


**DORADZTWO TECHNICZNE - OCHRONA ŚRODOWISKA  
LESZEK WRÓBLEWSKI  
ul. Baczyńskiego 20/16  
05-092 ŁOMIANKI**

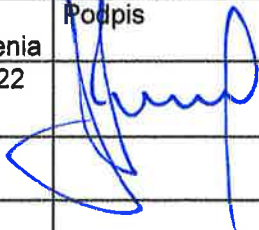
**Projekt Techniczny (Wykonawczy)  
Konstrukcja**

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Nazwa zamierzenia,                   | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków aglomeracji Puszcza Mariańska |
| Adres obiektu budowlanego:           | Bartniki, gm. Puszcza Mariańska   |
| Kat. obiektu budowlanego:            | XXX   |
| Nazwa jednostki ewidencyjnej:        | 143803-2 Puszcza Mariańska  |
| Nr. obrębu ewidencyjnego:            | 0002 Bartniki   |
| Nr działek ewidencyjnych:            | dz. nr ewid. geod. 627, 630/2, 630/3                                      |
| Imię i nazwisko lub nazwa Inwestora: | GINA PUSZCZA MARIAŃSKA  |
| Adres Inwestora:                     | ul. Stanisława Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Mariańska                  |

**Osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania**

| Imię, nazwisko             | Specjalność | Numer uprawnień budowlanych | Zakres opracowania | Data opracowania | Podpis   |
|----------------------------|-------------|-----------------------------|--------------------|------------------|--|
| mgr inż.<br>Kamil Zimiński | Konstrukcja | PDL/0045/PO<br>OK/05        | konstrukcja        | 09.12.2022       |  |
|                            |             |                             |                    |                  |  |
|                            |             |                             |                    |                  |  |
|                            |             |                             |                    |                  |  |
|                            |             |                             |                    |                  |  |

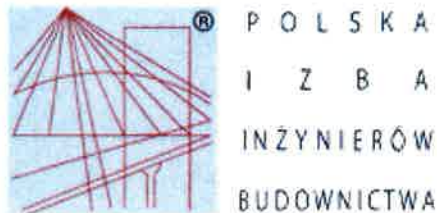
**Projektant sprawdzający**

| Imię, nazwisko           | Specjalność, | Numer uprawnień budowlanych, | Data sprawdzenia | Podpis  |
|--------------------------|--------------|------------------------------|------------------|---|
| inż.<br>Janusz Jancewicz | Konstrukcja  | BŁ/53/86                     | 09.12.2022       |  |
|                          |              |                              |                  |   |
|                          |              |                              |                  |   |
|                          |              |                              |                  |   |
|                          |              |                              |                  |   |

**PT-K**

## Spis treści

|  |             |          |
|--|-------------|----------|
| Kopie decyzji o nadaniu projektantowi i projektantowi sprawdzającemu uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności |             | Zał. 2-3 |
| Zaświadczenie o przynależności projektanta i projektanta sprawdzającego do izby budowlanej                             |             | Zał. 4-5 |
| Oświadczenie projektanta i osób sprawdzających   |             | Zał. 6   |
| <b>Konstrukcja</b>   |             |          |
| <b>Część opisowa</b>   |             |          |
| Opis techniczny  | str. 1 - 10 |          |
| Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe  | str. 1-12   |          |
| Załącznik nr 1 Wyciąg z obliczeń statycznych   | str. 1-19   |          |
| <b>Część rysunkowa</b>   |             |          |
| <b>Część ogólna:</b>   |             |          |
| Rysunek szalunkowy – przekrój poziomy (obiekt nr 20)   | K-1         |          |
| Rysunek szalunkowy – przekrój A-A, 1-1 (obiekt nr 20)  | K-2         |          |
| Rysunek szalunkowy – rzut z góry płyty przekrycia (obiekt nr 20)   | K-3         |          |
| <b>Konstrukcja żelbetowa – obiekt nr 20, 12, 18:</b>   |             |          |
| Zbrojenie dolne płyty dennej (obiekt nr 20)  | Kż-1        |          |
| Zbrojenie górne płyty dennej (obiekt nr 20)  | Kż-2        |          |
| Zbrojenie ścian – przekrój poziomy (obiekt nr 20)  | Kż-3        |          |
| Zbrojenie ścian – widoki i detale (obiekt nr 20)   | Kż-4        |          |
| Zbrojenie ścian – dozbrojenie naroży (obiekt nr 20)  | Kż-5        |          |
| Zbrojenie dolne płyty przekrycia (obiekt nr 20)  | Kż-6        |          |
| Zbrojenie górne płyty przekrycia (obiekt nr 20)  | Kż-7        |          |
| Zestawienie stali zbrojeniowej (obiekt nr 20)  | Kż-8        |          |
| Fundament pod filtr powietrza (obiekt nr 12)   | Kż-9        |          |
| Fundament pod Sitopiaskownik (obiekt nr 18)  | Kż-10       |          |
| <b>Konstrukcja żelbetowa – mur oporowy:</b>  |             |          |
| Widok z boku i rzut z góry muru oporowego  | Km-1        |          |
| Zbrojenie muru oporowego – Op-1  | Km-2        |          |
| Zbrojenie muru oporowego – Op-2  | Km-3        |          |
| Zbrojenie muru oporowego – Op-3  | Km-4        |          |
| Zbrojenie muru oporowego – Op-4  | Km-5        |          |
| Zbrojenie muru oporowego – Op-4a   | Km-6        |          |
| Detale: dozbrojenia naroży, szczegóły dylatacji muru oporowego   | Km-7        |          |
| <b>Konstrukcja stalowa:</b>  |             |          |
| Widok z góry elementów stalowych – balustrady, pomosty i drabiny   | Ks-1        |          |
| Pomost stalowy nr 1  | Ks-2        |          |
| Pomost stalowy nr 2  | Ks-3        |          |
| Drabina zewnętrzna   | Ks-4        |          |
| Drabina wewnętrzna   | Ks-5        |          |
| Drabina pomostowa  | Ks-6        |          |
| Barierki, wsporniki, stopnie, właz szczelny  | Ks-7        |          |



