

HYDRO-TERM

BIURO PROJEKTOWO - INWESTYCYJNE



biuro@hydroterm.biz

al Wojska Polskiego 90A/b

82-200 Malbork

tel.55 272 70 81

NIP 579 113 23 72

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW TRĄBKİ WIELKIE Kategoria obiektu budowlanego: XXX			
ADRES INWESTYCJI		INWESTOR	
Dz. nr: 107/1 Jed. ewid.: 220408_2 Obręb 0017 Trąbki Wielkie, gmina Trąbki Wielkie		Urząd Gminy Trąbki Wielkie ul. Gdańska 12 83-034 Trąbki Wielkie	
Projekt Konstrukcji reaktorów			
ZESPÓŁ PROJEKTANTÓW BIORĄCYCH UDZIAŁ W OPRACOWANIU PROJEKTU BUDOWLANEGO			
ZAKRES OPRACOWANIA		OSOBY POSIADAJĄCE UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W ODPWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI	
SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNA	PROJEKTANT :	mgr inż. Sławomir Kosik upr. nr 183/GD/2002 w specjalności konstrukcyjnej do projektowania bez ograniczeń	PODPIS 2024-06-24
	SPRAWDZAJĄCY	inż. Jarosław Czermak upr. nr 387/GD/2002 w specjalności konstrukcyjnej do projektowania bez ograniczeń	PODPIS 2024-06-24
OPRACOWANIE SKŁADA SIĘ Z JEDNEGO TOMU.			
DATA OPRACOWANIA 2024-06-24			

SPIS TREŚCI

Oświadczenie	3
I CZĘŚĆ OPISOWA	4
1 Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe obiektu budowlanego	4
1.1 Zbiorniki MBB-SBR	4
2 Uwagi	4
II UPRAWNIENIA PROJEKTOWE.....	5

Spis części rysunkowej:

Płyta dolna, zbrojenie dolne, skala 1:50 – rys.KR.01
Płyta dolna, zbrojenie górne, skala 1:50 – rys.KR.02
Ściany zbiornika. Przekrój A-A. Przekrój B-B, skala 1:50 – rys.KR.03
Ściany zbiornika. Przekrój C-C, skala 1:50 – rys.KR.04
Ściany zbiornika, przekrój D-D, skala 1:50 – rys.KR.05
Rozkład otworów w płycie górnej, skala 1:50 – rys.KR.06
Płyta górna, zbrojenie dolne, skala 1:50 – rys.KR.07
Płyta górna, zbrojenie górne, skala 1:50 – rys.KR.08
Płyta górna, zbrojenie dolne otworów, skala 1:50 – rys.KR.09
Płyta górna, zbrojenie górne otworów, skala 1:50 – rys.KR.10

Spis załączników:

1. Obliczenia statyczne konstrukcji zbiornika
2. Zestawienie stali
3. Geotechniczne warunki posadowienia

Oświadczenie

Ja niżej podpisana/y, zgodnie z wymogiem ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku
Prawo budowlane, oświadczam, że projekt budowlany – projekt techniczny w zakresie konstrukcji zbiorników
podziemnych:

Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Trąbkach Wielkich,
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Skład zespołu projektowego

Zakres opracowania/ branża	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant branża konstrukcyjna	mgr inż. Sławomir Kosik	Konstrukcyjno - budowlana	183/Gd/2002	
Sprawdzający branża konstrukcyjna	mgr inż. Jarosław Czermak	Konstrukcyjno - budowlana	387/GD/2002	

I CZĘŚĆ OPISOWA

1 Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe obiektu budowlanego

1.1 Zbiorniki MBB-SBR

a) Opis konstrukcji

Projektowany obiekt to ośmiokomorowy zbiornik zamknięty na ścieki o wymiarach zewnętrznych 19,10 x 20,90 m o wysokości 7,80 m – od płyty fundamentowej – wraz z przyległymi zadaszaniem.

Płyta denna

Płyta grubości 120 cm posadowiona na 10 cm warstwie chudego betonu. Wykonana z betonu C30/37 W8 F150zbrojona górą i dołem siatką z prętów $\varnothing 20/20$ (B500SP) w rozstawie 20/20 cm. Pod ścianą środkową zbrojenie dolne w kierunku osi 3 jest zagęszczone do odstępów 10 cm. W płycie dolnej należy wykonać 5 rzępi – po jednym w komorach R3, R4, KR, KSTO i KSO. W miejscu otworów należy wyciąć pręty siatki górnej. Rzępia zbrojone są dodatkowymi prętami $\varnothing 16$ (BSt500) . Z płyty dennej wypuszczone są fajki z prętów $\varnothing 20$ (BSt500) do zbrojenia ścian zbiornika.

Ściany

Ściany grubości 40 cm wykonane są z betonu C30/37 W8 i zbrojone obustronnie siatkami z prętów $\varnothing 16/16$ (BSt500) w rozstawie 20/20 cm. Wysokość ścian w świetle 7,40 m. Od góry spięte są płytą wierzchnią o grubości 40,0 cm.

Płyta wierzchnia

Płyta grubości 40 cm wykonana z betonu C30/37 W8, zbrojona stalą B500SP, zespolona monolitycznie ze ścianami zbiornika. Siatka z prętów $\varnothing 16$ w rozstawie co 20 cm. Zbrojenie płyty górnej należy wyciąć w miejscu otworów. Otwory w zbiorniku zbrojone dodatkowo prętami $\varnothing 16$ co 5 cm.

b) Obliczenia statyczne

Obliczenia statyczne oraz zestawienie stali do konstrukcji zbiornika oczyszczalni ścieków w załączeniu nr 1 i 2 do niniejszego projektu.

c) Posadowienie

Fundament zbiornik posadowić na rzędnej 83,80 m n.p.m. tj. 8,00 m poniżej poziomu terenu, na warstwie chudego betonu C12/15 gr. 10cm oraz gruzie betonowym min. gr. 30cm lub gruncie stabilizowanym cementem. Wykop zabezpieczyć ściankami szczelnymi z grodzic stalowych.

2 Uwagi

- Z powodu występowania wód gruntowych na poziomie 2,1 m p.p.t należy obniżyć poziom wód gruntowych do poziomu posadowienia.
- Należy chronić wykop przed wodami opadowymi i przemarzaniem.
- Prace ziemne należy prowadzić tak aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu. W przypadku mechanicznego wykonywania wykopów, ostatnią 30cm warstwę należy odspoić ręcznie.
- W przypadku naruszenia naturalnej struktury gruntu – lub upłynnienia gruntu – w dnie wykopu, grunt taki należy usunąć i zastąpić go chudym betonem lub podsypką pisakowo-żwirową lub gruzem betonowym.
- Przed wykonaniem warstwy podkładu z chudego betonu należy wykonać badanie stopnia zagęszczenia gruntu.
- W przypadku natrafienia na grunty nienośne należy wezwać nadzór autorski w celu potwierdzenia sposobu posadowienia.

II UPRAWNIENIA PROJEKTOWE



WOJEWODA POMORSKI

RR-AB-II-7131/02

Gdańsk, dnia 2002 - 07 - 31

DECYZJA NR 183/Gd/2002

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 2, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm./ oraz art. 8 pkt 4 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 5 poz. 42 z 2002 r.), w związku z art. 62 ustawy z dnia 15 lutego 2002 r. o zmianie ustawy o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 23 poz. 221 z 2002 r.) i § 9 ust. 1 - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r.)

n a d a j ę :

Panu: Sławomirowi Kosikowi

magistrowi inżynierowi budownictwa

urodzony w dniu 06 listopada 1970 r. w Tczewie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności : **konstrukcyjno - budowlanej**

w zakresie: **projektowania bez ograniczeń.**

Otrzymuje :

1. Pan Sławomir Kosik
ul. Topolowa 17d/5
83-110 Tczew
2. a/a



z up. **WOJEWODY**
Kazimierz Normant
mgr inż. arch. Kazimierz Normant
p.o. Z-ca Dyrektora Wydziału



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
POM-151-WEN-AC9 *

Pan Sławomir Kosik o numerze ewidencyjnym POM/BO/5907/02
adres zamieszkania ul.Topolowa 17d/5, 83-110 Tczew
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-06-30.

adres zamieszkania ul.Topolowa 17d/5, 83-110 Tczew

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-06 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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





WOJEWODA POMORSKI

RR-AB-II-7131/184/02

Gdańsk, dnia 2002 - 12 - 23

DECYZJA NR 387 /Gd/2002

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 2, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm./ oraz art. 8 pkt 4 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 5 poz. 42 z 2002 r.), w związku z art. 62 ustawy z dnia 15 lutego 2002 r. o zmianie ustawy o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 23 poz. 221 z 2002 r.) i § 9 ust. 1 - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r. zm. Dz. U. Nr 134 poz. 1130 z 2002 r.)

n a d a j ę :

Panu: Jarosławowi Czermak

inżynierowi budownictwa

urodzony w dniu 19 marca 1970 r. w Malborku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności : **konstrukcyjno - budowlanej**

w zakresie: **projektowania bez ograniczeń.**

Na niniejszą decyzję służy stronie prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody Pomorskiego, w terminie 14 dni od dnia otrzymania niniejszej decyzji.

Otrzymuje :

1. Pan Jarosław Czermak
ul. Michałowskiego 6D/7
82-200 Malbork
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego w Warszawie



z up. WOJEWODY
[Signature]
mgr inż. dr hab. inż. **Ryszard Kozłowski**
p.o. Z-ca Dyrektora Wydziału



Zaświadczenie

POM-PHC-6GN-TFU *

Pan Jarosław Czermak o numerze ewidencyjnym POM/BO/5755/02

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-03 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

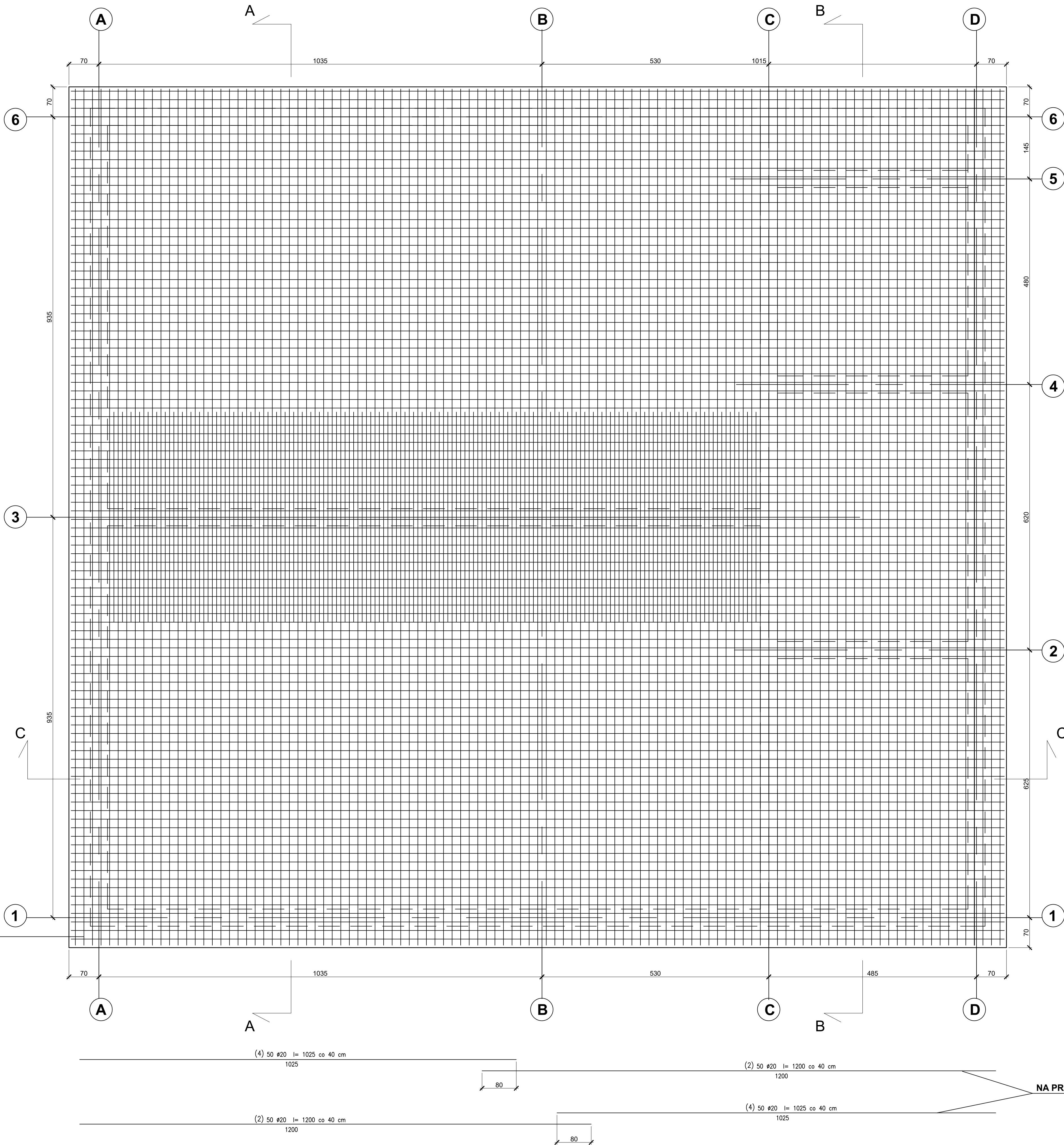
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



PŁYTA DOLNA ZBROJENIE DOLNE skala 1:50



UWAGA :

- Wymiary na rysunku podano w cm
- Rozpatrywać łącznie z rys. gabarytowym.
- Z powodu występowania wód gruntowych 2,1 m p.p.t należy obniżyć poziom wód gruntowych do poziomu posadowienia wg odrębnego projektu.
- Należy chronić wykop przed wodami opadowymi i przemazaniem.
- Prace ziemne należy prowadzić tak aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu. W przypadku mechanicznego wykonywania wykopów, ostatnią 30 cm warstwę należy odspoić ręcznie.
- W przypadku naruszenia naturalnej struktury gruntu – lub upłynięcia gruntu – w dnie wykopu, grunt taki należy usunąć i zastąpić go chudym betonem lub podsypką piaskowo-żwirową lub gruzem betonowym. Przed wykonaniem warstwy podkładu z chudego betonu należy wykonać badania stopnia zagęszczenia gruntu.
- W przypadku natrafienia na grunty niestabilne należy wezwać nadzór autorski w celu potwierdzenia sposobu posadowienia.

OTULINY PRĘTÓW

od góry	50 mm
od dołu	50 mm
z boku	50 mm

BETON: C30/37, W8, F150
STAL: A-IIIIN (EPSTAL B500SP)

PYTA DOLNA
ZBROJENIE DOLNE
skala 1:50

RYS. nr 1



BZ- 200 MALBORK Al Wojska Polskiego 90A/b tel. 55 272 70 81 email : biuro@hydroterm.biz NIP: 579 113 23 72

Projekt: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBK WIELKIE Lokalizacja: 220408_2_0017 AR_1 107/1

Nazwa rysunku: Płyta dolna. Zbrojenie dolne. Inwestor: Urząd Gminy Trąbki Wielkie

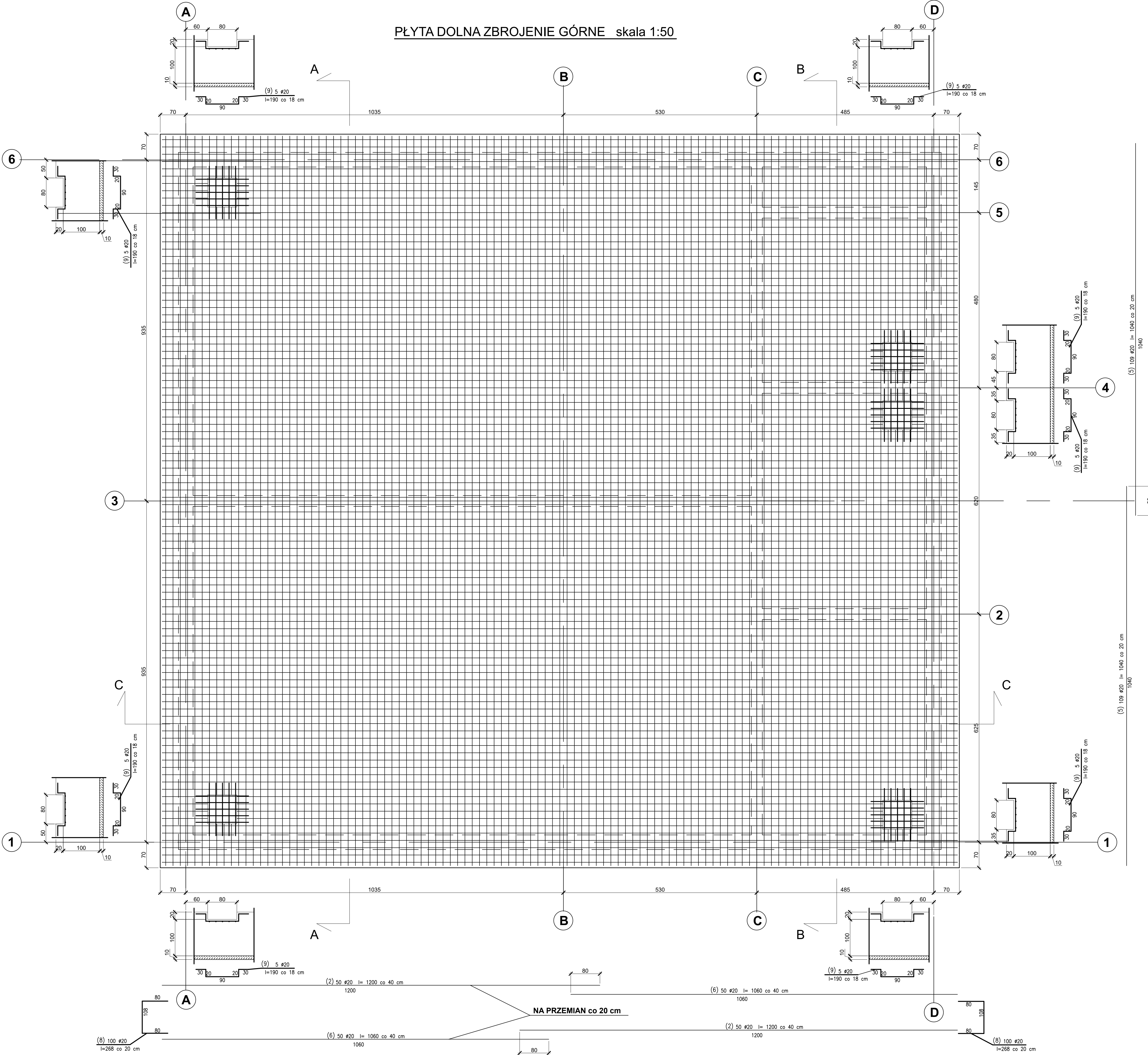
Projektant i -branda technologiczna mgr inż. Sławomir Kosik upr. nr 183/Gd/2002

Podpis: 24.06.2024 Sprawdzający -branda technologiczna mgr inż. Jarosław Czerniak upr. nr 387/GD/2002

Data: 24.06.2024 Skala: 1:50 Nr zlecenia: 3025 Nr Rys.: KR.01

PROJEKT KONSTRUKCYJNY REAKTORÓW

PŁYTA DOLNA ZBROJENIE GÓRNE skala 1:50



UWAGA :

- Wymiary na rysunku podano w cm
- Rozpatrywać łącznie z rys. gabarytowym.
- Z powodu występowania wód gruntowych 2,1 m p.p.t. należy obniżyć poziom wód gruntowych do poziomu posadowienia wg odrębnego projektu.
- Należy chronić wykop przed wodami opadowymi i przemazaniem.
- Prace ziemne należy prowadzić tak aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu. W przypadku mechanicznego wykonywania wykopów, ostatnią 30 cm warstwę należy odspoić ręcznie.
- W przypadku naruszenia naturalnej struktury gruntu – lub upłynięcia gruntu – w dnie wykopu, grunt taki należy usunąć i zastąpić go chudym betonem lub podsypką piaskowo-zwirową lub gruzem betonowym
- Przed wykonaniem warstwy podkładu z chudego betonu należy wykonać badanie stopnia zagęszczenia gruntu.
- W przypadku natrafienia na grunty niemiesne należy wezwać nadzór autorski w celu potwierdzenia sposobu posadowienia.

