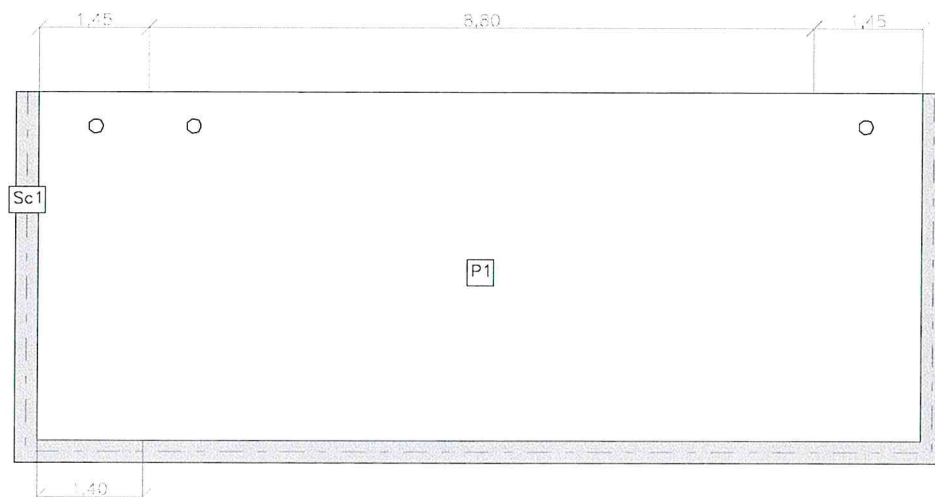


# 1. Dane konstrukcji

## 1.1. Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	300mm	56,91m <sup>2</sup>	0,00m	B30

## 1.2. Model konstrukcyjny



## 1.3. Grupy obciążeń

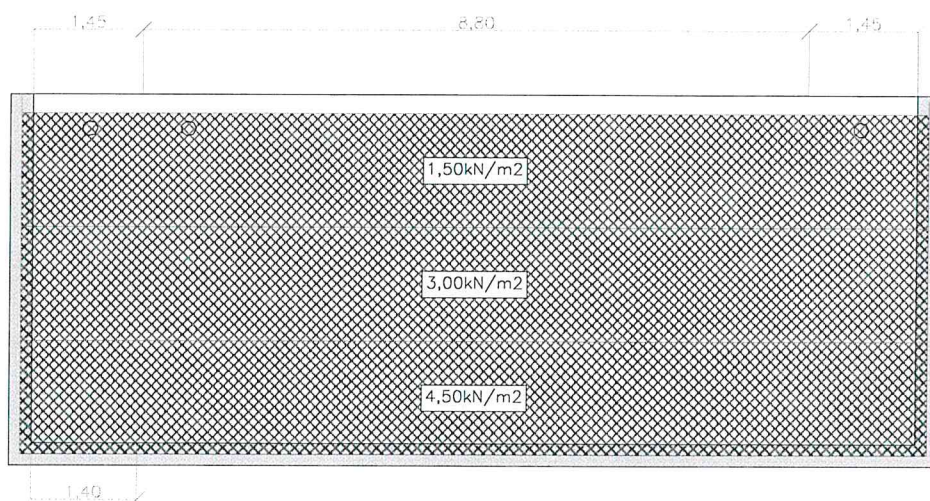
Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\Psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		1,1	1,0	1,0
A	Stałe	stałe		1,3	0,85	1,0
T	temperatura	zmiennie	1	1,2		1,0