OTULINY PRĘTÓW	
od góry	50 mm
od dołu	50 mm
z boku	50 mm

BETON: C30/37, W8, F150
STAL: A-IIIN (EPSTAL B500SP)

PŁYTA DOLNA
ZBROJENIE GÓRNE
skala 1:50

RYS. nr 2

BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE

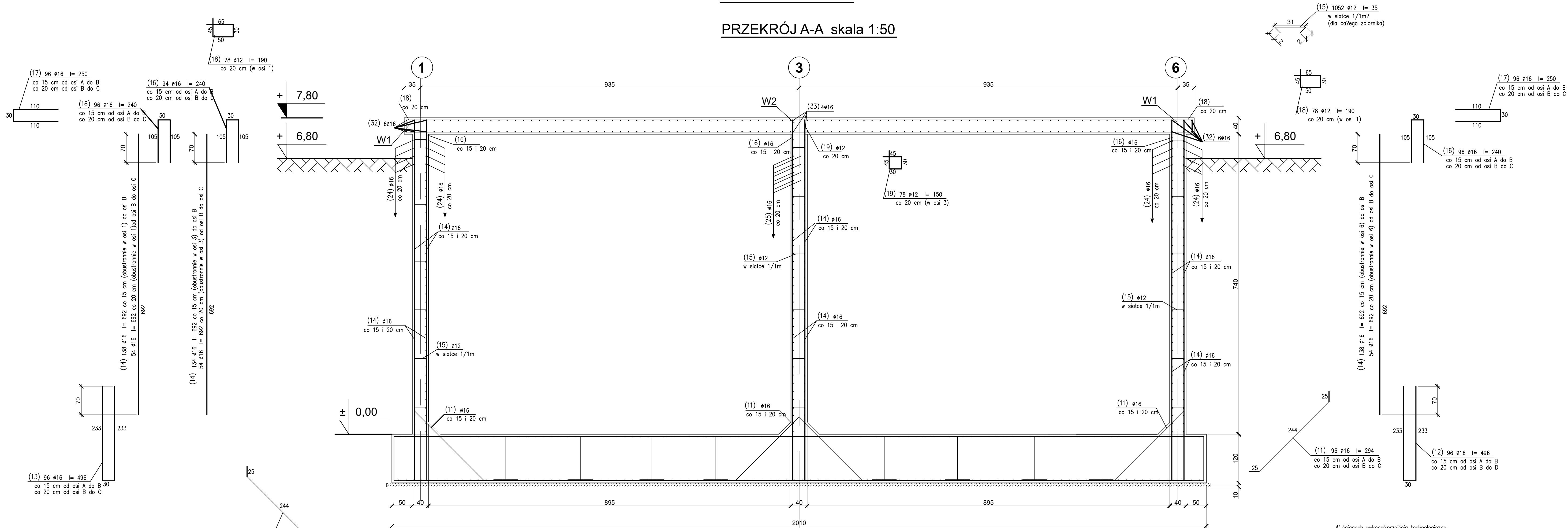
62- 200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. 55 272 70 81 email : biuro@hydroterm.biz NIP: 579 113 23 72

Projekt: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBKÓ WIELKIE	Lokalizacja: 220408_2.0017 AR_1.107/1 [220408_2.0017], gm. Trąbki Wielkie
Nazwa rysunku: Płyta dolna. Zbrojenie górne.	Inwestor: Urząd Gminy Trąbki Wielkie [83-034 Trąbki Wielkie, ul. Gdańska 12,
Projektant i -branda technologiczna mgr inż. Sławomir Kosik upr. nr 183/Gd/2002	Podpis: mgr inż. Jarosław Czerniak upr. nr 387/GD/2002
Data: 24.06.2024	Nr zlecenia: 3025
Nr Rys. KR.02	

PROJEKT KONSTRUKCYJNY REAKTORÓW

ŚCIANY ZBIORNIKA

PRZEKRÓJ A-A skala 1:50

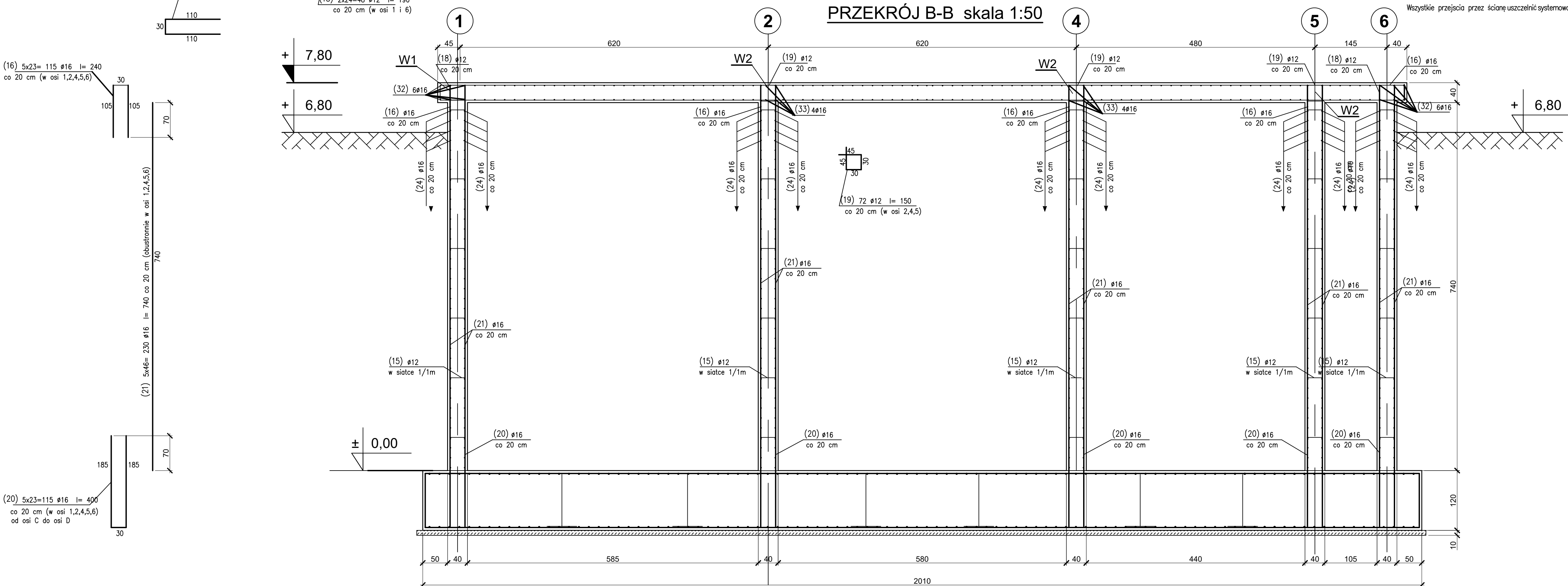


- W ścianach wykonać przejścia technologiczne:
- do średnicy 140 mm pozostawić otwór lub wykonanego w ścianie przy użyciu wiertnicy do betonu
 - otwory w przelocie 140 mm – 300 mm pozostawić przy betonowaniu, wykonując dodatkowe zbrojenie konstrukcyjne wg poniższego rysunku

UWAGA :

1. Wymiary na rysunku podane w cm
2. Rozpatrywać łącznie z rys. gabarytowym
3. Z powodu występowania wód gruntowych 2,1 m p.p.t. należy obniżyć poziom wód gruntowych do poziomu posadowienia wg odrębnego projektu
4. Należy chronić wykop przed wodami opadowymi i przemazaniem
5. Prace ziemne należy prowadzić tak aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu. W przypadku mechanicznego wykonywania wykopów, ostatnią 30 cm warstwę należy odspoić ręcznie
6. W przypadku naruszenia naturalnej struktury gruntu – lub upłynięcia gruntu – w dnie wykopu, grunt taki należy usunąć zastąpić go chudym betonem lub podsypką piaskowo-żwirową lub gruzem betonowym
7. Przed wykonaniem warstwy podkładu z chudego betonu należy wykonać badania stopnia zagęszczenia gruntu
8. W przypadku natrafienia na grunty nieneśliw należy wezwać nadzór autorski w celu potwierdzenia sposobu posadowienia

PRZEKRÓJ B-B skala 1:50



OTULINY PRĘTÓW

od góry	50 mm
od dołu	50 mm
z boku	50 mm

BETON: C30/37, W8, F150
STAL: A-IIIN (EPSTAL B500SP)

ŚCIANY ZBIORNIKA
PRZEKRÓJ A-A
PRZEKRÓJ B-B
skala 1:50

HYDRO-TERM
BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE

62-200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. 55 272 70 81 email: biuro@hydroterm.biz NIP: 579 113 23 72

Projekt: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBK WIELKIE
Nazwa rysunku: Ściany zbiornika, Przekrój A-A, Przekrój B-B
Projektant i branża technologiczna: mgr inż. Sławomir Kosik
upr. nr 183/Gd/2002

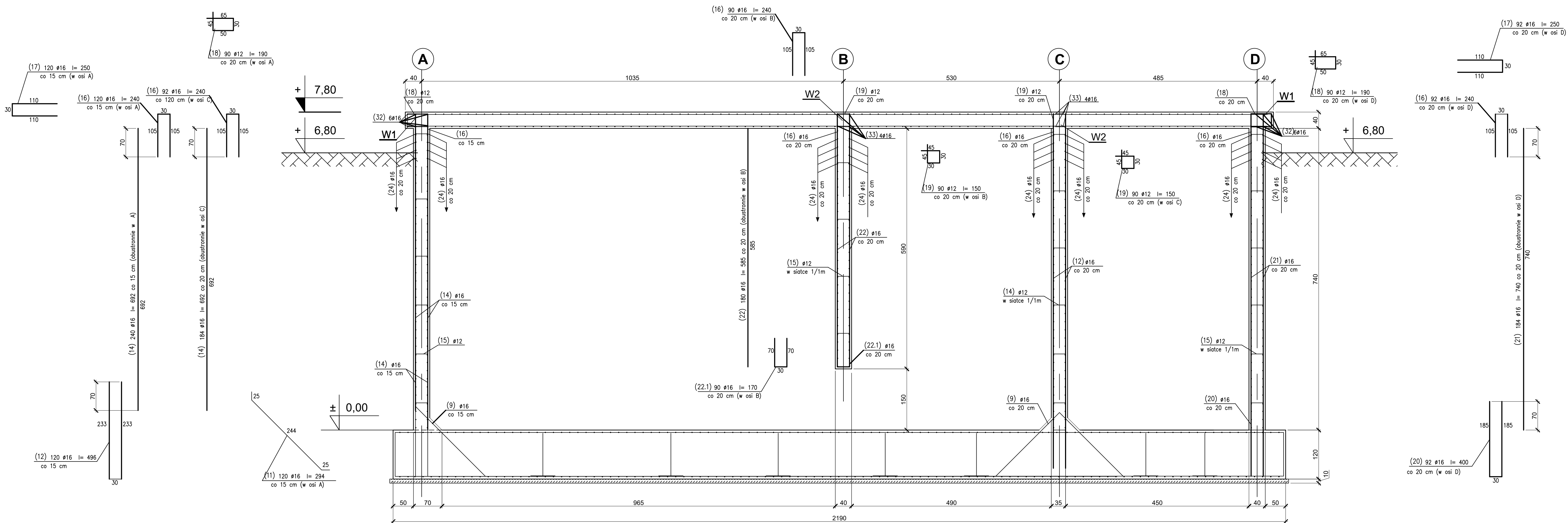
Lokalizacja: 220408_2.0017 AR_1.1071
83-034 Trąbki Wielkie, ul. Gdańska 12
Inwestor: Urząd Gminy Trąbki Wielkie

Podpis: mgr inż. Jarosław Czerniak
upr. nr 387/GD/2002

Data: 24.06.2024
Skala: 1:50
Nr zlecenia: 3025
Nr Rys.: KR.03

PROJEKT KONSTRUKCYJNY REAKTORÓW

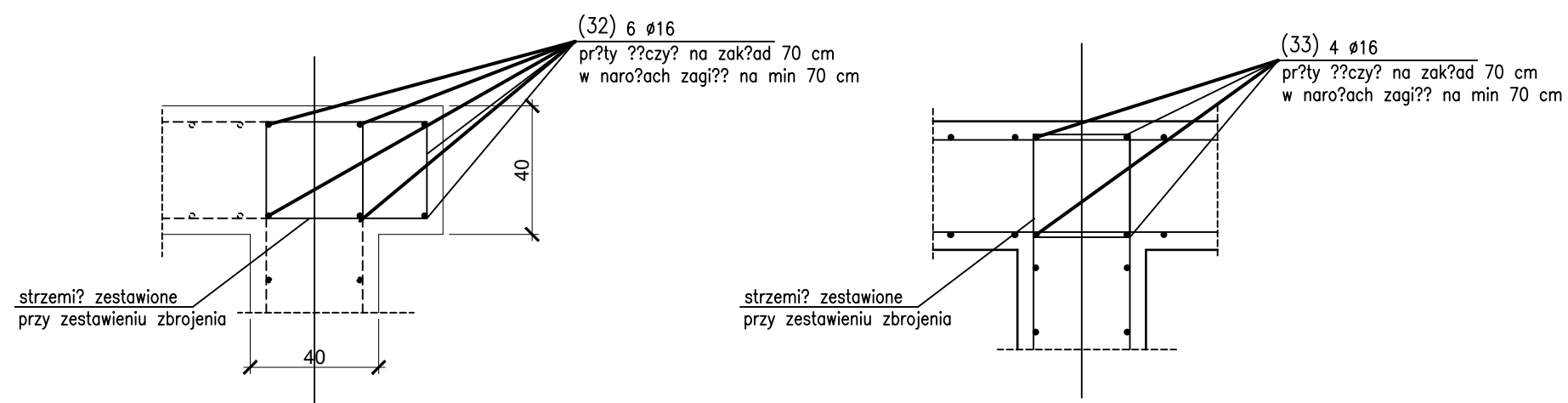
PRZEKRÓJ C-C skala 1:50



WIENIEC W1 1:20

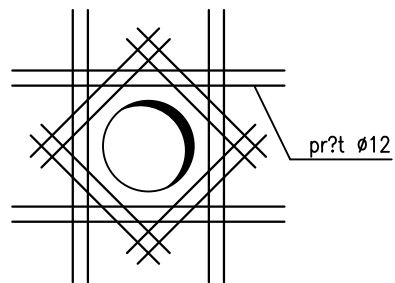
$I = 78,40 \text{ mb}$

WIENIEC W2 1:20

 $l = 67,60 \text{ mb}$ 

- W ścianach wykonać przejścia technologiczne:

- do średnicy 140 mm pozostawić otwór lub wykonać go w cięcie przy użyciu wiertnicy do betonu
- otwory w przedziale 140 mm – 300 mm pozostawić przy betonowaniu, wykonując dodatkowe zbrojenie konstrukcyjne wg poniższego rysunku



Wszystkie przejścia przez ścianę uszczelnić systemowo

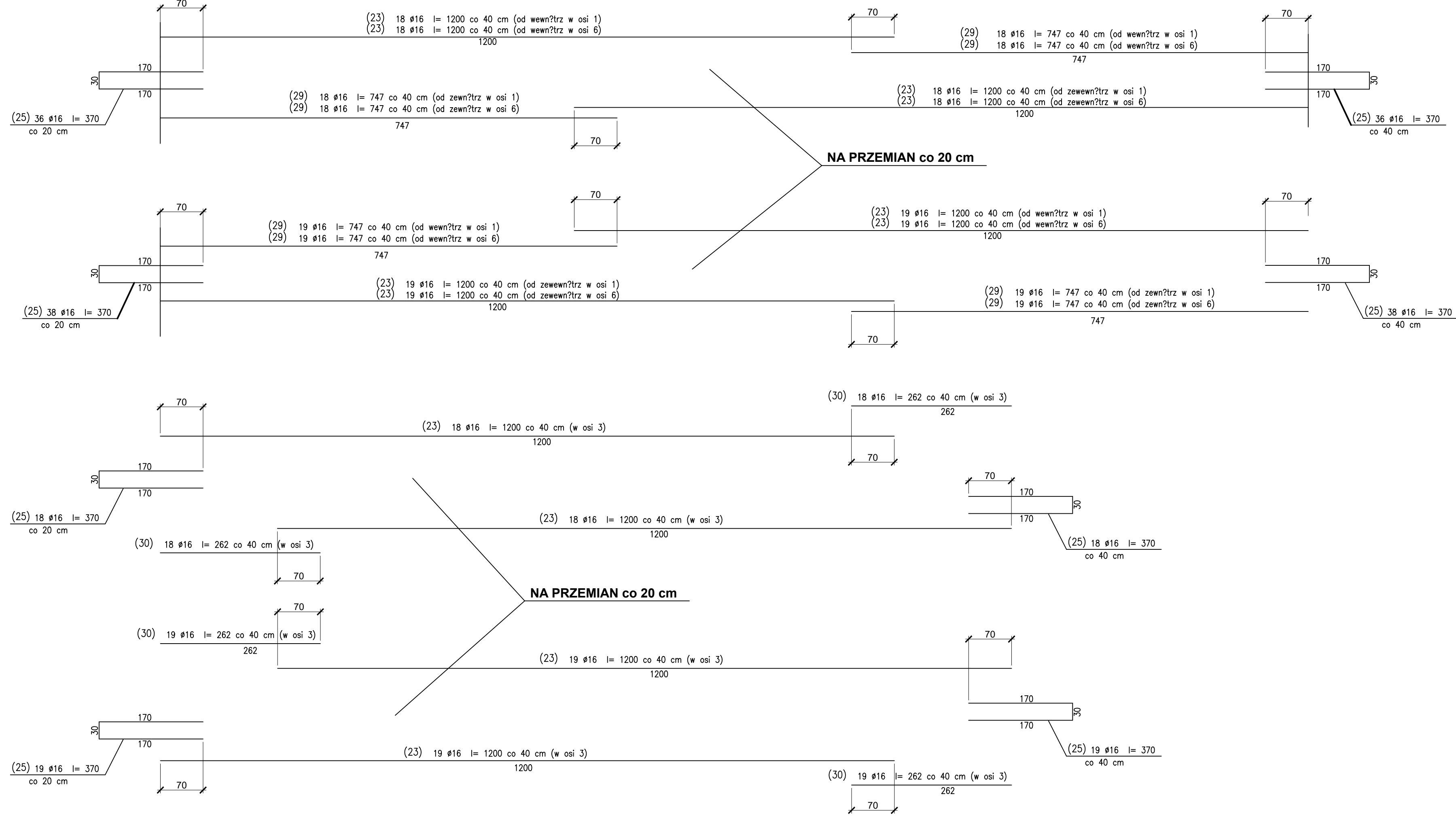
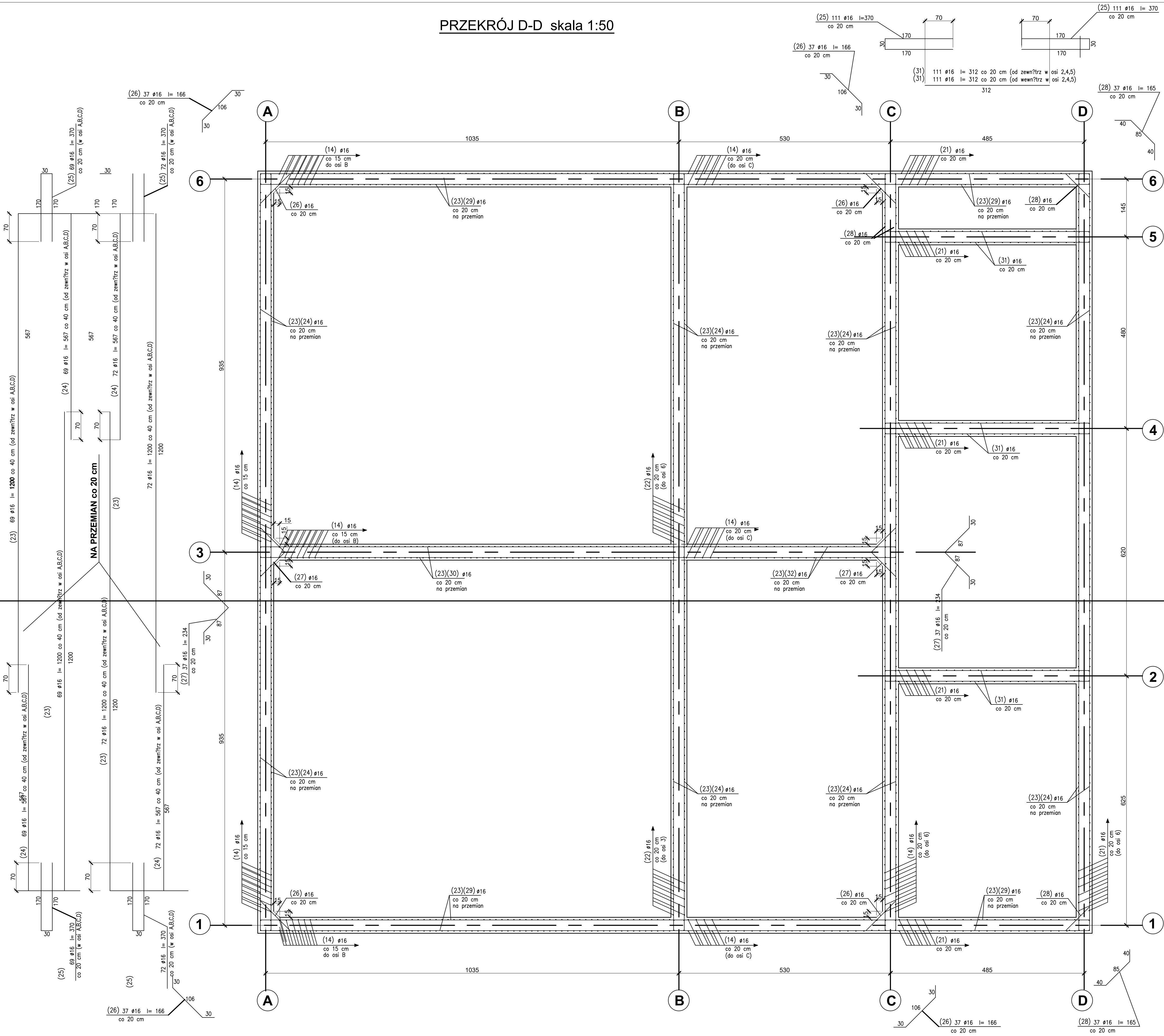
UWAGA :

2. Wymiary na rysunku podano w cm.
3. Rozpatrywać łącznie z rys. gabarytowym.
4. Z powodu występowania wodołupów 2,1 m p.p.t. należy obliczyć poziom wód gruntowych do poziomu posadowienia wyłobowanego wyodrębnego pionu.
5. Należy chronić wykop przed wodami opadowymi i przemarzaniem. Podkreślić, że należy przewidzieć, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu w wykopie. W przypadku mechanicznego wykonywania wykopu, ostatnia 30 cm warstwy należy odspoić ręcznie.
6. W przypadku naruszenia naturalnej struktury gruntu – lub upamięnienia gruntu – w dnie wykopu, grunt taki należy usunąć i zastąpić go czystym betonem lub podsypanie piaskowo-zwirów lub gruntu rodzimego.
7. Przy wykonaniu warstwy podłoża z chudego betonu należy wykonać badania stopnia zagęszczenia gruntu.
8. W przypadku naruszenia na gruncie nieznane należy wezwać nadzór autorski w celu potwierdzenia sposobu posadowienia.

OTULINY PRĘTÓW		<p>BETON: C30/37, W8, F150</p> <p>STAL: A-IIIN (EPSTAL B500SP)</p>
od góry	50 mm	
od dołu	50 mm	
z boku	50 mm	

ŚCIANY ZBIORNIKA
PRZEKRÓJ C-C
skala 1:50

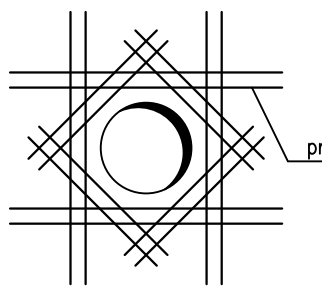
PRZEKRÓJ D-D skala 1:50



UWAGA :

- W ścianach wykonać przejścia technologiczne:
- do rednicy 140 mm pozostawi otwór lub wykonać w cianie przy u-yciu wiertnicy do betonu.
- otwory w przedziale 140 mm – 300 mm pozostawi przy betonowaniu, wykonując dodatkowe zbrojenie konstrukcyjne wg poni-szego rysunku

1. Wymiary na rysunku podano w cm
2. Rozpatrywać łącznie z rys. gabarytowym.



Wszystkie przejścia przez ścianę uszczelnić systemowo

OTULINY PRĘTÓW	
od góry	50 mm
od dołu	50 mm
z boku	50 mm

BETON: C30/37, W8, F150
STAL: A-IIIN (EPSTAL B500SP)

ŚCIANY ZBIORNIKA
PRZEKRÓJ D-D
skala 1:50



BIURO PROJEKTOWO - INWESTYCYJNE

82- 206 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/6 tel. 55 272 70 81 email : biuro@hydroterm.biz NIP: 579 113 23 72

Projekt:
ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBKÓ WIELKIE

Nazwa rysunku:
Ściany zbiornika. Przekrój D-D.

Projektant : biuro technologiczne
mgr inż. Sławomir Kosiak
upr. nr 183/Gd/2002

Lokalizacja:
220408_2.0017 AR_1_10711
[220408_2.0017], gm. Trąbki Wielkie

Inwestor:
Urząd Gminy Trąbki Wielkie
83-034 Trąbki Wielkie, ul. Gdańska 12,

Podpis:
Sprawdzający - biuro technologiczne
mgr inż. Jarosław Czeremak
upr. nr 387/GD/2002

Podpis:
24.06.2024

Data:
24.06.2024

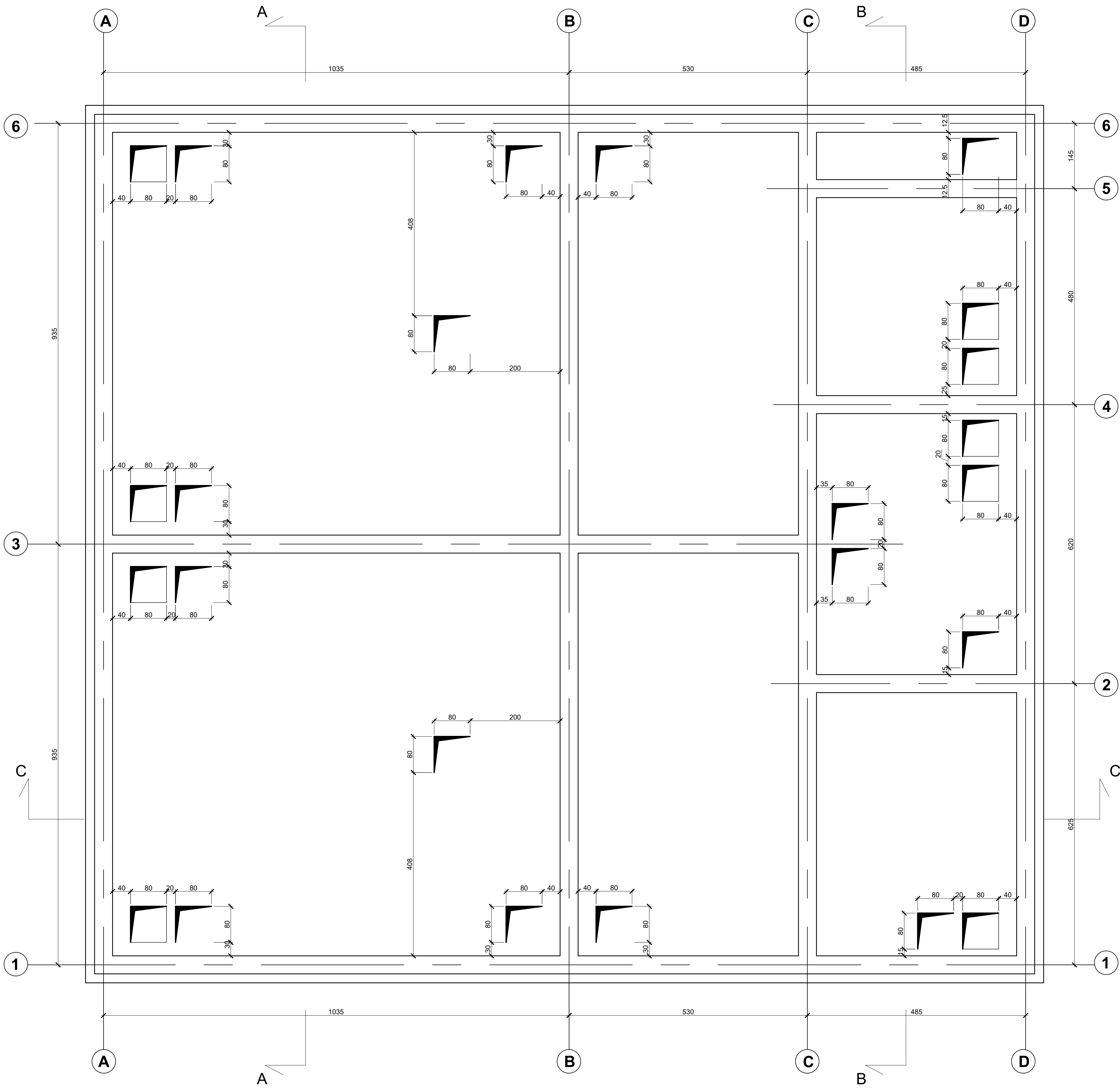
Skala:
1:50

Nr zlecenia:
3025

Nr Rys.
KR.05

PROJEKT KONSTRUKCYJNY REAKTORÓW

ROZKŁAD OTWORÓW W PŁYCCIE GÓRNEJ
skala 1:50



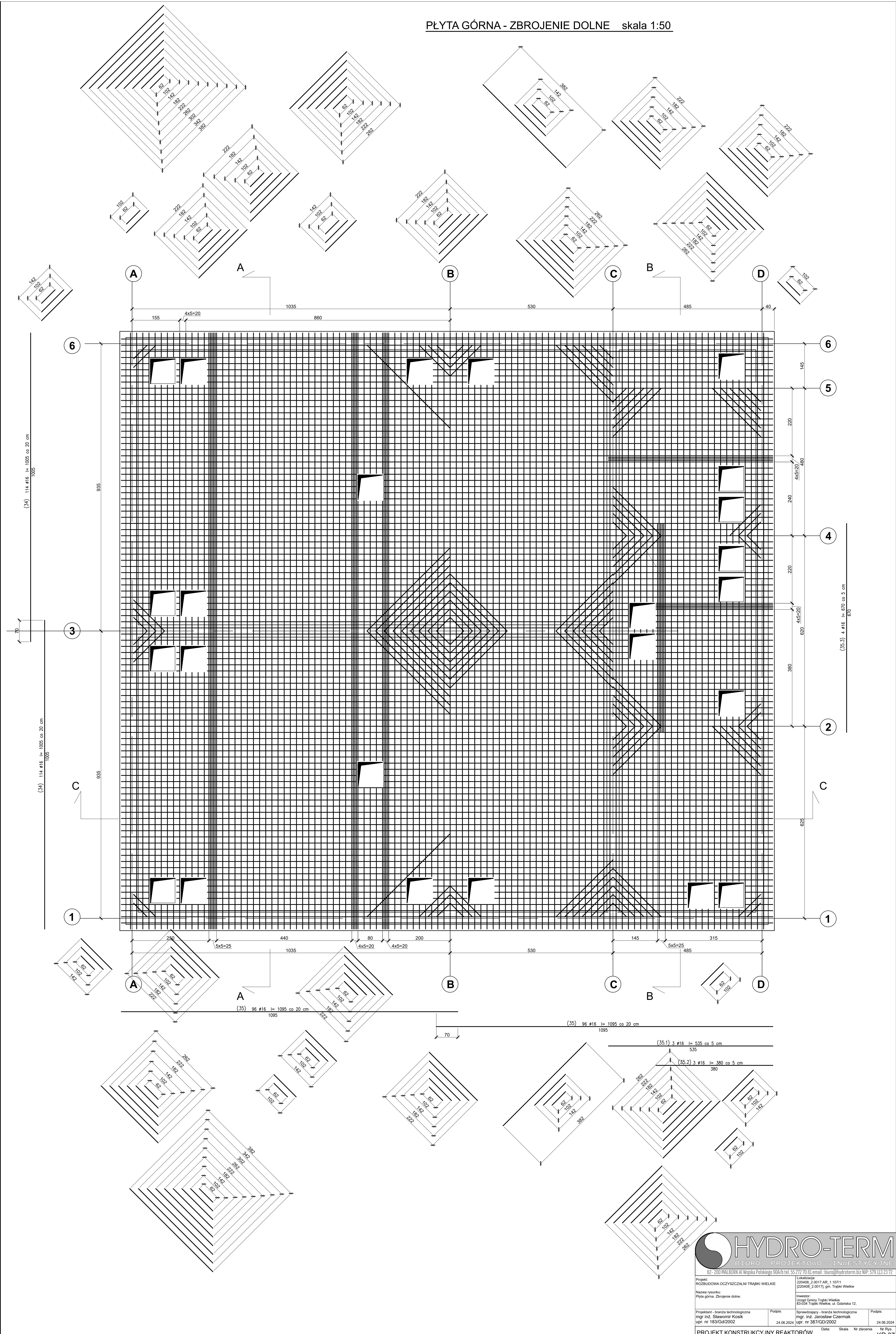
UWAGA :
1. Wymiary na rysunku podano w cm.
2. Wszystkie rysunki zbrojeniowe należy rozpatrywać łącznie.
3. W miejscach otworów należy wyciąć siatkę prętów górnych i dolnych.
4. We wskazanych miejscach siatki dolnej zbrojenia należy zagęścić rozstaw prętów do 5 cm.

OTULINY PRĘTÓW		BETON: C30/37, W8, F150 STAL: A-IIIN (EPSTAL B500SP)
od góry	50 mm	
od dołu	50 mm	
z boku	50 mm	

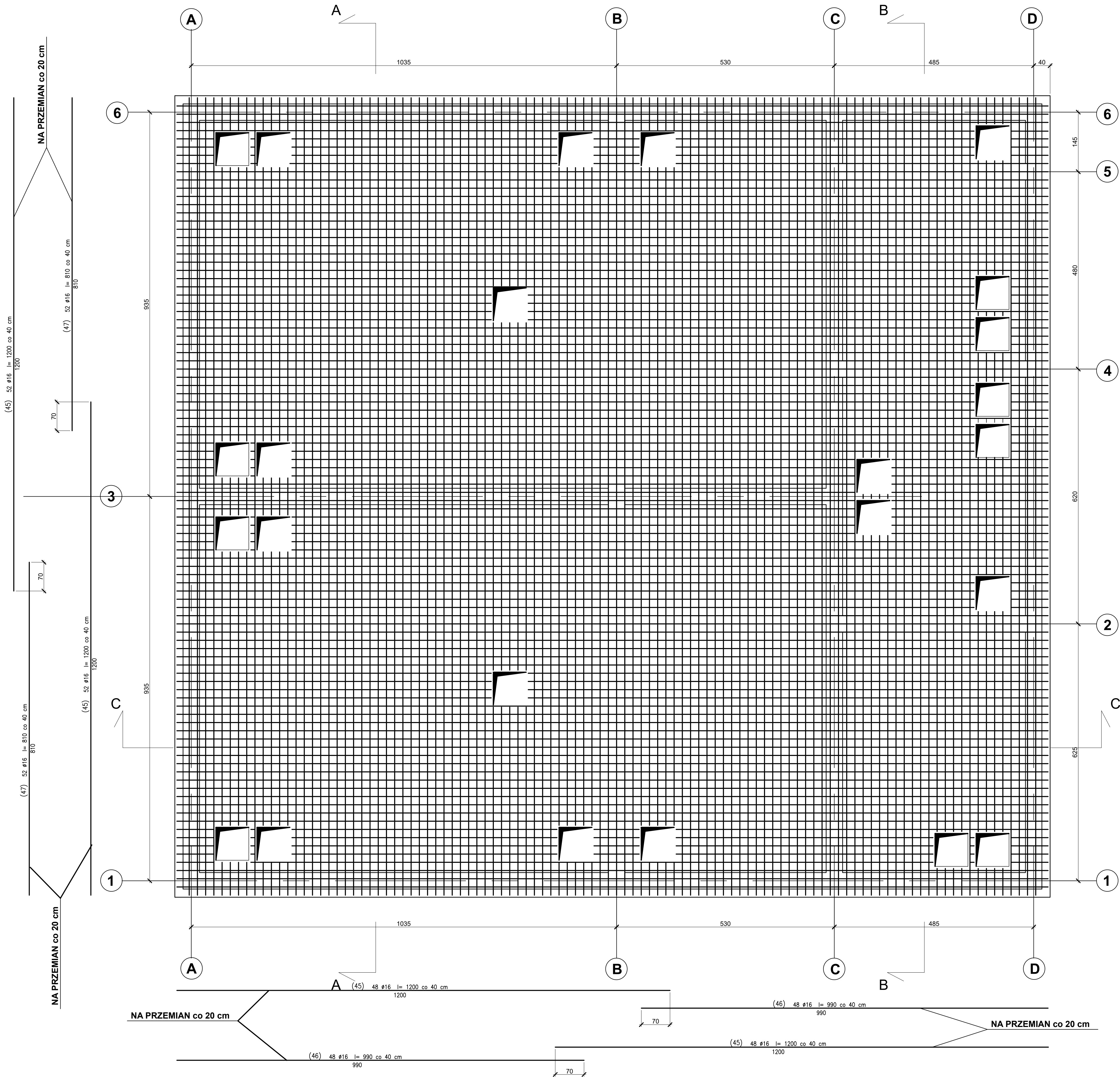
ROZKŁAD OTWORÓW
W PŁYCCIE GÓRNEJ
skala 1:50

RYS. nr 6

PLYTA GÓRNA - ZBROJENIE DOLNE skala 1:50



PŁYTA GÓRNA - ZBROJENIE GÓRNE skala 1:50




- UWAGA:**
1. Wymiary na rysunku podano w cm.
 2. Wszystkie rysunki zbrojenia należy rozpatrywać łącznie.
 3. W miejscach otworów należy wyciąć siatkę prętów górnych i dolnych.
 4. We wskazanych miejscach siatki dolnej zbrojenia należy zagęścić rozstaw prętów do 5 cm.

OTULINY PRĘTÓW		BETON: C30/37, W8, F150 STAL: A-IIIN (EPSTAL B500SP)
od góry	50 mm	
od dołu	50 mm	
z boku	50 mm	

PŁYTA GÓRNA - ZBROJENIE GÓRNE skala 1:50

RYS. nr 8



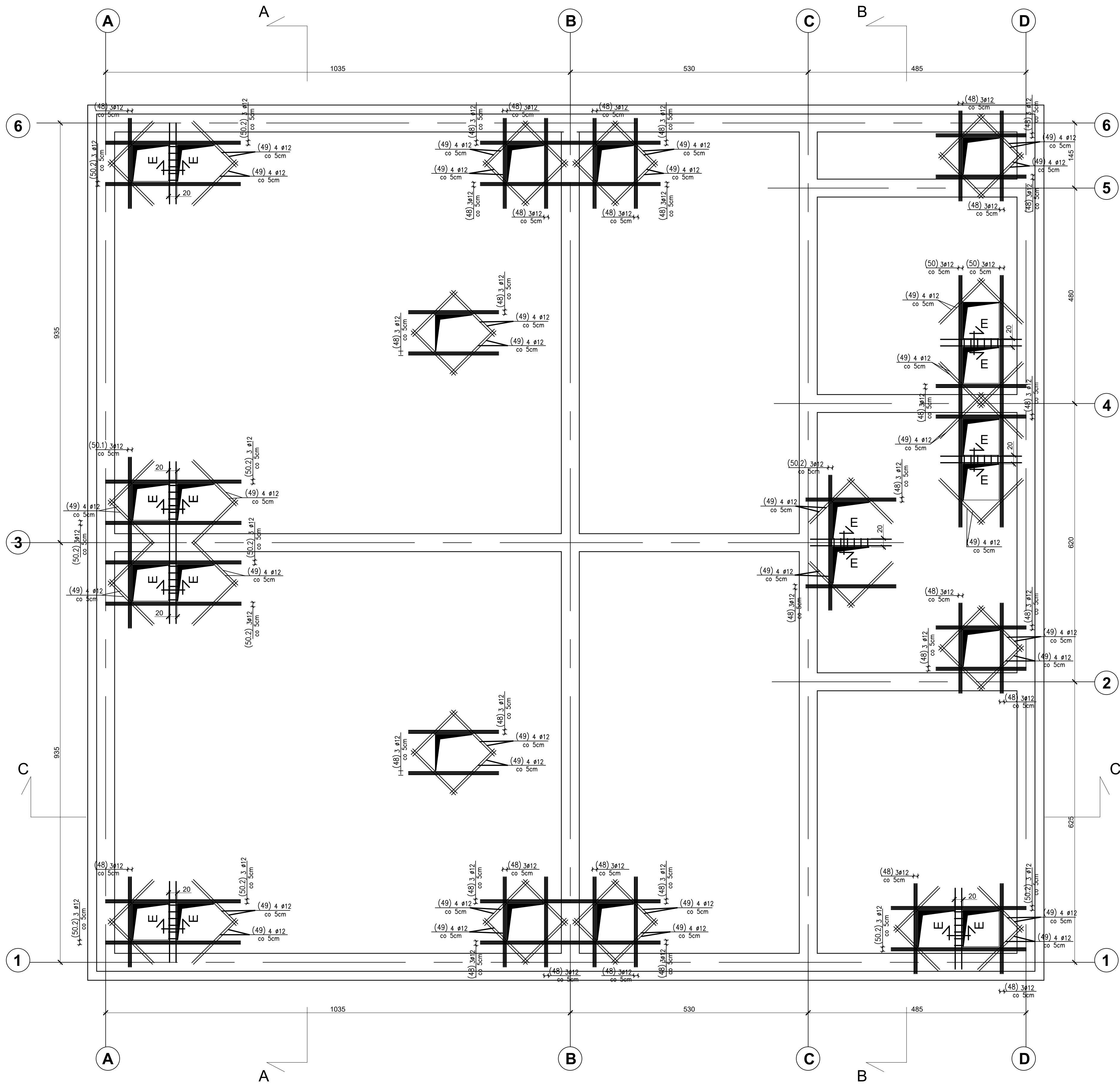
BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE

82-200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. 55 272 70 81 email: biuro@hydroterm.biz NIP: 579 113 23 72

Projekt: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBK WIELKIE	Lokalizacja: 220408_2.0017 AR_1.107/1 [220408_2.0017], gm. Trąbki Wielkie
Nazwa rysunku: Płyta górna. Zbrojenie górne.	Inwestor: Urząd Gminy Trąbki Wielkie [83-034 Trąbki Wielkie, ul. Gdańska 12,
Projektant - branża technologiczna mgr inż. Sławomir Kosik upr. nr 183/Gd/2002	Podpis: mgr inż. Jarosław Czerniak upr. nr 387/Gd/2002
Projektant - branża technologiczna mgr inż. Sławomir Kosik upr. nr 183/Gd/2002	Podpis: mgr inż. Jarosław Czerniak upr. nr 387/Gd/2002

Projekt KONSTRUKCYJNY REAKTORÓW	Data: 24.06.2024	Skala: 1:50	Nr zlecenia: 3025	Nr Rys.: KR.08
---------------------------------	------------------	-------------	-------------------	----------------

PYTA GÓRNA - ZBROJENIE DOLNE OTWORÓW
skala 1:50



(48) 108 #12 l= 200

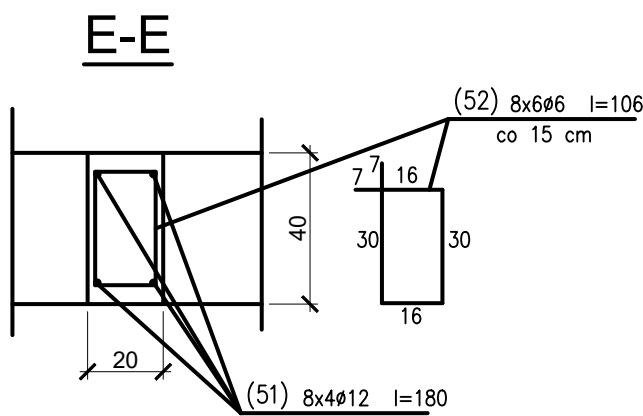
(49) 128 #12 l= 140

(50) 6 #12 l= 560

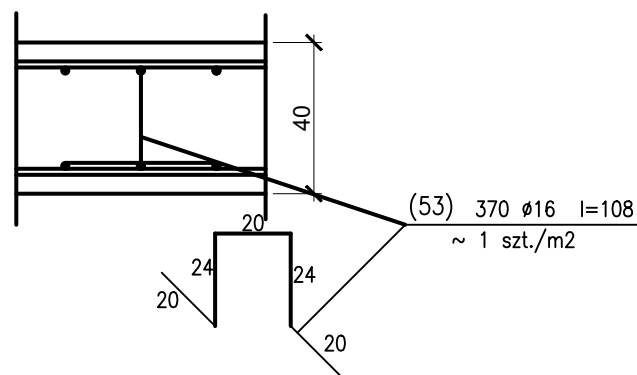
(50.1) 3 #12 l= 380

(50.2) 33 #12 l= 300

PRZEKRÓJ skala 1:20



SZCZEGÓŁ OPARCIA
PRĘTÓW GÓRNYCH
skala 1:20



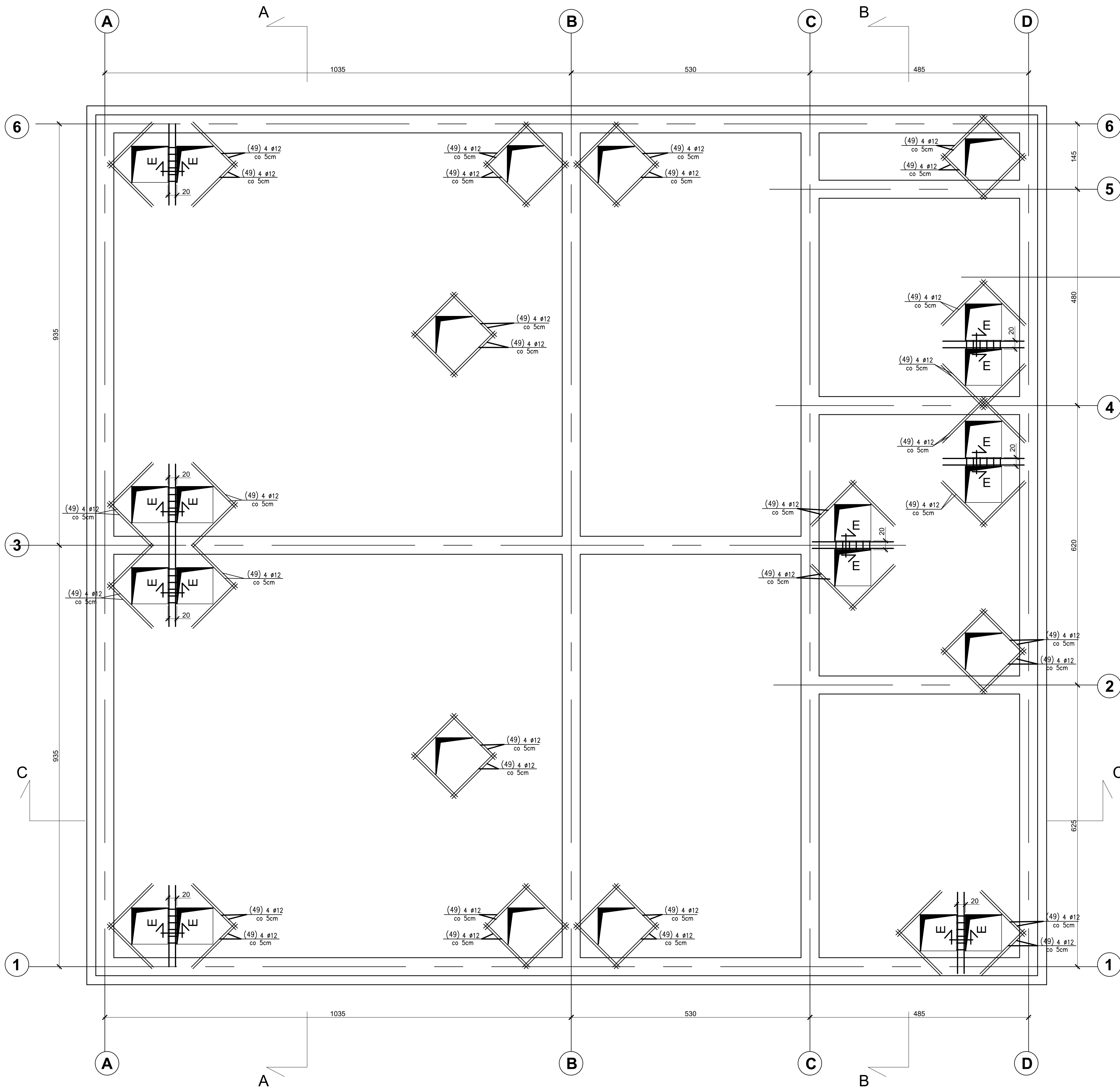
- UWAGA :
- Wymiary na rysunku podane w cm.
 - Wszystkie rysunki zbrojeniowe należy rozpatrywać łącznie.