## 1.4. Lista obciążeń

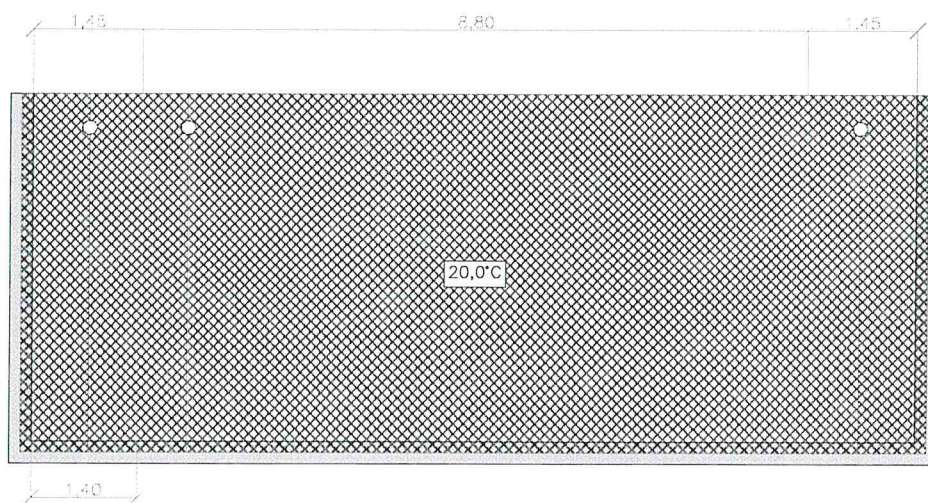
Lp.	Grupa	Rodzaj	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	pole	1,3	0,85	1,50kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 3,00)
					1,50kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 4,50)
					1,50kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 4,50)
					1,50kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 3,00)
2	A	pole	1,3	0,85	3,00kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 1,50)
					3,00kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 3,00)
					3,00kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 3,00)
					3,00kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 1,50)
3	A	pole	1,3	0,85	4,50kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 0,00)
					4,50kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 1,50)
					4,50kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 1,50)
					4,50kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 0,00)
4	T	obc.temp.	1,2	1,0	20,0°C	plyta "1"

## 1.5. Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

### Grupa A



### Grupa T

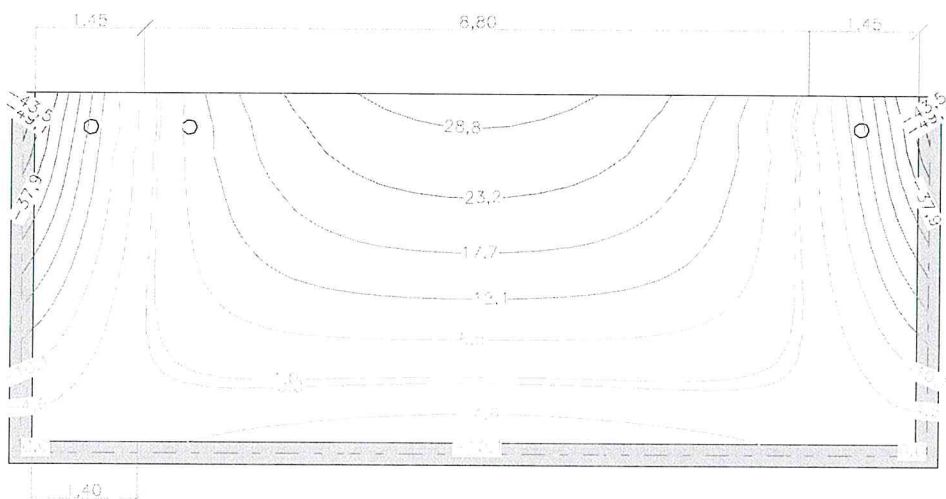


## 2. Analiza

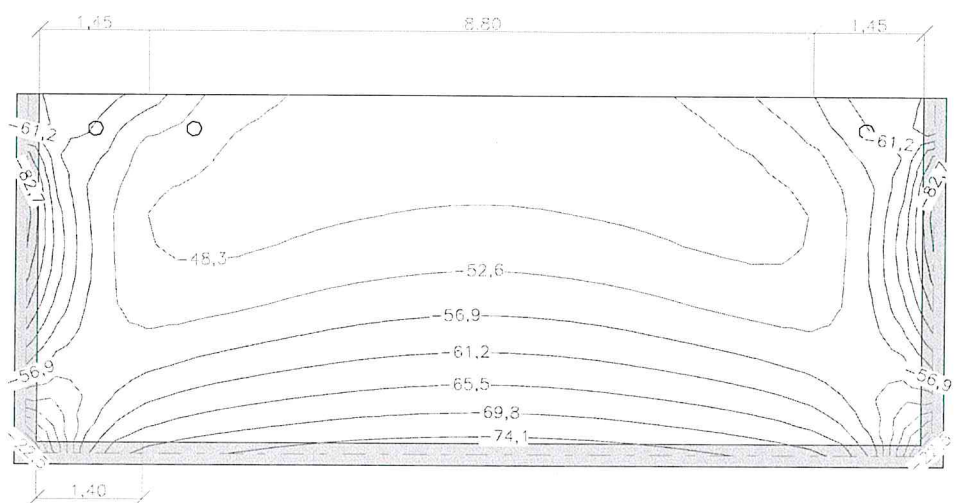
### 2.1. Płyty - momenty zginające $M_x$