OTULINY PRĘTÓW		BETON: C30/37, W8, F150 STAL: A-IIIN (EPSTAL B500SP)
od góry	50 mm	
od dołu	50 mm	
z boku	50 mm	

PŁYTA GÓRNA - ZBROJENIE
DOLNE OTWORÓW; SZCZEGÓŁY
skala 1:50; 1:20

RYS. nr 9

PŁYTA GÓRNA - ZBROJENIE GÓRNE OTWORÓW
skala 1:50



UWAGA :
1. Wymiary na rysunku podano w cm.
2. Wszystkie rysunki zbrojeniowe należy rozpatrywać łącznie.

OTULINY PRĘTÓW	
od góry	50 mm
od dołu	50 mm
z boku	50 mm

BETON: C30/37, W8, F150
STAL: A-IIIIN (EPSTAL B500SP)

PŁYTA GÓRNA - ZBROJENIE
GÓRNE OTWORÓW
skala 1:50

RYS. nr 10



B2 - 200 MALBORK Al Wojska Polskiego 90A/b tel. 55 272 70 81 email : biuro@hydroterm.biz NIP: 579 113 23 72

Projekt: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBK WIELKIE Lokalizacja: 220408_2_0017 AR_1.107/1

Nazwa rysunku: Płyta górna. Zbrojenie górne otworów. Inwestor: Urząd Gminy Trąbki Wielkie

Projektant - branża technologiczna mgr inż. Sławomir Kosik upr. nr 183/Gd/2002

Podpis: mgr inż. Jarosław Czerniak upr. nr 387/GD/2002

Data: 24.06.2024 Skala: 1:50 Nr zlecenia: 3025 Nr Rys.: KR.10

PROJEKT KONSTRUKCYJNY REAKTORÓW

OBLICZENIA STATYCZNE

do projektu konstrukcyjnego zbiornika oczyszczalni ścieków w Trąbkach Wielkich dz. nr 107/1 obręb 0017; j.ew. 220408_2, dz. nr 107/1

- 0.0. Zebranie obciążeń
0.1. Obciążenie ścian parciem hydrostatycznym cieczy

$p_{vk} = 10 \text{ kN/m}^2$ – obciążenie charakterystyczne

$$p_{vd}(z) = 1,2 \cdot 10z = 12z \text{ kN/m}^2$$

Max obciążenie na głębokości 6,8 m

$$P_{vd}(6,8) = 12 \cdot 6,8 = 81,60 \text{ kN/m}^2$$

- 0.2. Nacisk na płytę denną [kN/m^2]

Ciężar obliczeniowy [kN]

$$\begin{aligned} \text{- płyta górna} - G_1 &= 25,0 \cdot 0,4 \cdot 21,30 \cdot 19,50 = 4153,50 \cdot 1,35 = 5607,23 \text{ kN} \\ \text{- ściany} - G_2 &= 25,0 \cdot 0,4 \cdot [7,4 \cdot (2 \cdot 20,5 + 3 \cdot 18,7 + \\ &\quad 15,65 + 3 \cdot 4,85) + 5,9 \cdot 2 \cdot 9,35] = 10516,84 \cdot 1,35 = 14197,7 \text{ kN} \\ \text{- płyta denną} - G_3 &= 25,0 \cdot 1,2 \cdot 21,90 \cdot 20,10 = 13205,70 \cdot 1,35 = 17827,7 \text{ kN} \\ G &= 27876,04 \cdot 1,35 = 37632,7 \text{ kN} \end{aligned}$$

Obciążenie równomiernie rozłożone:

$$\begin{aligned} \text{- ciężar własny zbiornika} - & 27876,04 / (21,90 \cdot 20,10) = 63,33 \cdot 1,35 = 84,49 \text{ kN/m}^2 \\ \text{- parcie hydrostatyczne wody} - & 10,0 \cdot 5,70 \quad 57,00 \cdot 1,1 = 62,70 \text{ kN/m}^2 \\ & 122,33 \cdot 1,32 = 149,39 \text{ kN/m}^2 \\ \text{- użytkowe} & \quad 10,0 \cdot 1,5 = 15,00 \text{ kN/m}^2 \\ q &= 132,33 \cdot 1,35 = 164,39 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

- 0.3. Obciążenie płyty górnej [kN/m^2]

$$\text{- obciążenie użytkowe} - 10,0 \cdot 1,5 = 15,0 \text{ kN/m}^2$$

- 0.4. Równowaga siły wyporu wody

$$\begin{aligned} \text{Ciężar zbiornika} &= 63,33 \cdot 0,9 = 56,97 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Ciężar gruntu (z uwzględnieniem wyporu wody)} & \\ (1-0,38)(26,5-10,0) &= 10,23 \text{ kN/m}^2 \\ 10,23 \cdot 6,80 \cdot 0,5 \cdot 2(19,6+21,40) / (21,9 \cdot 20,10) &= \frac{6,48 \cdot 0,9}{q = 69,81 \cdot 0,9} = \frac{5,83 \text{ kN/m}^2}{= 62,80 \text{ kN/m}^2} \end{aligned}$$

$$\text{Siła wyporu wody} - 10,0 \cdot 5,70 = 57,00 \cdot 1,10 = 62,70 \text{ kN/m}$$

1.0 Obliczenie zbrojenia ścian zbiornika (grubość $g=40,0\text{ cm}$)

1.1 Ściana o wymiarach $h=6,80\text{ m}$, $l=10,35\text{ m}$ utwierdzona na wszystkich krawędziach $h/l = 6,80/10,35 = 0,66$

$$\begin{aligned}\alpha_{1l} &= 0,0058 & M_{1l} &= 0,0058 \cdot 81,60 \cdot 6,80^2 = 21,88 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{2l} &= -0,028 & M_{2l} &= -0,028 \cdot 81,60 \cdot 6,80^2 = -105,65 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{1h} &= 0,0161 & M_{1h} &= 0,0161 \cdot 81,60 \cdot 6,80^2 = 60,75 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{3h} &= -0,0444 & M_{3h} &= -0,0444 \cdot 81,60 \cdot 6,80^2 = -167,53 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{4h} &= -0,0278 & M_{4h} &= -0,0278 \cdot 81,60 \cdot 6,80^2 = -104,89 \text{ kNm/m}\end{aligned}$$

Beton C30/37 $f_{cd} = 20,0\text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9\text{ MPa}$
Stal BSt500 (A-IIIIN) $f_{yd} = 420\text{ MPa}$; $f_{yk} = 500\text{ MPa}$

Zbrojenie poziome - $d=0,33\text{ m}$

a) połowa wysokości

- moment krawędziowy $M = -105,65\text{ kNm}$

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 105,65 / (1,0 \cdot 0,33^2 \cdot 20000) = 0,049$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,049)} = 0,05$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,05 \cdot 1,0 \cdot 0,33 \cdot 20 / 420 = 0,000786\text{ m}^2 = 7,86\text{ cm}^2$$

Zbrojenie minimalne

$$0,26 \cdot f_{ctm} / f_{yk} \cdot bd = 0,26 \cdot 2,9 / 500 \cdot 1,0 \cdot 0,35 = 0,000528\text{ m}^2 = 5,28\text{ cm}^2$$

$$0,0013 \cdot bd = 0,0013 \cdot 1,0 \cdot 0,35 = 0,000455\text{ m}^2 = 4,55\text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie $\varnothing 16$ co $20,0\text{ cm}$ obustronnie

Zbrojenie pionowe - $d=0,35\text{ m}$

a) dół

- moment zamocowania $M = -167,53\text{ kNm}$

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 167,53 / (1,0 \cdot 0,35^2 \cdot 20000) = 0,068$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,068)} = 0,071$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,071 \cdot 1,0 \cdot 0,35 \cdot 20 / 420 = 0,001183\text{ m}^2 = 11,83\text{ cm}^2$$

b) środek

- moment zamocowania $M = 60,75\text{ kNm}$

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 60,75 / (1,0 \cdot 0,35^2 \cdot 20000) = 0,025$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,025)} = 0,025$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,025 \cdot 1,0 \cdot 0,35 \cdot 20 / 420 = 0,00042\text{ m}^2 = 4,20\text{ cm}^2$$

c) góra

- moment zamocowania $M = -104,89\text{ kNm}$

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 104,89 / (1,0 \cdot 0,35^2 \cdot 20000) = 0,043$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,043)} = 0,044$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,044 \cdot 1,0 \cdot 0,35 \cdot 20 / 420 = 0,000733\text{ m}^2 = 7,33\text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie $\varnothing 16$ co $15,0\text{ cm}$ obustronnie

1.2 Ściana o wymiarach $h=6,80$ m, $l = 9,35$ m utwierdzona na wszystkich krawędziach

$$h/l = 6,80/ 9,35 = 0,73$$

$$\begin{aligned}\alpha_{1l} &= 0,0058 & M_{1l} &= 0,0077 \cdot 81,60 \cdot 6,80^2 = 21,88 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{2l} &= - 0,028 & M_{2l} &= - 0,027 \cdot 81,60 \cdot 6,80^2 = - 105,65 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{1h} &= 0,0161 & M_{1h} &= 0,0130 \cdot 81,60 \cdot 6,80^2 = 60,75 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{3h} &= -0,0444 & M_{3h} &= -0,0390 \cdot 81,60 \cdot 6,80^2 = - 167,53 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{4h} &= -0,0278 & M_{4h} &= -0,0230 \cdot 81,60 \cdot 6,80^2 = - 104,89 \text{ kNm/m}\end{aligned}$$

Zbrojenie poziome - $d=0,33$ m

a) połowa wysokości

- moment krawędziowy $M = - 105,65$ kNm

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 105,65 / (1,0 \cdot 0,33^2 \cdot 20000) = 0,049$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,057)} = 0,05$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,05 \cdot 1,0 \cdot 0,33 \cdot 20 / 420 = 0,000786 \text{ m}^2 = 7,86 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie $\varnothing 16$ co 20,0 cm obustronnie

Zbrojenie pionowe – $d=0,35$ m

d) dół

- moment zamocowania $M = - 167,53$ kNm

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 167,53 / (1,0 \cdot 0,35^2 \cdot 20000) = 0,068$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,068)} = 0,071$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,071 \cdot 1,0 \cdot 0,35 \cdot 20 / 420 = 0,001183 \text{ m}^2 = 11,83 \text{ cm}^2$$

e) środek

- moment zamocowania $M = 60,75$ kNm

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 60,75 / (1,0 \cdot 0,35^2 \cdot 20000) = 0,025$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,025)} = 0,025$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,025 \cdot 1,0 \cdot 0,35 \cdot 20 / 420 = 0,00042 \text{ m}^2 = 4,20 \text{ cm}^2$$

f) góra

- moment zamocowania $M = - 104,89$ kNm

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 104,89 / (1,0 \cdot 0,35^2 \cdot 20000) = 0,043$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,043)} = 0,044$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,044 \cdot 1,0 \cdot 0,35 \cdot 20 / 420 = 0,0733 \text{ m}^2 = 7,33 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie $\varnothing 16$ co 15,0 cm obustronnie

1.3 Ściana o wymiarach h=6,8 m, l = 6,25 m utwierdzona na wszystkich krawędziach

$$h/l = 6,8/6,25 = 1,09$$

$$\begin{aligned}\alpha_{1l} &= 0,0111 & M_{1l} &= 0,0111 \cdot 81,6 \cdot 6,25^2 = 35,38 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{2l} &= -0,029 & M_{2l} &= -0,029 \cdot 81,6 \cdot 6,25^2 = -92,44 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{1h} &= 0,0083 & M_{1h} &= 0,0083 \cdot 81,6 \cdot 6,25^2 = 26,46 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{3h} &= -0,0359 & M_{3h} &= -0,0359 \cdot 81,6 \cdot 6,25^2 = -114,43 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{4h} &= -0,0174 & M_{4h} &= -0,0174 \cdot 81,6 \cdot 6,25^2 = -55,46 \text{ kNm/m}\end{aligned}$$

Zbrojenie poziome - d=0,33 m

a) połowa wysokości

- moment krawędziowy $M = -92,44 \text{ kNm}$

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 92,44 / (1,0 \cdot 0,33^2 \cdot 20000) = 0,042$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,042)} = 0,043$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,043 \cdot 1,0 \cdot 0,33 \cdot 20 / 420 = 0,000682 \text{ m}^2 = 6,82 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie $\varnothing 16$ co 20,0 cm obustronnie

Zbrojenie pionowe - d=0,35 m

g) dół

- moment zamocowania $M = -114,43 \text{ kNm}$

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 114,43 / (1,0 \cdot 0,35^2 \cdot 20000) = 0,047$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,047)} = 0,048$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,048 \cdot 1,0 \cdot 0,35 \cdot 20 / 420 = 0,00101 \text{ m}^2 = 10,10 \text{ cm}^2$$

h) środek

- moment zamocowania $M = 26,46 \text{ kNm}$

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 26,46 / (1,0 \cdot 0,35^2 \cdot 20000) = 0,011$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,011)} = 0,011$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,011 \cdot 1,0 \cdot 0,35 \cdot 20 / 420 = 0,000182 \text{ m}^2 = 1,82 \text{ cm}^2$$

i) góra

- moment zamocowania $M = -55,46 \text{ kNm}$

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 55,46 / (1,0 \cdot 0,35^2 \cdot 20000) = 0,023$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,023)} = 0,023$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,023 \cdot 1,0 \cdot 0,35 \cdot 20 / 420 = 0,000382 \text{ m}^2 = 3,82 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie $\varnothing 16$ co 20,0 cm obustronnie

1.4 Ściana o wymiarach $h=6,8$ m, $l = 5,30$ m utwierdzona na wszystkich krawędziach

$$h/l = 6,8/ 5,30 = 1,28 \sim 1/0,8$$

$$\begin{aligned}\alpha_{1l} &= 0,0136 & M_{1l} &= 0,0136 \cdot 81,6 \cdot 5,30^2 = 31,17 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{2l} &= -0,0326 & M_{2l} &= -0,0326 \cdot 81,6 \cdot 5,30^2 = -74,72 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{1h} &= 0,0072 & M_{1h} &= 0,0072 \cdot 81,6 \cdot 5,30^2 = 16,50 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{3h} &= -0,0383 & M_{3h} &= -0,0383 \cdot 81,6 \cdot 5,30^2 = -87,78 \text{ kNm/m} \\ \alpha_{4h} &= -0,0169 & M_{4h} &= -0,0169 \cdot 81,6 \cdot 5,30^2 = -38,74 \text{ kNm/m}\end{aligned}$$

Zbrojenie poziome - $d=0,33$ m

a) połowa wysokości

- moment krawędziowy $M = -74,72$ kNm

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 74,72 / (1,0 \cdot 0,33^2 \cdot 20000) = 0,034$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,034)} = 0,035$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,035 \cdot 1,0 \cdot 0,33 \cdot 20 / 420 = 0,000549 \text{ m}^2 = 5,49 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie $\varnothing 16$ co 20,0 cm obustronnie

Zbrojenie pionowe - $d=0,35$ m

j) dół

- moment zamocowania $M = -87,78$ kNm

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 87,78 / (1,0 \cdot 0,35^2 \cdot 20000) = 0,036$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,036)} = 0,036$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,036 \cdot 1,0 \cdot 0,35 \cdot 20 / 420 = 0,00101 \text{ m}^2 = 10,10 \text{ cm}^2$$

k) środek

- moment zamocowania $M = 16,50$ kNm

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 16,50 / (1,0 \cdot 0,35^2 \cdot 20000) = 0,0067$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,0067)} = 0,0068$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,0068 \cdot 1,0 \cdot 0,35 \cdot 20 / 420 = 0,000113 \text{ m}^2 = 1,13 \text{ cm}^2$$

l) góra

- moment zamocowania $M = -38,74$ kNm

$$\mu = \frac{M}{bd^2 f_{cd}} = 38,74 / (1,0 \cdot 0,35^2 \cdot 20000) = 0,016$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot \mu)} = 1 - \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,016)} = 0,016$$

$$A = \xi_{eff} \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f = 0,016 \cdot 1,0 \cdot 0,35 \cdot 20 / 420 = 0,000266 \text{ m}^2 = 2,66 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie $\varnothing 16$ co 20,0 cm obustronnie

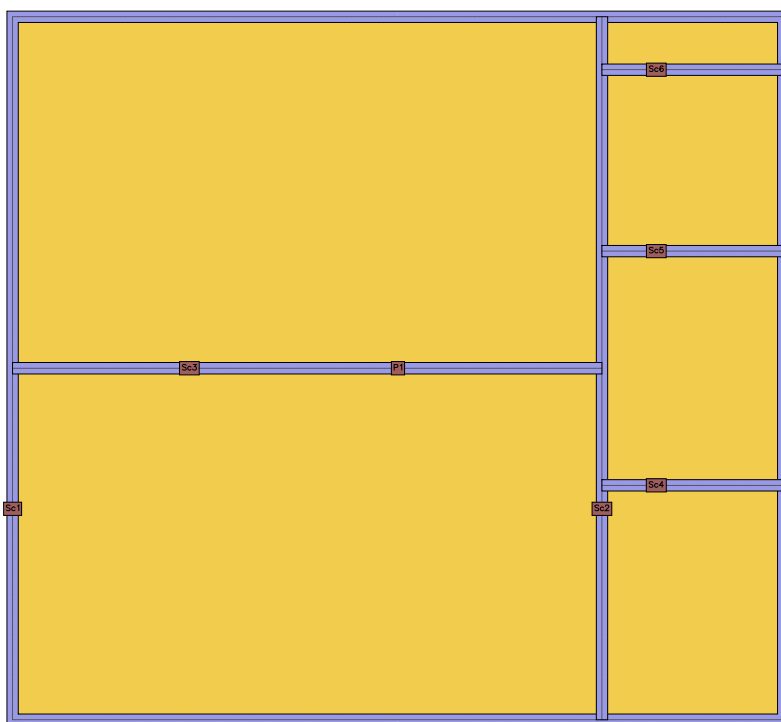
2.0. Obliczenie zbrojenia płyty dennej (grubość 120,0 cm; $d = 115,0$ cm)
Obliczenia wykonano programem PL-WIN nr klucza 13042

1. Dane konstrukcji

1.1. Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	1200mm	379,44m ²	0,00m	B37

1.2. Model konstrukcyjny



1.3. Lista materiałów

beton B37

Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie	$f_{c,cube}^G = 37$ MPa
Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie	$f_{cd} = 21,43$ MPa
Moduł Younga	$E = 32$ GPa
Współczynnik Poissona	$\nu = 0,2$
Współczynnik rozszerzalności term.	$\alpha_T = 0,000010$ 1/K
Gęstość	$\rho = 2500$ kg/m ³

stal B500SP (A-IIIN)

Obliczeniowa granica plastyczności	$f_{yd} = 420$ MPa
Moduł Younga	$E = 200$ GPa
Gęstość	$\rho = 7850$ kg/m ³

1.4. Grupy obciążeń

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	γ_{f1}	γ_{f2}	Ψ_d
CW	ciężar własny	stałe		1,35	1,0	1,0
A	Stałe	stałe		1,35	1,0	1,0
Zm	zmienne	stałe		1,1	1,0	1,0
Zm2	Zmienne_2	stałe		1,5	1,0	1,0

1.5. Lista obciążeń

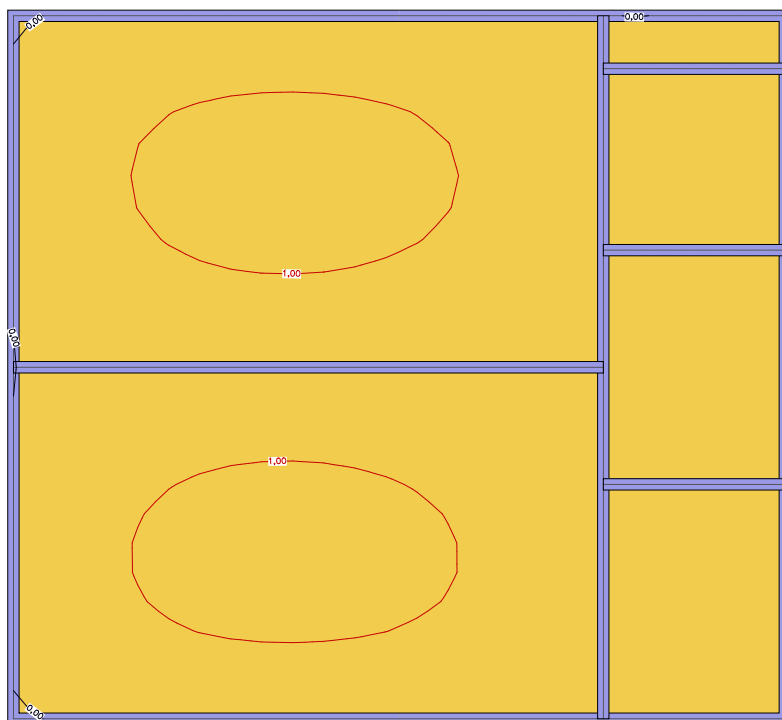
Lp.	Grupa	Rodzaj	γ_{f1}	γ_{f2}	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	cała płyta	1,35	1,0	63,33kN/m2	płyta "1"
2	Zm	cała płyta	1,1	1,0	57,00kN/m2	płyta "1"
3	Zm2	cała płyta	1,5	1,0	10,00kN/m2	płyta "1"

Zbrojenie płyty prętami $\varnothing 20$ (BSt500).

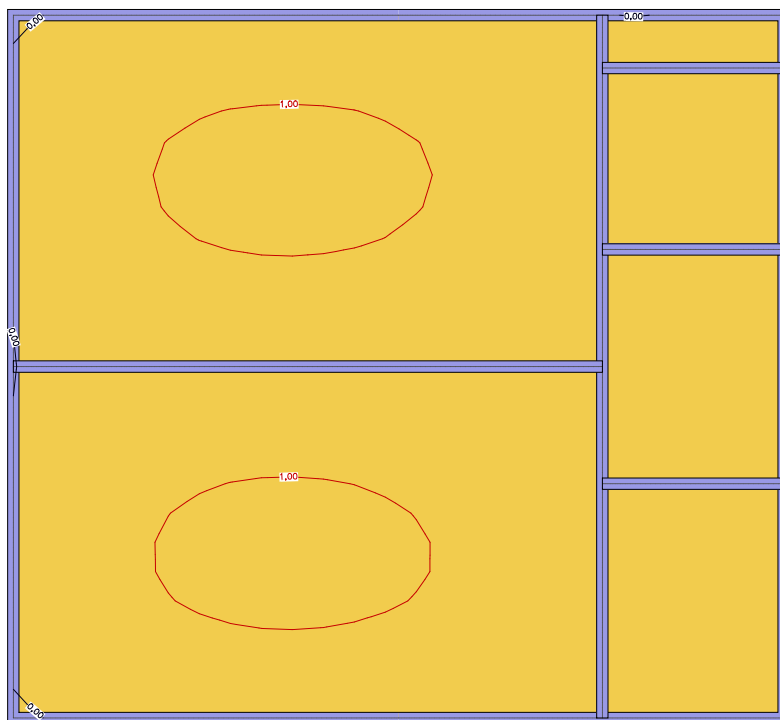
2. Analiza

2.1. Płyty - przemieszczenia w

Wartości maksymalne [mm] - (obc. obliczeniowe, bez ciężaru własnego) Skala rys. 1:200

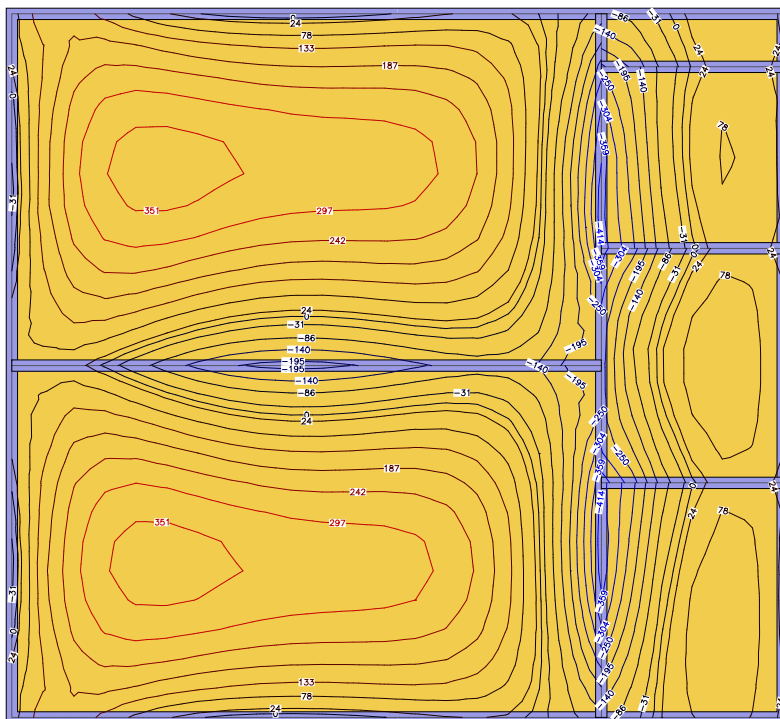


Wartości minimalne [mm] - (obc. obliczeniowe, bez ciężaru własnego) Skala rys. 1:200

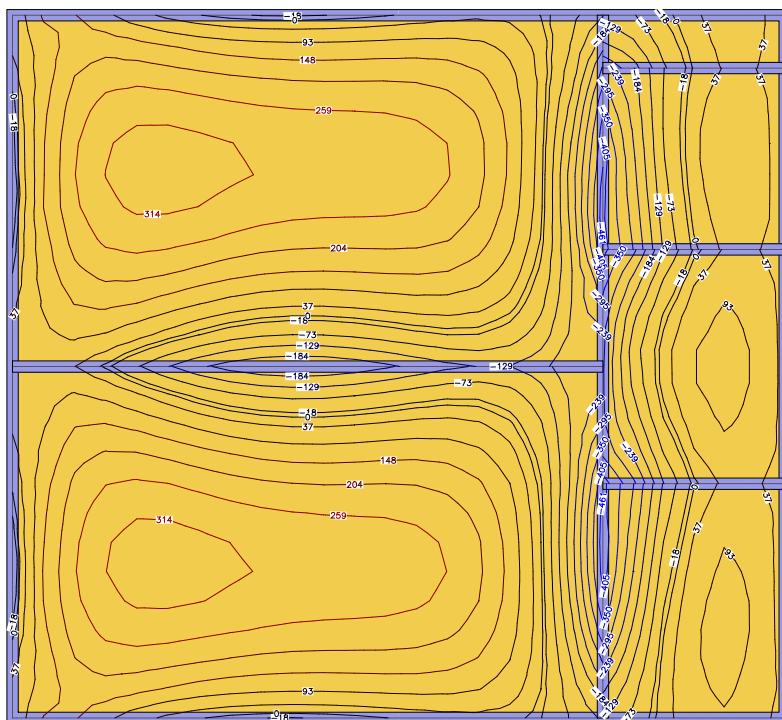


2.2. Płyty - momenty zginające Mx

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe, bez ciężaru własnego) Skala rys. 1:200

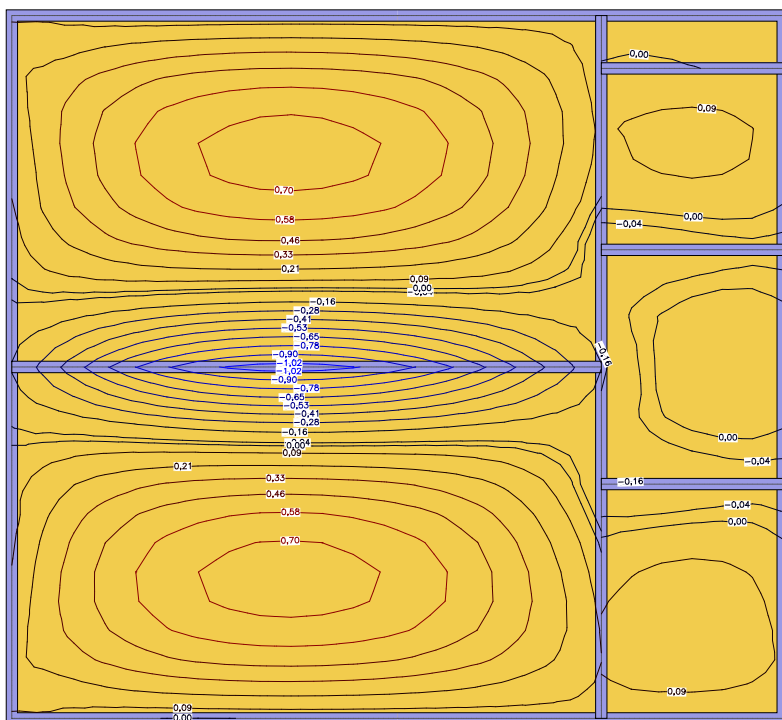


Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe, bez ciężaru własnego) Skala rys. 1:200

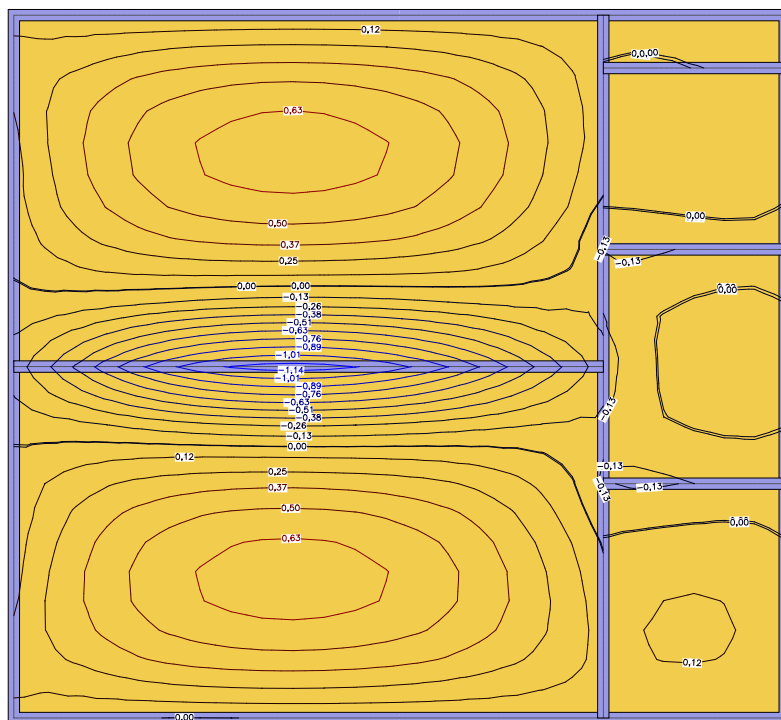


2.3. Płyty - momenty zginające M_y

Wartości maksymalne [1000*kNm/m] - (obc. obliczeniowe, bez ciężaru własnego) Skala rys. 1:200

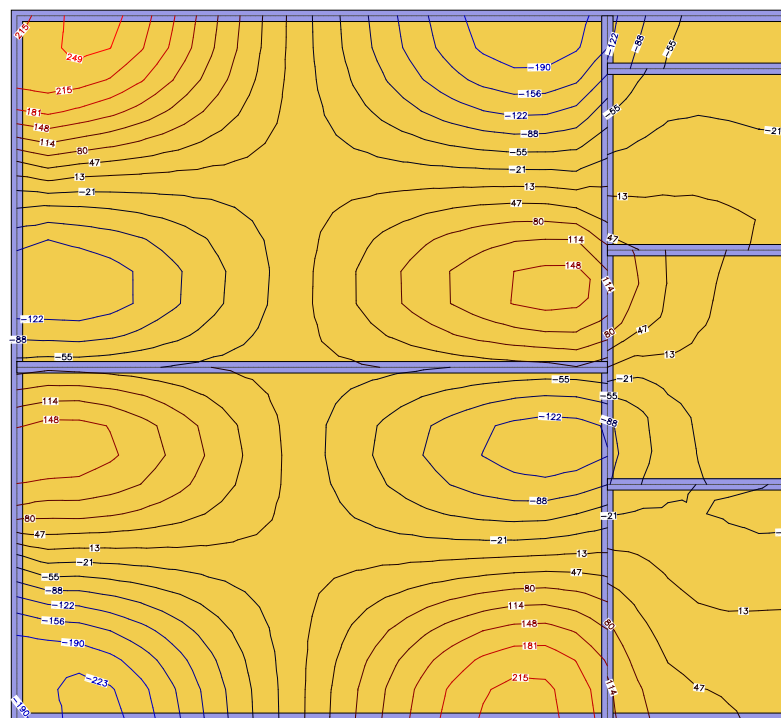


Wartości minimalne [1000*kNm/m] - (obc. obliczeniowe, bez ciężaru własnego) Skala rys. 1:200

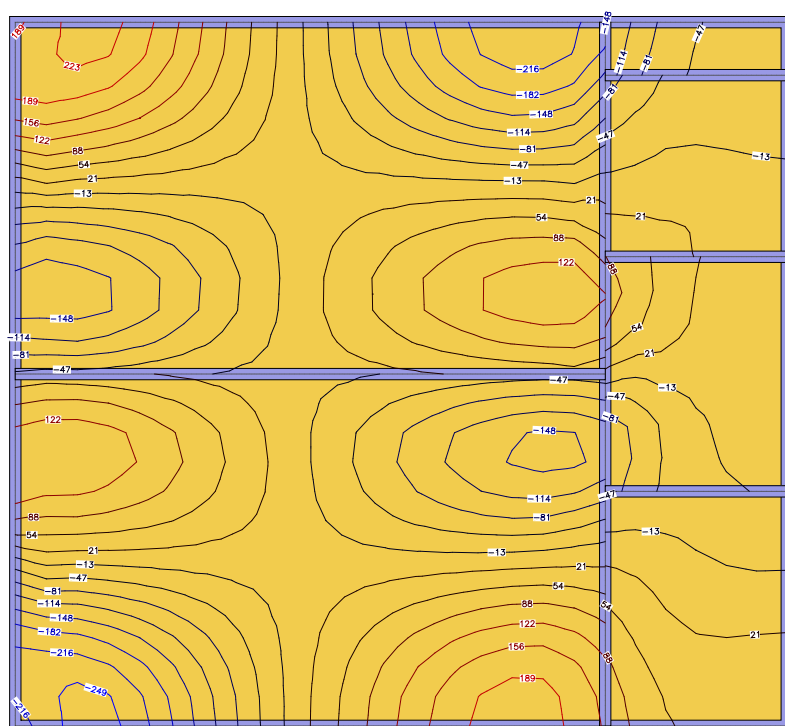


2.4. Płyty - momenty skręcające Mxy

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe, bez ciężaru własnego) Skala rys. 1:200



Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe, bez ciężaru własnego) Skala rys. 1:200

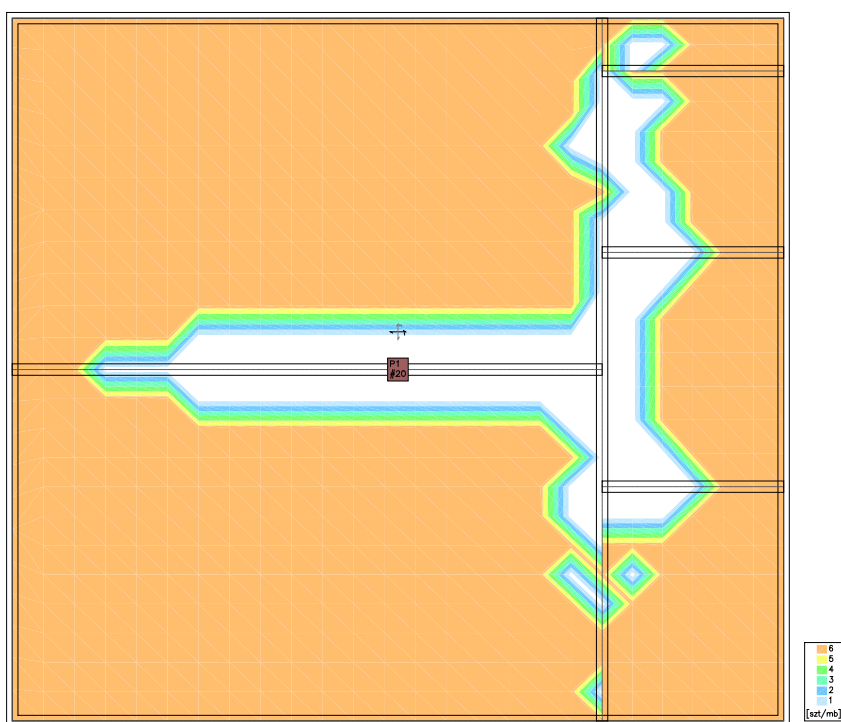


3. Wymiarowanie (wg PN-B-03264:2002)

3.1. Zbrojenie obliczone w płytach

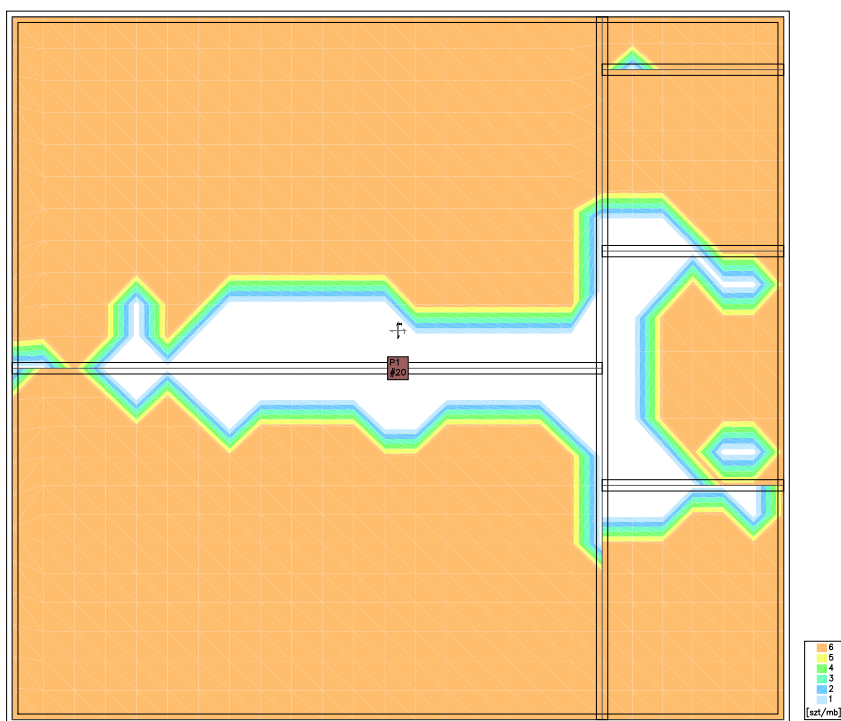
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [szt/mb]

Skala rys. 1:200



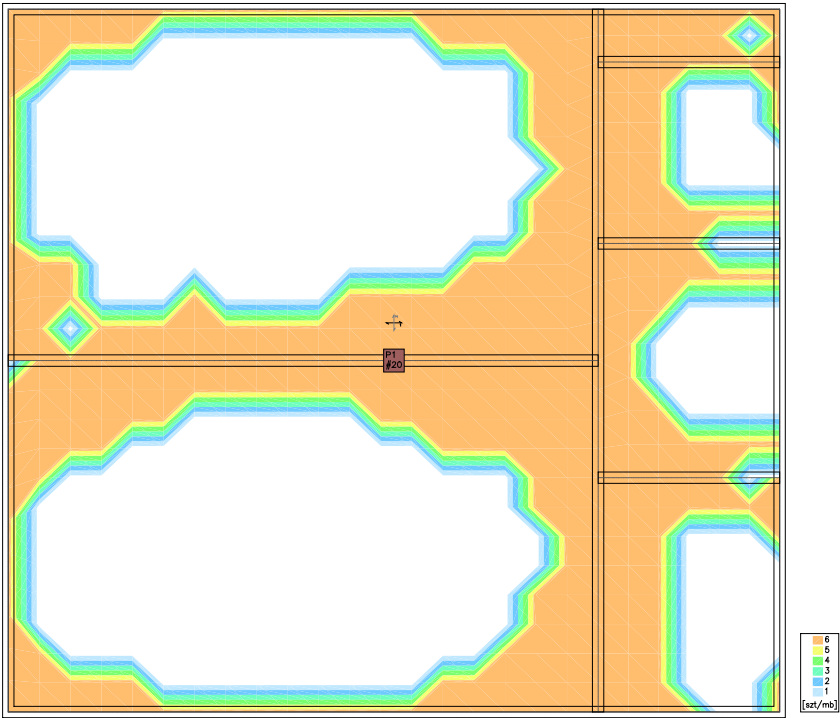
Zbrojenie dolne - kierunek 2 [szt/mb]

Skala rys. 1:200



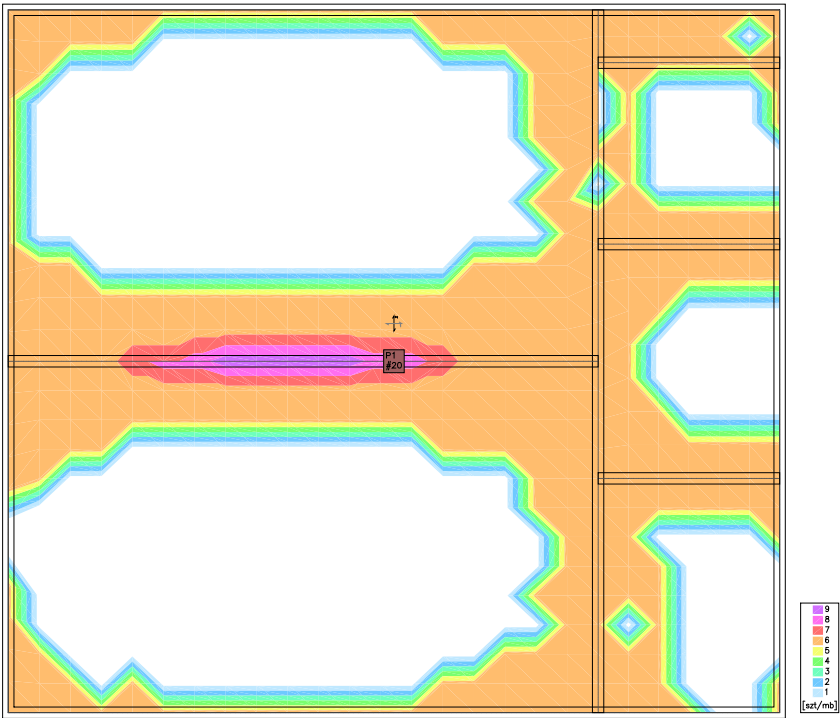
Zbrojenie górne - kierunek 1 [szt/mb]