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100





Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



## 2.2. Płyty - momenty zginające $M_y$

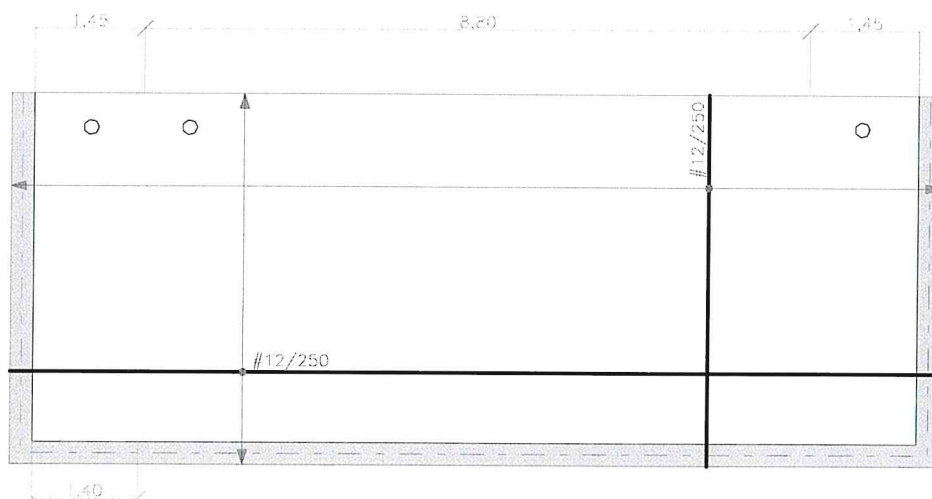
Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