Skala rys. 1:200



Zbrojenie górne - kierunek 2 [szt/mb]

Skala rys. 1:200



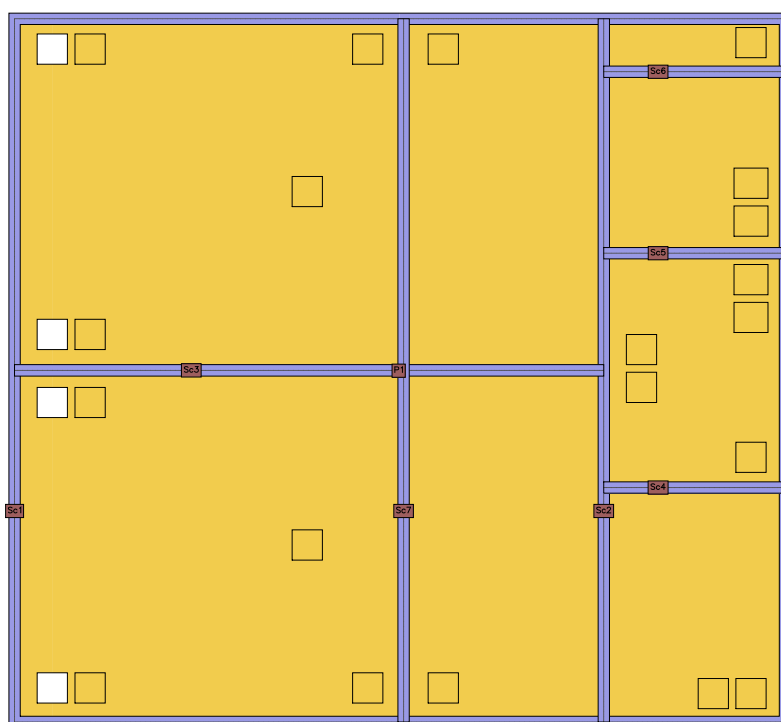
3.0. Obliczenie zbrojenia płyty górnej (grubość 40,0 cm; $d = 35,0$ cm)

1. Dane konstrukcji

1.1. Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	300mm	363,76m ²	0,00m	B37

1.2. Model konstrukcyjny



1.3. Lista materiałów

beton B37

Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie	$f_{c,cube}^G = 37$ MPa
Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie	$f_{cd} = 21,43$ MPa
Moduł Younga	$E = 32$ GPa
Współczynnik Poissona	$\nu = 0,2$
Współczynnik rozszerzalności term.	$\alpha_T = 0,000010$ 1/K
Gęstość	$\rho = 2500$ kg/m ³

stal B500SP (A-IIIN)

Obliczeniowa granica plastyczności	$f_{yd} = 420$ MPa
Moduł Younga	$E = 200$ GPa
Gęstość	$\rho = 7850$ kg/m ³

stal RB 400 (A-III)

Obliczeniowa granica plastyczności

$f_{yd} = 350 \text{ MPa}$

Moduł Younga

$E = 200 \text{ GPa}$

Gęstość

$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

1.4. Grupy obciążeń

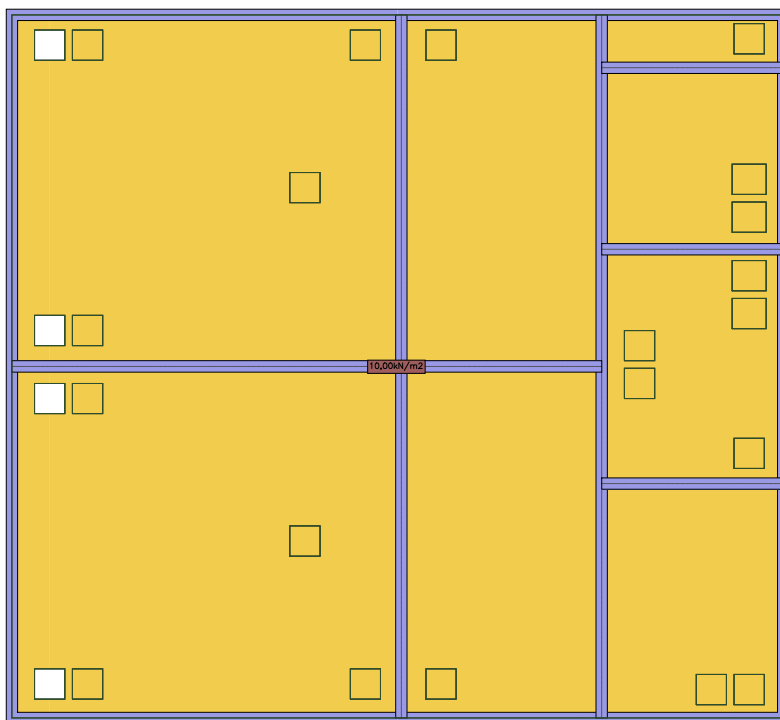
Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	γ_{f1}	γ_{f2}	Ψ_d
CW	ciężar własny	stałe		1,35	1,0	1,0
Zm	zmiennie	zmiennie	1	1,5		1,0

1.5. Lista obciążeń

Lp.	Grupa	Rodzaj	γ_{f1}	γ_{f2}	Wartość obc.	Współrzędne
1	Zm	cała płyta	1,5	1,0	10,00 kN/m ²	płyta "1"

1.6. Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

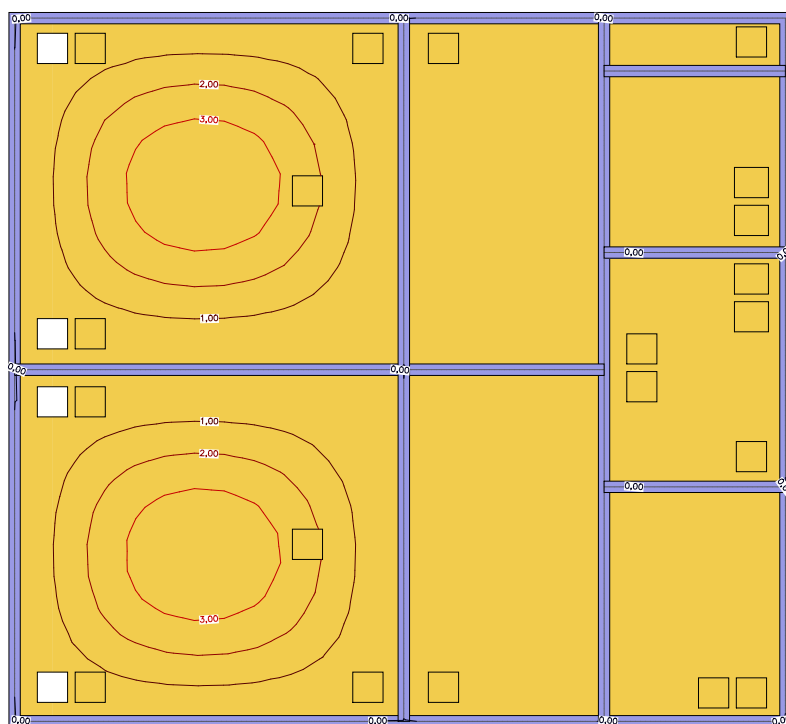
Grupa Zm



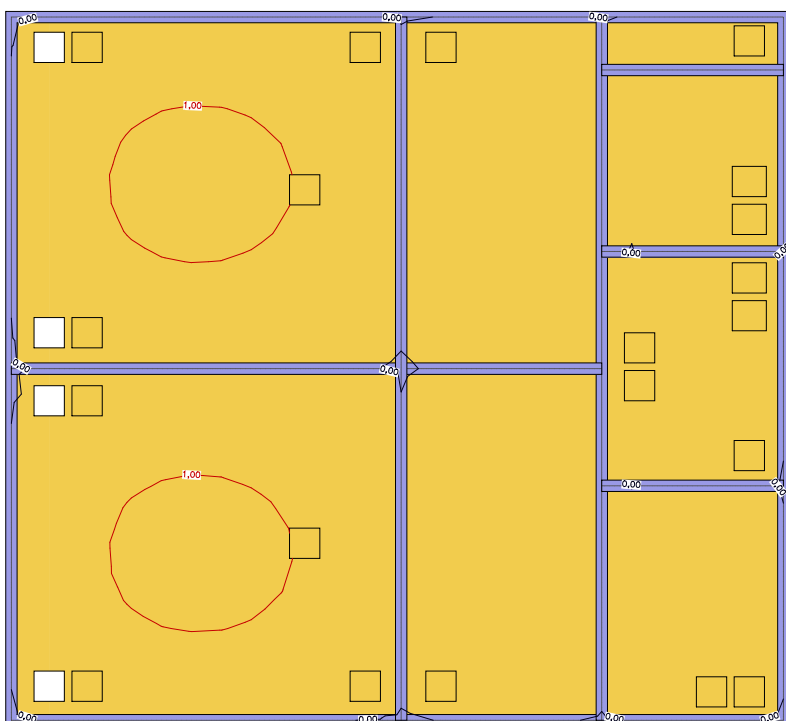
2. Analiza

2.1. Płyty - przemieszczenia w

Wartości maksymalne [mm] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200

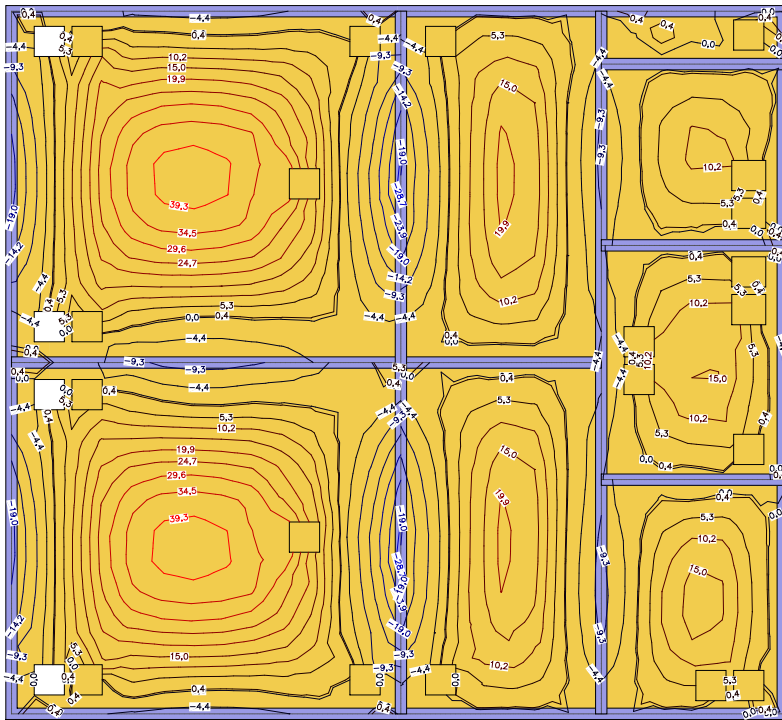


Wartości minimalne [mm] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200

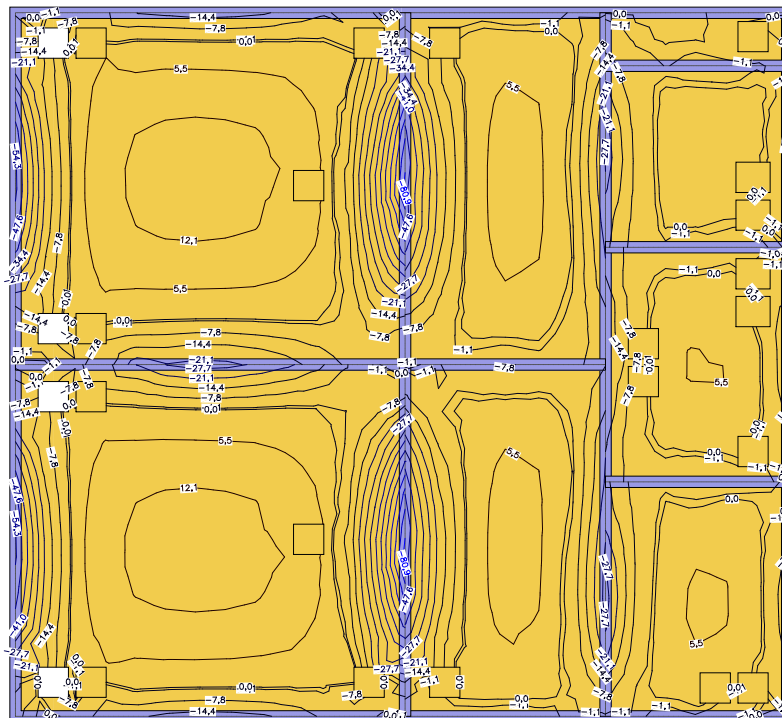


2.2. Płyty - momenty zginające M_x

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200

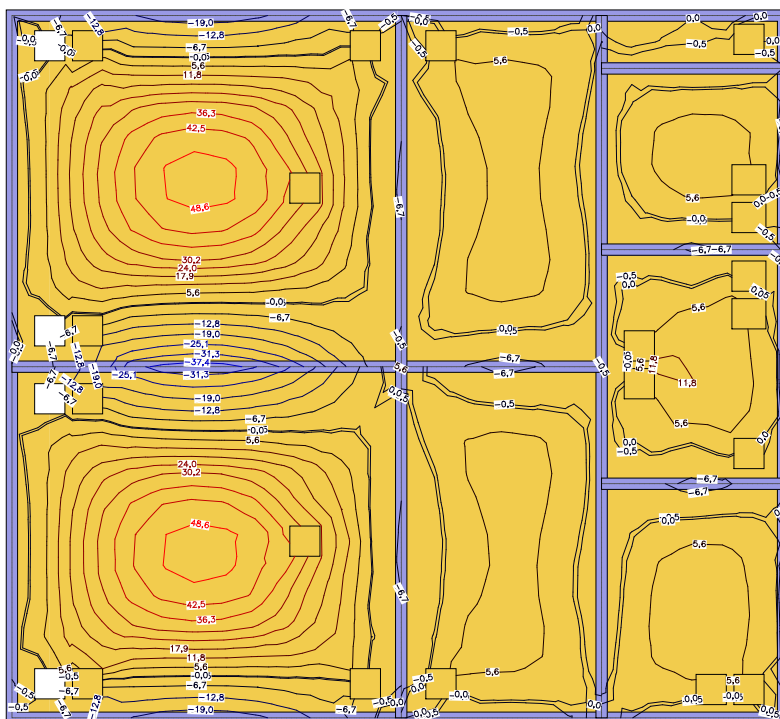


Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200

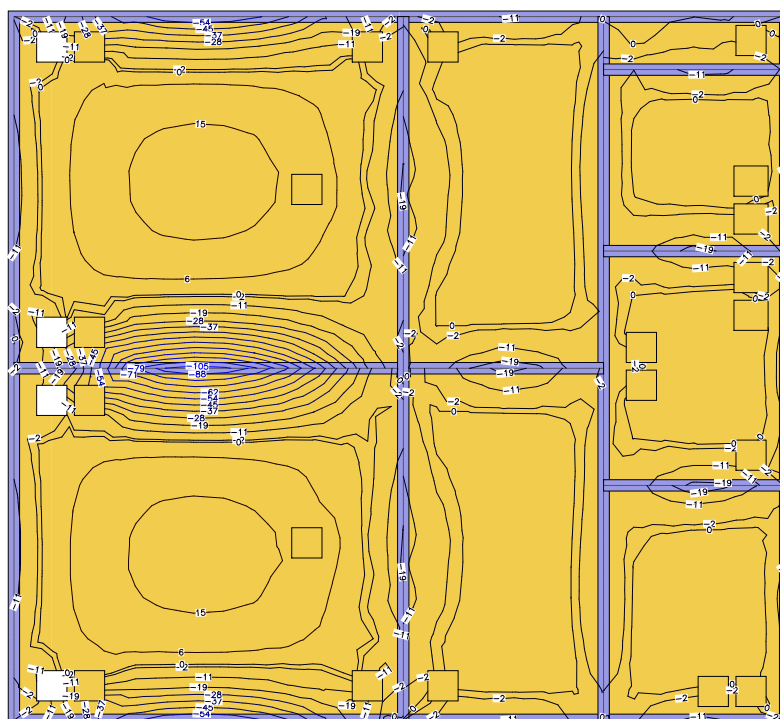


2.3. Płyty - momenty zginające M_y

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200

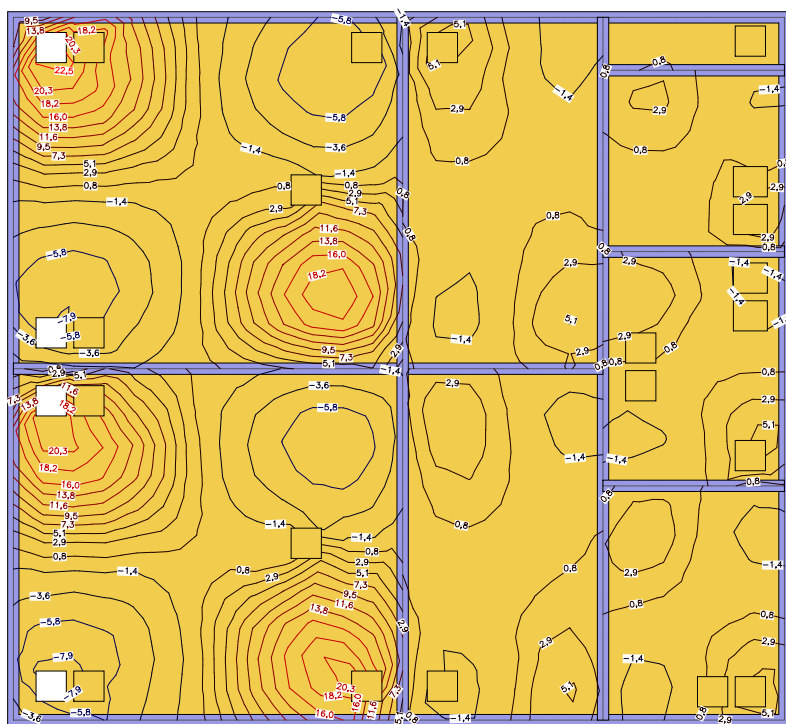


Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200

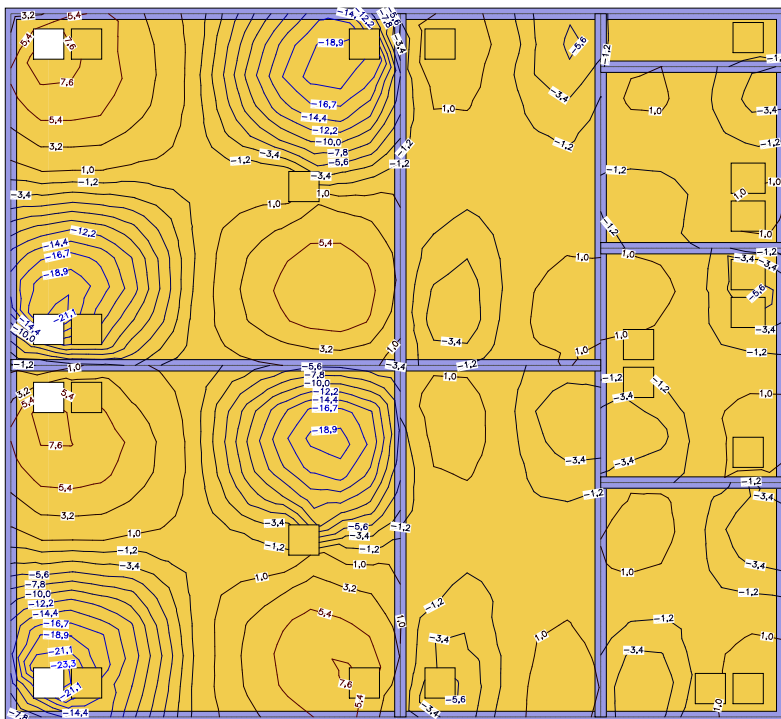


2.4. Płyty - momenty skręcające M_{xy}

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200



Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200

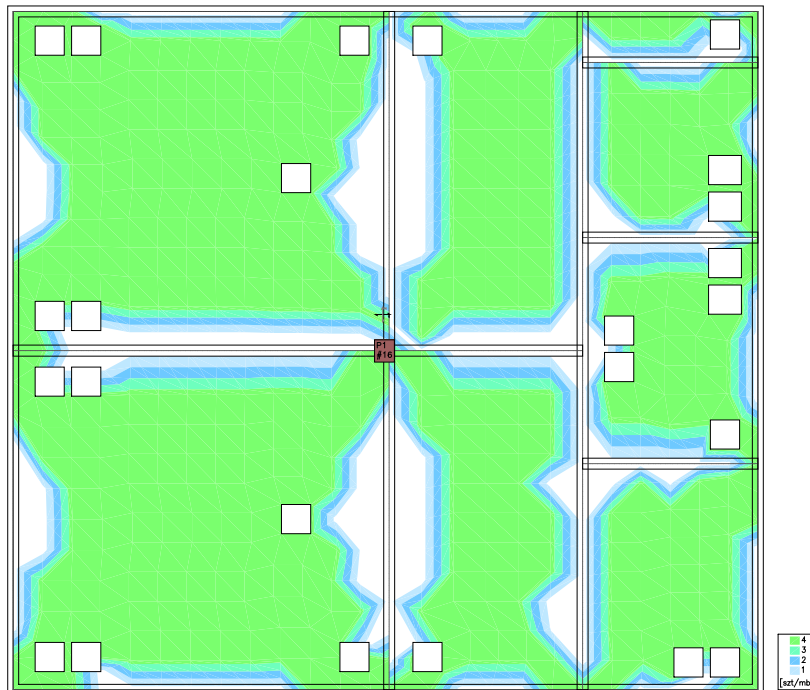


3. Wymiarowanie (wg PN-B-03264:2002)

3.1. Zbrojenie obliczone w płytach

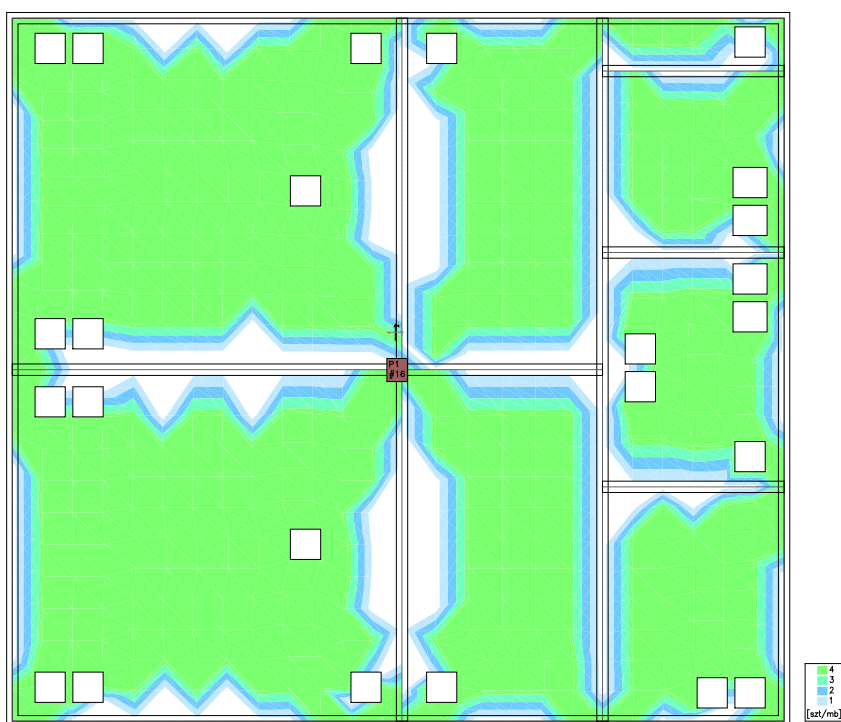
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [szt/mb]