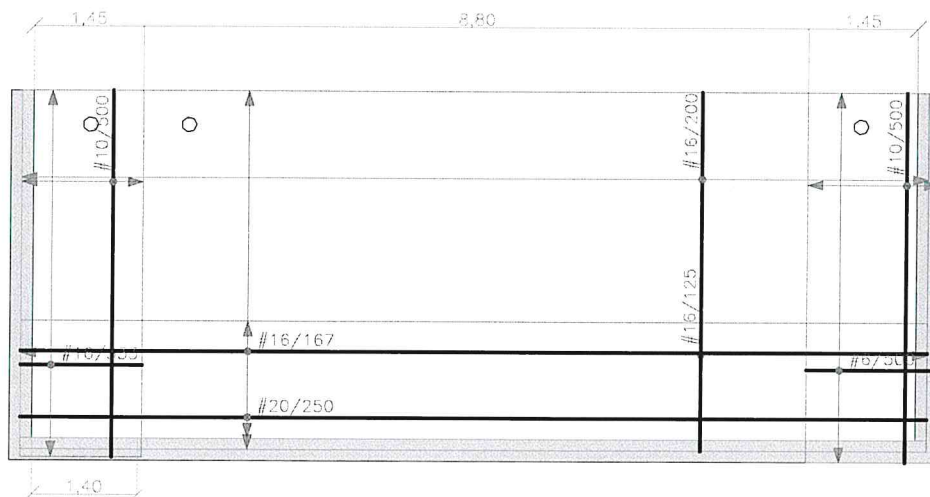


### 3.2. Schemat rozmieszczenia zbrojenia zadanego w płytach

#### Zbrojenie dolne



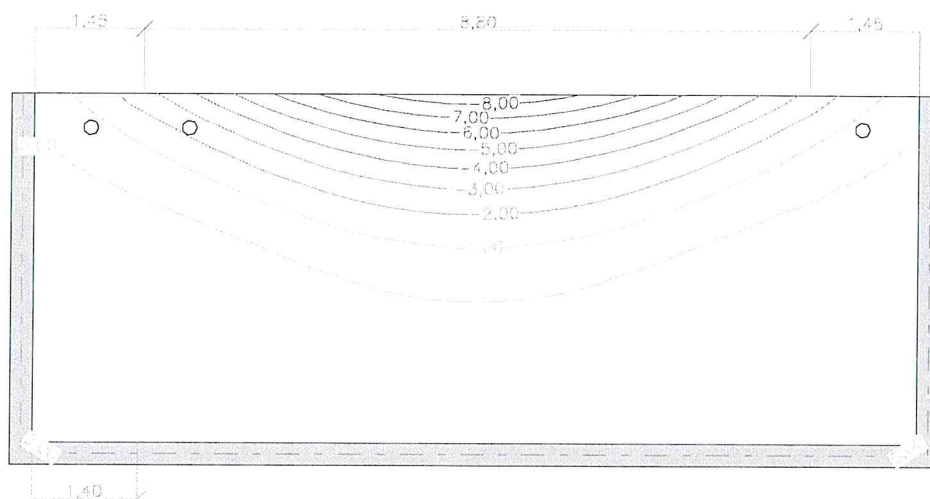
#### Zbrojenie górne



## 4. Analiza stanu granicznego użytkowości (wg PN-B-03264:2002)

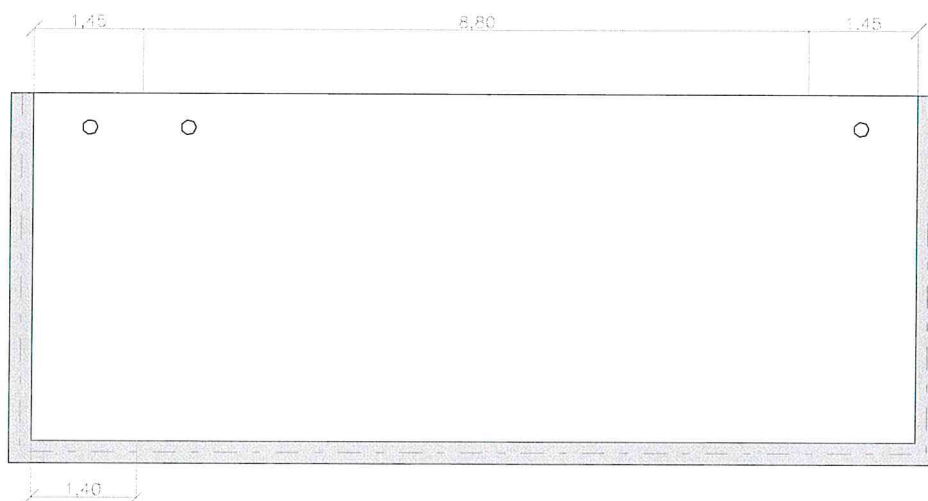
### 4.1. Płyty - SGU - przemieszczenia w

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: A, T) Skala rys. 1:100



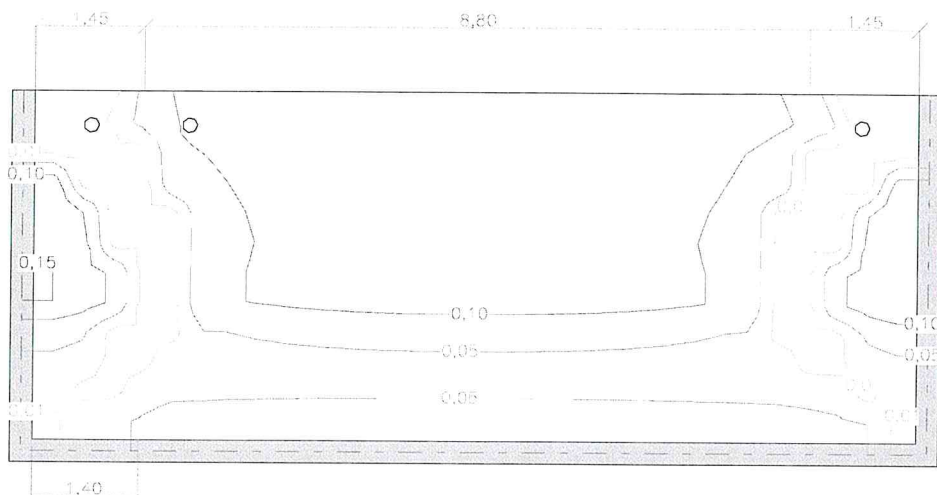
#### 4.2. Płyty - SGU - rozwartości rys na pow. dolnej

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: A, T) Skala rys. 1:100



#### 4.3. Płyty - SGU - rozwartości rys na pow. górnej

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: A, T) Skala rys. 1:100



Mgr inż. M. Świątecki