Skala rys. 1:200



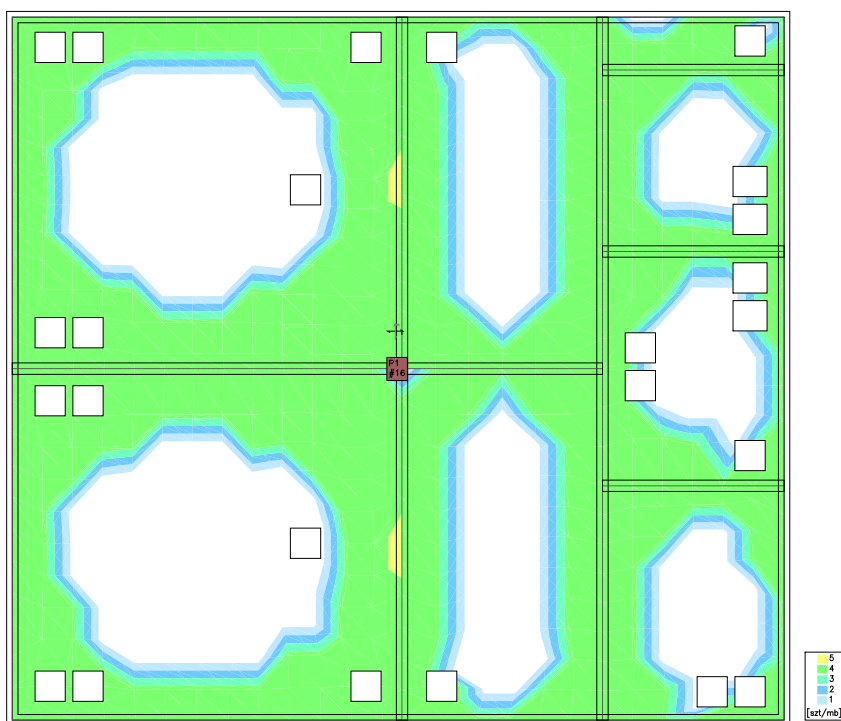
Zbrojenie dolne - kierunek 2 [szt/mb]

Skala rys. 1:200



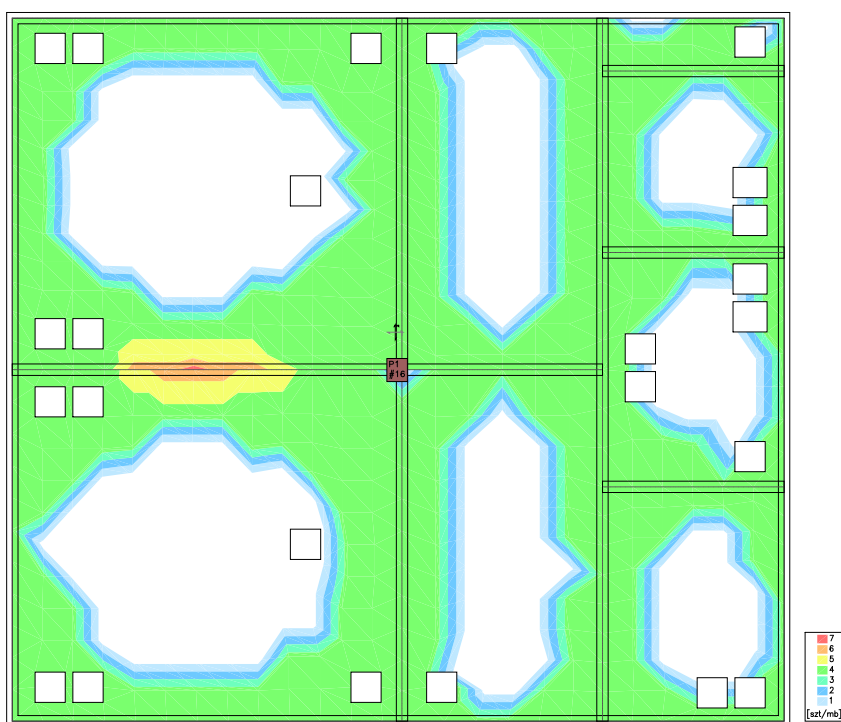
Zbrojenie górne - kierunek 1 [szt/mb]

Skala rys. 1:200



Zbrojenie górne - kierunek 2 [szt/mb]

Skala rys. 1:200



Projektant

mgr inż. Sławomir Kosik

Lp	Przekrój [mm]	Długość [cm]	Ilość [szt]	Długość całkowita [mb]					
				StOS		BSt500			
				o4,5	o6	o6	o10	o16	o20
1.	20	840	109						915,6
2.	20	1200	309						3708,0
3.	20	500	76						380,0
4.	20	1025	100						1025,0
5.	20	1040	218						2267,2
6.	20	1060	100						1060,0
7.	20	270	218						588,6
8.	20	268	200						536,0
9.	20	190	50						95,0
10.	20	298	440						1311,2
11.	16	294	312					917,3	
12.	16	496	498					2470,1	
13.	16	516	186					959,8	
14.	16	692	996					6892,3	
15.	12	35	1052				368,2		
16.	16	240	795					1908,0	
17.	16	250	454					1135,0	
18.	12	190	384				729,6		
19.	12	150	330				495,0		
20.	16	400	207					828,0	
21.	16	740	414					3063,6	
22.	16	585	180					1053,0	
22_1	16	170	90					153,0	
23.	16	1200	504					6048,0	
24.	16	567	282					1598,9	
25.	16	370	726					2686,2	
26.	16	166	148					245,7	
27.	16	234	74					173,2	
28.	16	165	74					122,1	
29.	16	747	148					1105,6	
30.	16	262	74					193,9	
31.	16	312	222					692,6	
32.	16	8232	6					493,9	
33.	16	7098	4					283,9	
34.	16	1005	228					2291,4	
35.	16	1095	192					2102,4	
35_1	16	535	3					16,1	
35_2	16	380	3					11,4	
35_3	16	670	4					26,8	
36.	16	382	4					15,3	
37.	16	342	2					6,8	
38.	16	302	2					6,0	
39.	16	262	8					21,0	
40.	16	222	16					35,5	
41.	16	182	16					29,1	
42.	16	142	23					32,7	
43.	16	102	28					28,6	
44.	16	62	28					17,4	
45.	16	1200	200					2400,0	
46.	16	990	96					950,4	
47.	16	810	104					842,4	
48.	12	200	108				216,0		
49.	12	140	256				358,4		
50.	12	560	6				33,6		
50_1	12	380	3				11,4		
50_2	12	300	33				99,0		
51.	12	180	32				57,6		
52.	6	106	48			50,9			
53.	16	108	370					399,6	
długość całkowita [mb]				0,0	0,0	50,9	2368,8	42256,8	11886,6
ciężar jednostkowy [kg/mb]				0,125	0,222	0,222	0,888	1,580	2,470
masa całkowita [kg]				0,0	0,0	11,3	2103,5	66765,8	29359,9
SUMA [kg]				98240,5					
10% nadatek na ścinki i dodatkowe zbrojenie [kg]				9824,0					
RAZEM [kg]				108064,5					

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

Rozpoznanie warunków gruntowo wodnych terenu
dla rozbudowy oczyszczalni ścieków
Trąbki Wielkie dz. nr 107/1
obr. 0017, j.ew. 220408_2, dz. nr 107/1
gm. Trąbki Wielkie, pow. gdański
woj. pomorskie

ZLECENIODAWCA: BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE „HYDRO-TERM”

OPRACOWANIE:

mgr inż. Damian Klimowicz
upr. geol. VII-2144

mgr inż. Marlena Magierska-Klimowicz
upr. geol. VII-2146

Gdańsk, kwiecień 2024

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP.....	3
1. Zakres opracowania.....	3
II. OPINIA GEOTECHNICZNA	4
1. Położenie i morfologia.....	4
2. Warunki gruntowo-wodne.....	4
3. Ustalenie kategorii geotechnicznej.....	5
III. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	6
1. Badania terenowe.....	6
2. Badania laboratoryjne.....	7
3. Budowa geologiczna.....	7
4. Warunki hydrogeologiczne.....	8
5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.....	9
6. Wnioski i zalecenia geotechniczne.....	11
IV. PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	13
1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	13
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	14
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.....	14
4. Określenie oddziaływań gruntu.....	14
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	14
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.....	14
7. Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów.....	15
8. Wykonawstwo wykopów pod fundamenty.....	15
9. Wpływ wody gruntowej na fundamenty.....	15
10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania.....	16
11. Zalecenia końcowe.....	16

SPIS TABEL

1. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000
- 2.1-2.2 Karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego
- 3.1-3.2 Sonda SLVT
4. Objaśnienia

I. WSTĘP

1. Zakres opracowania

Niniejszą opinię i dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie Biura Projektowo-Inwestycyjnego HYDRO-TERM. Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna wraz z dokumentacją z badań podłoża gruntowego, ustalająca warunki gruntowo-wodne terenu dla projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Trąbki Wielkie dz. nr 107/1, j.ewid. 221107_5, obr. 0017, j.ew. 220408_2, gm. Trąbki Wielkie, pow. gdański, woj. pomorskie.

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla potrzeb planowanej budowy. Zakres wykonanych prac został uzgodniony z inwestorem.

Dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 poz. 463).

II. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Położenie i morfologia

Pod względem fizycznogeograficznym według J. Kondrackiego obszar badań leży w podprowincji – Pobrzeży Południowobałtyckich we wschodniej części makroregionu Pojezierze Wschodniopomorskie w mezoregionie Pojezierze Kaszubskie (314.51). Jest to obszar o urozmaiconej rzeźbie terenu. Powierzchnię wysoczyzny tworzą płaskie, wielkopromienne wzgórza zbudowane z glin zwałowych, jest to wysoczyzna morenowa falista z towarzyszącymi jej formami wodnolodowcowymi, rzecznyymi i denudacyjnymi. Wykonane badania znajdują się w zasięgu form pochodzenia lodowcowego.

2. Warunki gruntowo-wodne

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50000 Ark. 91 – Godziszewo opisywany obszar budują gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia Wisły.

Z badań terenowych wynika, że w profilu 1 od powierzchni zalegają nasypy mineralno-organiczne zbudowane głównie z glin piaszczystych, piasków gliniastych oraz piasków średnich do głębokości 2,7 m p.p.t. Głębsze podłoże stanowią grunty rodzime naturalne w postaci gliny piaszczystych w stanie plastycznym i twaroplastycznym, przewarstwiające się z utworami mineralnymi w postaci piasków drobnych i średnich w stanie średnio zagęszczonym.

W otworze 2 w przewadze występują utwory naturalne mało spoiste i średnio spoiste, wykształcone w postaci piasków gliniastych, pyłów piaszczystych oraz glin piaszczystych, utwory mineralne w postaci piasków średnich nawiercono jako 0,3 m przewarstwienie, na głębokości 3,6 m p.p.t. Układ wyżej wymienionych osadów i ich miąższość obrazują załączone karty dokumentacyjne otworów wiertniczych zał. 2.1-2.2.

Wodę gruntową nawiercono w postaci sączeń oraz zwierciadła napiętego. Podany w dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać zmianie w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych.

Ponadto nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

3. Ustalenie kategorii geotechnicznej

Dla projektowanej inwestycji przyjęto proste warunki gruntowe. Projektowany obiekt budowlany proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

W dokumentacji ustalono rzeczywiste warunki gruntowe, geologiczne i stopień ich skomplikowania, niezbędne do opracowania opinii geotechnicznej i do określenia kategorii geotechnicznej. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ostatecznie o sposobie posadowienia obiektu oraz przyjęciu kategorii geotechnicznej zdecyduje projektant po dokonaniu obliczeń statycznych.

III. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Badania terenowe

Prace terenowe zrealizowano w kwietniu 2024 roku pod nadzorem mgr inż. Damiana Klimowicz.

Na badanym terenie wykonano 2 otwory geotechniczne o głębokości 4,0-10,0 m p.p.t. (zał. 2.1-2.2). Otwory zostały wykonywane mechanicznie. Wykonano także dwie sondy SLVT o głębokości 4,0-8,0 m (zał. 3.1-3.2). Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000 dostarczonej przez Zleceniodawcę. Lokalizacja wykonanych otworów została przedstawiona na mapie (zał. 1).

W trakcie wykonywania otworów geotechnicznych prowadzono badania makroskopowe gruntów, obserwacje poziomu wody gruntowej, pobierano próby gruntów o naturalnej wilgotności, notowano układ warstw, ponadto wykonano badania penetrometrem wciskowym PW-1.

Wartości parametrów I_D , I_L wyznaczono „in situ” w terenie, zaś wartości parametrów normowych zawartych w tabeli 1, określono metodą korelacyjną w odniesieniu do cechy wiodącej. Stopień plastyczności I_L gruntów spoistych określono w oparciu o wyniki penetrometrem wciskowym PW-1, wyniki badań makroskopowych przeprowadzonych w terenie. Natomiast stopień zagęszczenia I_D dla gruntów sypkich określono w oparciu o wyniki sondowań dynamicznych SLVT.

2. Badania laboratoryjne

Prace kameralne obejmowały:

- zestawienie i analizę wyników wykonanych w ramach niniejszej opinii i dokumentacji,
- graficzne opracowanie zawiera mapę dokumentacyjną, karty dokumentacyjne otworów wiertniczych, sondowanie SLVT.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie.

3. Budowa geologiczna

W rejonie projektowanej inwestycji wpływ na warunki geologiczne mają utwory czwartorzędowe. Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 Ark. 91 – Godziszewo teren badań znajduje się w obrębie wysoczyzny morenowej falistej i budują go gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia północnopolskiego.

Z badań terenowych wynika, że w profilu 1 od powierzchni terenu zalega ok. 2,7 m warstwa nasypów mineralno-organiczne zbudowanych głównie z glin piaszczystych, piasków gliniastych i piasków średnich. Ze względu na ich zróżnicowany skład oraz rozkład przestrzenny nie można zaliczyć ich do warstw ciągłych litologicznie o jednakowych parametrach. W otworze 2 wierzchnią warstwę stanowi gruzu ok. 0,3 m. Grunty rodzime nawiercono w postaci gruntów spoistych przewarstwionych utworami piaszczystymi. Grunty te podzielono na warstwy ze względu na rodzaj i stopień plastyczności i zagęszczenia. Utwory mało spoiste rozpoznano w postaci pyłów (warstwa I – $I_L = 0,37$) oraz piasków gliniastych (warstwa II – $I_L = 0,33$) w stanie plastycznym. Grunty średnio spoiste to gliny piaszczyste w stanie plastycznym (warstwa III – $I_L = 0,33$) oraz w stanie twardoplastycznym (warstwa IIIA – $I_L = 0,22$).

4. Warunki hydrogeologiczne

Wodę gruntową stwierdzono w postaci sączeń oraz zwierciadła napiętego. Szczegółowe dane stosunków wodnych przedstawia poniższa tabela.

Nr punktu	Rzędna terenu	Sączenia		Swobodne zwierciadło wody gruntowej		Zwierciadło wody podziemnej			
						Nawiercone		Ustabilizowane	
		głębokość	rzędna	głębokość	rzędna	głębokość	rzędna	głębokość	rzędna
	[m nrm]	[m ppt]	[m nrm]	[m ppt]	[m nrm]	[m ppt]	[m nrm]	[m ppt]	[m nrm]
1	92,40	1,6-2,7	90,80-89,70	-	-	5,6	86,80	2,3	90,10
2	92,20	1,5-2,1	90,70-90,10	-	-	3,6	88,60	2,1	90,10

Podany poziom wód gruntowych odnosi się do okresu badań tj. kwiecień 2024 r. i może ulec zmianie. W okresach intensywnych opadów atmosferycznych oraz w okresie wiosennych roztopów należy liczyć się z możliwością szybkiego, czasowego gromadzenia się wód opadowych na stropie warstw zbudowanych z gruntów spoistych.

Dla nawierconych warstw występujących w podłożu badanego terenu wartości współczynnika filtracji przyjęto na podstawie literatury technicznej (Zarys Geotechniki – Witun. Z, WKŁ 1981r).

- Gliny: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-6} \div 10^{-8}$
- Pyły, piaski gliniaste: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-4} \div 10^{-6}$
- Piasek drobny: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-2} \div 10^{-3}$
- Piasek średni: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-1} \div 10^{-2}$

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego

Cechy gruntów jako podłoża budowlanego określono głównie na podstawie badań polowych „in situ”. Metodą bezpośrednią „A” określono stopień plastyczności gruntów spoistych oraz stopień zagęszczenia gruntów sypkich.

Zespoły geologiczno-genetyczne gruntów podzielono na warstwy geotechniczne w zależności od przestrzennej zmienności plastyczności gruntów spoistych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych I_L lub I_D posłużyły jako cechy wiodące do wyznaczenia pozostałych parametrów geotechnicznych metodą „B” według normy PN-81/B-03020.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, ustalono bazując na wynikach badań polowych i sondowań sondą DPM, praktyce zawodowej oraz zależności korelacyjnych na podstawie cech wiodących gruntów.

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory mało spoiste w postaci pyłów plastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,37$.

Grunty te zaliczono do grupy konsolidacji „C” – inne grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane zgodnie z kryteriami PN -81/B-03020.

WARSTWA II

Zaliczono do niej utwory mało spoiste w postaci piasków gliniastych plastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,33$.

Grunty te zaliczono do grupy konsolidacji „C” – inne grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane zgodnie z kryteriami PN -81/B-03020.

WARSTWA III

Zaliczono do niej utwory średnio spoiste w postaci glin piaszczystych plastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,33$.

Grunty te zaliczono do grupy konsolidacji „B” – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane zgodnie z kryteriami PN -81/B-03020.

WARSTWA IIIA

Zaliczono do niej utwory średnio spoiste w postaci glin piaszczystych twardoplastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,22$.

Grunty te zaliczono do grupy konsolidacji „B” – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane zgodnie z kryteriami PN -81/B-03020.

WARSTWA IV

Zaliczono do niej utwory mineralne w postaci piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,53$.

WARSTWA V

Zaliczono do niej utwory mineralne w postaci piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,6$.

Szczegółowo położenie poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. 2.1-2.2).

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr 1.

Wartość parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przyjmując wartość bardziej niekorzystną.

6. Wnioski i zalecenia techniczne

- W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że zalegające w podłożu warstwy geotechniczne numer I, II, III, IIIA, IV i V są nośne. Nasypy są słabonośne. Ze względu na ich zróżnicowany skład oraz rozkład przestrzenny nie można zaliczyć ich do warstw ciągłych litologicznie o jednakowych parametrach.
- W badanym podłożu gruntowym stwierdzono sączenia wód gruntowych. Ponadto nawiercono wodę o zwierciadle napiętym, woda stabilizowała się na głębokości 2,1-2,3 m p.p.t. na rzędnej 90,10 m n.p.m. Podany poziom wód gruntowych odnosi się do okresu badań tj. kwiecień 2024 r. i może ulec zmianie. W okresach intensywnych opadów atmosferycznych oraz w okresie wiosennych roztopów należy liczyć się z możliwością szybkiego, czasowego gromadzenia się wód opadowych na stropie warstw zbudowanych z gruntów spoistych. Szczegółowe dane przedstawiono w tabeli w tekście.
- Dla nawierconych warstw występujących w podłożu badanego terenu wartości współczynnika filtracji przyjęto na podstawie literatury technicznej.
 - Gliny: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-6} \div 10^{-8}$
 - Pyły, piaski gliniaste: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-4} \div 10^{-6}$
 - Piasek drobny: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-2} \div 10^{-3}$
 - Piasek średni: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [cm/s] $10^{-2} \div 10^{-3}$
- Grunty spoiste w postaci glin piaszczystych oraz pyłów i piasków gliniastych są gruntami wysadzinowymi i bardzo wrażliwymi na oddziaływanie warunków atmosferycznych (przemarznięcie, zawilgocenie). Podczas robót ziemnych należy stosować odpowiednie środki zabezpieczające, chroniące przed napływem wód pochodzenia atmosferycznego. Należy dołożyć wszelkich starań by nie doszło do zalania wykopu wodami opadowymi lub gromadzenia się wód z sączeń wśród warstwowych. W takim przypadku należy przewidzieć sposób odcięcia i odpompowania wód napływających do wykopu.

- Uwzględniając rozpoznane warunki gruntowo-wodne przyjęto proste warunki gruntowe. Obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej. Sposób posadowienia określi konstruktor obiektu. Ostatecznie kategorię geotechniczną ustali Projektant obiektu, po uwzględnieniu wszystkich czynników natury geologicznej oraz konstrukcyjnej.
- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli nr 1.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m p.p.t. wg normy PN-81/B-03020.
- Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) prace terenowe nie były robotami geologicznymi lecz badaniami geotechnicznymi. W związku z tym niniejsza dokumentacja nie podlega zatwierdzeniu przez administracyjne służby geologiczne.

IV. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.

Prace budowlane na analizowanym terenie będą wiązały się z ingerencją w strukturę gruntów rodzimych. Powodować to będzie, że grunty zalegające w podłożu zostaną dodatkowo rozluźnione.

Podczas prac ziemnych dla gruntów spoistych w postaci glin piaszczystych, piasków gliniastych i pyłów przewiduje się możliwość niewielkich zmian właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w stropowej partii gruntów z uwagi na okresowe uplastycznienie, spowodowane nawodnieniem. Należy pamiętać o ich bezwzględnej ochronie w otwartych wykopach budowlanych przed przemakaniem i przemarzaniem. Dodatkowo pyły są gruntami tiksotropowymi bardzo wrażliwymi na obciążenia dynamiczne, wstrząsy czy wibracje, przy zawodnieniu oraz ewentualnie występujących drganiach pochodzących np. od mechanicznego sprzętu budowlanego, mogą ulec uplastycznieniu, drastycznie pogarszając swoje pierwotne parametry wytrzymałościowe. Dlatego też, grunty te wymagają szczególnego z nimi postępowania i ochrony przed niekorzystnymi czynnikami.

Dla gruntów niespoistych nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

Podczas prac projektowych zaleca się przewidzieć odpowiednie zabezpieczenie terenu, tak aby w jak najmniejszym stopniu obniżać parametry geotechniczne. Prowadzenie prac ziemnych powinno być realizowane zgodnie z projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne wyznaczono na podstawie prac polowych wykonanych w trakcie przygotowywania opinii geotechnicznej i dokumentacji z badań podłoża gruntowego. Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tabeli nr 1. Przed określeniem obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy pomnożyć wartość charakterystyczną przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przyjmując wartość bardziej niekorzystną.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1: Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne cz.1 zasady ogólne.

Wartość parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przyjmując wartość bardziej niekorzystną.

4. Określenie oddziaływań gruntów.

Prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie obiektu budowlanego zgodnie z przyjętymi normami technicznymi spowoduje, iż nie wystąpią negatywne oddziaływania gruntu na inwestycje.

Projektowany obiekt należy dostosować do warunków gruntowo – wodnych oraz wyznaczonych parametrów geotechnicznych.

Z uwagi na okres zimowy trzeba zachować głębokość posadowienia poniżej 1,0 m p.p.t. w celu ochrony przed przemarzaniem i pogorszeniem warunków gruntowych, zgodnie z normą PN-B-03020:1981.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Przyjęty model obliczeniowy (układ warstw geotechnicznych) reprezentują karty dokumentacyjne otworów wiertniczych, zał. nr 2.1-2.2.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Na obecnym etapie projektowania inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F normy EN 1997-1:2004.

7. Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów.

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentu zawarte są w Opinii geotechnicznej oraz Dokumentacji badań podłoża gruntowego, wykonanych dla określenia warunków gruntowych w obrębie projektowanego budynku.

W ramach przedmiotowych badań in situ wykonano 2 otwory geotechniczne o głębokości 4,0-10,0 m. W trakcie wiercenia dokonywano analizy makroskopowej przewierczanych gruntów. Stopień plastyczności gruntów spoistych określono za pomocą punktowego badania przy użyciu penetrometru, stopień zagęszczenia określono na podstawie wyników sondy SLVT.

Wielkości parametrów geotechnicznych oraz miąższość warstw i rodzaju gruntów podano w załącznikach graficznych i w opisie warstw. Dane te pozwolą na prawidłowe zaprojektowanie posadowienia.

8. Wykonawstwo wykopów pod fundamenty.

Zaleca się wykonanie robót ziemnych zgodnie z normą PN-B-06050 Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania Ogólne. W trakcie prac konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do warunków przyjętych do projektowania.

9. Wpływ wody gruntowej na fundamenty.

W badanym podłożu gruntowym stwierdzono sączenia wód gruntowych oraz wodę o zwierciadle napiętym. Woda stabilizowała się na głębokości 2,1-2,3 m p.p.t. na rzędnej 90,10 m n.p.m. Podczas robót ziemnych należy zabezpieczyć wykop przed sączeniami wód gruntowych oraz stosować odpowiednie środki zabezpieczające, chroniące przed napływem wód pochodzenia atmosferycznego, gdyż może to spowodować pogorszenie parametrów geotechnicznych zalegających w podłożu gruntów.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót ziemnych lub w ich wyniku oraz czasie użytkowania obiektu budowlanego.

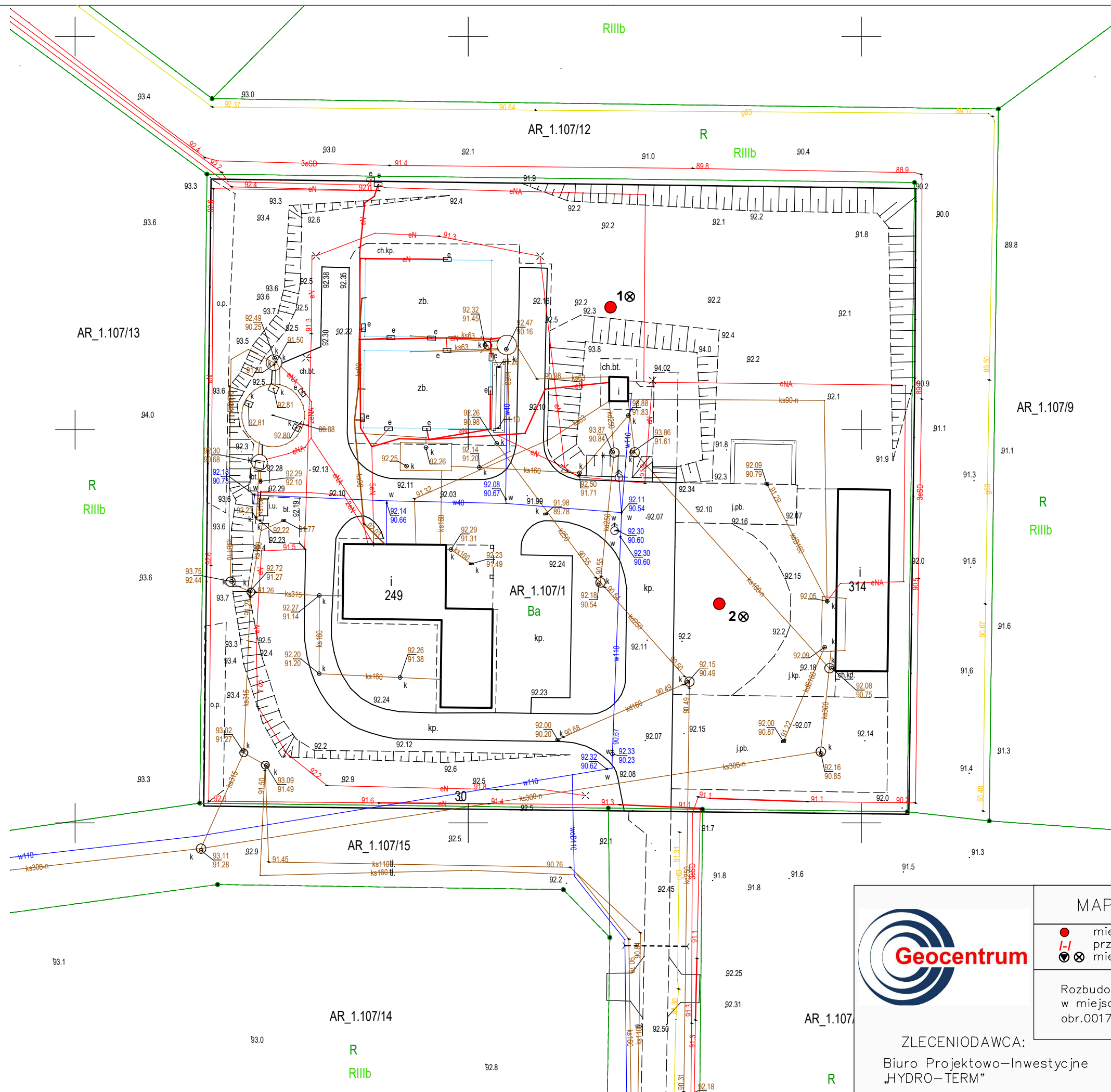
Podczas robót ziemnych monitoring można ograniczyć do nadzoru geologicznego. Późniejszy zakres czynności mających na celu monitoring obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących na etapie budowy jak i eksploatacji powinien zostać określony przez Projektanta obiektu budowlanego w projekcie budowlanym.

11. Zalecenia końcowe

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. poz. 463.

Projekt geotechniczny ma na celu dostarczenie informacji niezbędnych dla prawidłowego zaprojektowania posadowienia obiektu budowlanego. Sposób rozwiązań konstrukcyjnych zostanie przedstawiony w projekcie budowlanym.

[illegible]



MAPA DOKUMENTACYJNA

- miejsce badań geotechnicznych
- /- przekrój geotechniczny
- ⊗ miejsce badania sondą DPM, SLVT

Rozbudowa oczyszczalni ścieków
w miejscowości Trąbki Wielkie
obr.0017, j.ew. 220408_2, dz.nr 107/1

ZLECENIODAWCA:
Biuro Projektowo-Inwestycyjne
„HYDRO-TERM”

Skala:	Zař. nr
1:1000	1

[illegible]

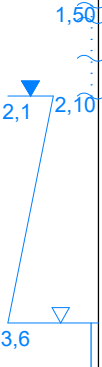
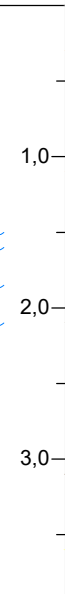
OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Trąbki Wielkie- teren oczyszczalni

Rzędna: 92,20 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 15.04.2024

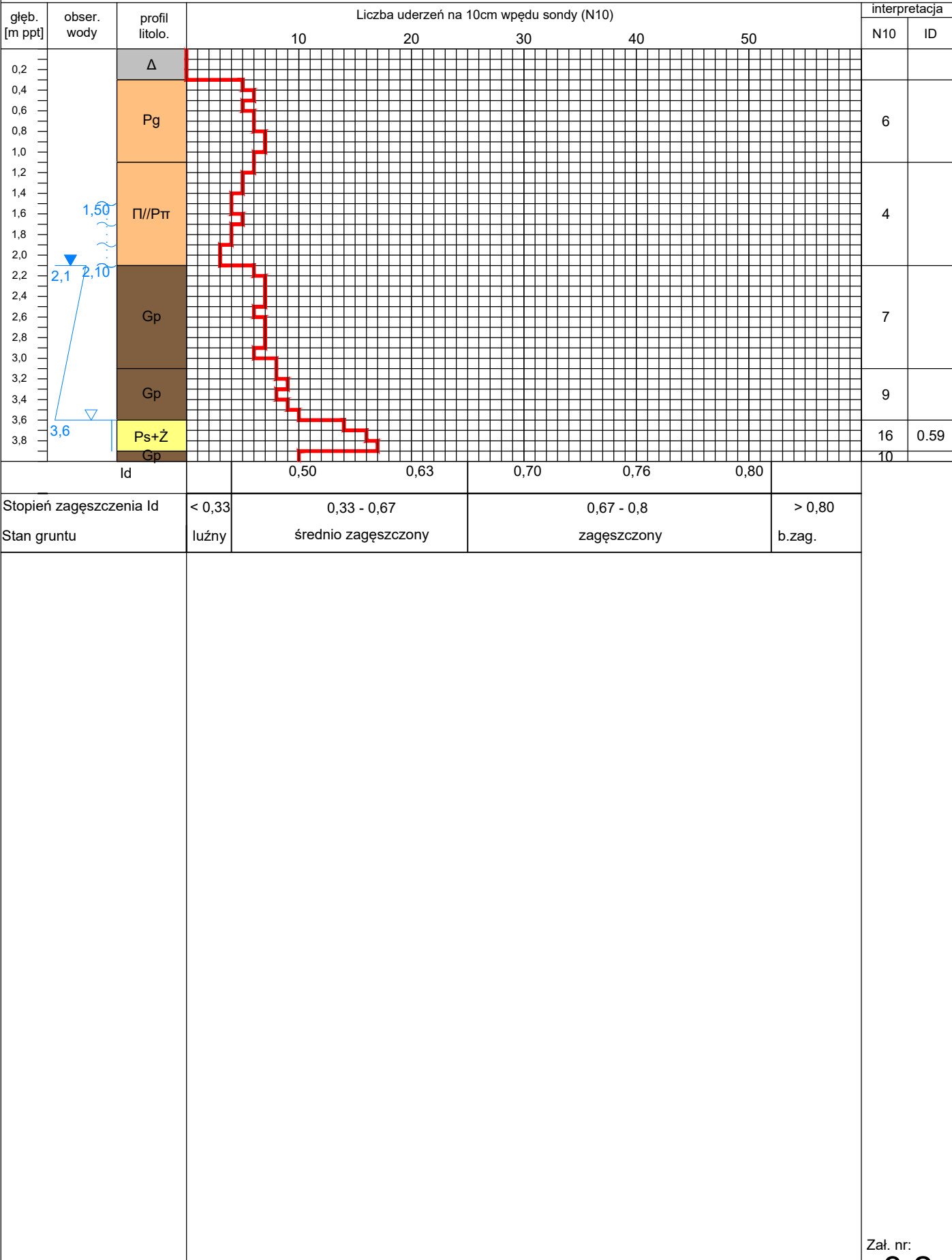
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU								
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr wartswy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	-			Δ	0,30	Gruz [c.sz]		-	-	-		○ 0,5m	-	
	-			Pg	0,80	Piasek gliniasty [br]		w	-	pl			I	
	-			$\Pi//P\Pi$	1,00	Pyl/piasek pylasty [br]		w	-	pl				
	-			Gp	1,00	Glina piaszczysta [br]		w	-	pl				III
	-			Gp	0,50	Glina piaszczysta [sz]		w	-	pl		○ 3,5m	III	
	-			Ps+Ż	0,30	Piasek średni+żwir [sz]		nw	-	szg			V	
	-			Gp	0,10	Glina piaszczysta [sz]		w	-	pl			III	
SKALA:							Zał. nr:							
1:50							2.2							
Opracował:														
mgr inż. Damian Klimowicz														



KARTA WYNIKÓW
BADAŃ SONDĄ SLVT

Sonda przy otw. nr Profil nr 2
Rzędna: 92,20 [m n.p.m.]
Data wyk.: 15.04.2024

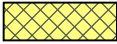

Temat: Trąbki Wielkie- teren oczyszczalni






OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688,
oraz scharmonizowanie klasyfikacji nazewnictwa w/g normy PN-86/B-02480

GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE

	Mg/nB - nasyp budowlany
	Mg/nN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	Or/H - niskoorganiczne/ Humus ($2\% < I_{om} \leq 6\%$)
	Or/Nm - średnioorganiczne/ Namuł ($6\% < I_{om} \leq 20\%$)
	Or/T - wysokoorganiczne/ Torf ($I_{om} > 20\%$)




GRUNTY MINERALNE RODZIME

Norma PN EN ISO 14688			Norma PN-86/B-02480		
630 [mm]	LBo - Large Bouldres Duże Głazy				
200 [mm]	Bo - Bouldres Głazy				
63 [mm]	Co - Cobbles Kamienie				
20 [mm]	Gr	CGr - Coarse Gruby	40 [mm]	f_k - Frakcja Kamienista Cobble Fraction	
6,3 [mm]	Gravel Żwir	MGr - Medium Średni			
2,0 [mm]		FGr - Fine Drobny	2,0 [mm]	f_z - Frakcja Żwirowa Gravel Fraction	
0,63 [mm]	Sa	CSa - Coarse Gruby			
0,2 [mm]	Sand Piasek	MSa - Medium Średni		f_p - Frakcja Piaskowa Sand Fraction	
0,063 [mm]		FSa - Fine Drobny			
0,02 [mm]	Si	CSi - Coarse Gruby	0,05 [mm]		
0,0063 [mm]	Silt Pył	MSi - Medium Średni		f_{π} - Frakcja Pyłowa Silt Fraction	
0,0002 [mm]		FSi - Fine Drobny	0,0002 [mm]		
	Cl	Clay - Il		f_l - Frakcja Ilowa Silt Fraction	

Symbole gruntów w/g normy PN EN ISO 14688
oraz alternatywna klasyfikacja gruntów w/g
nazewnictwa normy PN-86/B-02480

	Co	-kamienie
	Gr	-żwir
	saGr	-pospółka
	clGr	-żwir gliniasty
	clsaGr	-pospółka gliniasta
	CSa	-piasek gruby
	MSa	-piasek średni
	FSa	-piasek drobny
	siSa	-piasek pylasty
	clSa	-piasek gliniasty
	saSi	-pył piaszczysty
	Si	-pył
	sisaci	-głina piaszczysta
	clSi	-głina pylasta
	sisaci	-głina piaszczysta zwięzła
	sasiCl	-głina zwięzła
	saCl	-il piaszczysty
	Cl	-il
	siCl	-il pylasty

INNE GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ

	Kr	-kreda jeziorna ($CaCO_3 > 30\%$)
	Gy	-gytia
	W	-węgiel brunatny

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688

GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE



Mg/nB - nasyp budowlany



Mg/nN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME



Or/H - niskoorganiczne/ Humus ($2\% < I_{om} \leq 6\%$)



Or/Nm - średnioorganiczne/ Namuł ($6\% < I_{om} \leq 20\%$)

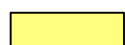


Or/T - wysokoorganiczne/ Torf ($I_{om} > 20\%$)

GRUNTY MINERALNE RODZIME



Gr - żwir



Sa - piasek



Si - pył



Cl - ił

OZNACZENIA FRAKCJI

Sa - frakcja główna

sa - frakcja drugorzędna

sa - przewarstwienia

siSa/clSa - frakcje równorzędne

NAZWA FRAKCJI GRUNTU

C - gruby

M - średni

F - drobny

NAZWY GRUNTÓW

w/g załącznika polskiego
normy PN EN ISO 14688

CGr - żwir gruby

MGr - żwir średni

FGr - żwir drobny

CSa - piasek gruby

MSa - piasek średni

FSa - piasek drobny

siSa - piasek z pyłem

clSa - piasek z iłem

saSi - pył z piaskiem

Si - pył

clSi - pył z iłem

sacSi - pył z iłem i piaskiem

sasiCl - ił z pyłem i piaskiem

siCl - ił z pyłem

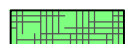
saCl - ił z piaskiem

Cl - ił

INNE GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ



Kr - kreda jeziorna ($CaCO_3 > 30\%$)



Gy - gytia



W - węgiel brunatny

OZNACZENIA DOTYCZĄCE WODY



-woda



-głębokość sączenia
wody gruntowej w [m p.p.t.]



-sączenia wody gruntowej w warstwie



-głębokość swobodnego
zwierciadła wody gruntowej w [m p.p.t.]



-głębokość ustabilizowanego
zwierciadła wody gruntowej w [m p.p.t.]



-głębokość nawierconego
zwierciadła wody gruntowej w [m p.p.t.]

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s - suchy

mw - mało wilgotny

w - wilgotny

m - mokry

nw - nawodniony

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln - luźny

szg - średniozagęszczony

zg - zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pl - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwały

zw - zwarty

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+ - domieszki

sa - przewarstwienia

/ - na pograniczu, frakcje równorzędne

() - określenia uzupełniające

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NU - próba o naturalnym uziarnieniu

NW - próba o naturalnej wilgotności

NNS - próba o naturalnej strukturze

O - głębokość pobrania próby

3,0m - gruntu w [m p.p.t.]

2,1m - głębokość pobrania próby

wody w [m p.p.t.]

Profil nr 13

151,27

numer otworu wiertniczego

rzędna terenu [m n.p.m.]

rzędna terenu [m n.p.m.] (w metrach nad poziomem morza)

rzędna terenu [m n.p.w.] (w metrach nad poziomem wody)

rzędna terenu [m w.w.] (w metrach wysokości względnej)









www.geocentrum.co







OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480



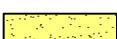



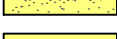
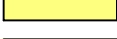














GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE

	nB	-nasyp budowlany
	nN	-nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
	Gb	-gleba
	C	-gruz ceglany
	B	-gruz betonowy
	żł	-żużel

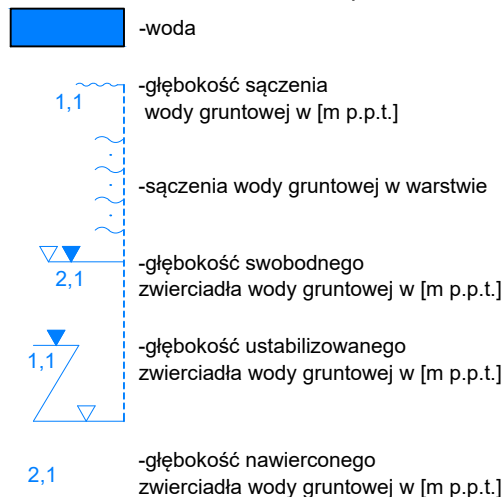
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	H	-grunt próchniczny ($2\% < I_{om} \leq 5\%$)
	Nmp	-namuł piaszczysty ($5\% < I_{om} \leq 30\%$)
	Nmπ	-namuł pylasty ($5\% < I_{om} \leq 30\%$)
	T	-torf ($I_{om} > 30\%$)
	Kr	-kreda jeziorna ($CaCO_3 > 30\%$)
	Gy	-gytia

GRUNTY MINERALNE RODZIME

	Ko	-otoczaki
	Ż	-żwir
	Po	-pospółka
	Żg	-żwir gliniasty
	Pog	-pospółka gliniasta
	Pr	-piasek gruby
	Ps	-piasek średni
	Pd	-piasek drobny
	Pπ	-piasek pylasty
	Pg	-piasek gliniasty
	Πp	-pył piaszczysty
	Π	-pył
	Gp	-głina piaszczysta
	G	-głina
	Gπ	-głina pylasta
	Gpz	-głina piaszczysta zwięzła
	Gz	-głina zwięzła
	Gπz	-głina pylasta zwięzła
	Ip	-ił piaszczysty
	I	-ił
	Iπ	-ił pylasty
	W	-węgiel brunatny

OZNACZENIA DOTYCZĄCE WODY



WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln	-luźny
szg	-średniozagęszczony
zg	-zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pl	-płynny
mpl	-miękkoplastyczny
pl	-plastyczny
tpl	-twardoplastyczny
pzw	-półzwały
zw	-zwały

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNU

+	-domieszki
sa	-przewarstwienia
/	-na pograniczu, frakcje równorzędne
()	-określenia uzupełniające

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NU	-próba o naturalnym uziarnieniu
NW	-próba o naturalnej wilgotności
NNS	-próba o naturalnej strukturze
O	-głębokość pobrania próby
3,0m	gruntu w [m p.p.t.]
2,1m	-głębokość pobrania próby wody w [m p.p.t.]

Profil nr 13
151,27

numer otworu wiertniczego
rzędna terenu [m n.p.m.]

rzędna terenu [m n.p.m.] (w metrach nad poziomem morza)

rzędna terenu [m n.p.w.] (w metrach nad poziomem wody)

rzędna terenu [m w.w.] (w metrach wysokości względnej)