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**PDL-GHL-36W-JP3 \***

Pan Kamil Zimiński o numerze ewidencyjnym PDL/BO/0046/06

adres zamieszkania:

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-04-01 do 2023-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-28 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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





PODLASKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 16 grudnia 2005 r.

POIIB.KK.7131/04/05

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami) oraz § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817) Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że,

**Pan KAMIL ZIMIŃSKI**  
magister inżynier  
o kierunku: budownictwo

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny PDL/0045/POOK/05

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych określono na odwrocie decyzji.

## POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Bogdan Siuda
2. Z-ca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Jakub Grzegorzcyk
3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Jerzy Drapa
4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Bogdan Bański
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
dr inż. Mikołaj Malesza
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki

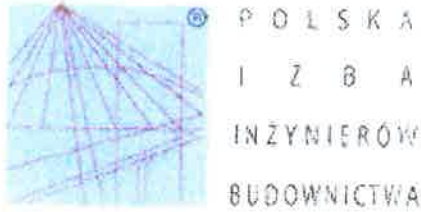


**Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

- I. Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami), w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia upoważniają do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**
- II. Zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 1 oraz § 3 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2005 r., Nr 96, poz. 817). w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do:
- projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
  - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej, z zastrzeżeniem § 3 ust. 2 ww. rozporządzenia.

Orzynmuia:

1. Pan Kamil Ziemiński
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. a/a



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**PDL-ZU5-A1T-K1B \***

Pan Janusz Jancewicz o numerze ewidencyjnym PDL/BO/0516/01

adres zamieszkania: *[redacted]*

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-06 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

Za W.C. 1.1.1  
w Białymostku

Białymostek, dnia 1986.05.20.

Wydział Planowania Przemysłu i Handlu  
Przemysłowy, Architektoniczny  
i Handlowy Białymostka

Nr B1/53/86

SWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 2 p. 1, § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 p. 1 i 2.

Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Ochrony Środowiska  
z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie /Dz.U.nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że

Ob. Janusz JANCIEWICZ

inżynier budownictwa

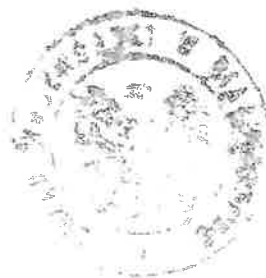
urodz. dnia 24.08.1947r.

posiada przygotowania zawodowe, uprawniają do pełnienia samo-  
dzielnej funkcji projektanta

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej i architektonicznej

Ob. Janusz Jancewicz w budown. osób fizycznych  
jest upoważniony do

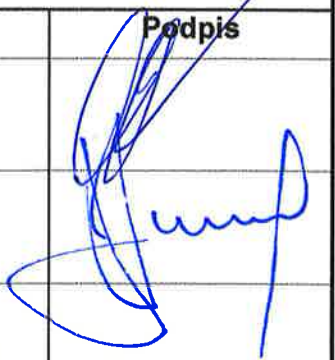
- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-bu-  
dowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii,  
węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg start-  
owych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i  
melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakre-  
sie rozwiązań architektonicznych,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania  
i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania  
konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i  
badania stanu technicznego obiektów budowlanych. - - -



Oświadczenie:

Oświadczam, że projekt techniczny:

„Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków aglomeracji Puszcza Mariańska” - jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| Branża      | Imię i nazwisko  | Podpis  |
|-------------|--|---|
| Konstrukcja | <b>mgr inż. Kamil Zimiński</b><br><i>mgr inż. Kamil Zimiński</i><br>uprawnienia budowlane do projektowania<br>bez ograniczeń w specjalności<br>konstrukcyjno-budowlanej<br>numer ewidencyjny PDL/0045/P/00K/05   |  |
|             | <b>inż. Janusz Jancowicz</b><br><i>inż. Janusz Jancowicz</i><br>uprawnienia budowlane do projektowania<br>bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjnej<br>i w ograniczonym zakresie<br>w specjalności architektonicznej<br>Numer ewidencyjny BŁ 53/86 PDL/BO/0516/01 |   |
|             |  |   |
|             |  |   |
|             |  |   |
|             |  |   |
|             |  |   |
|             |  |   |
|             |  |   |

Łomianki 09.12.2022 r.



**OPIS TECHNICZNY**  
**do projektu budowlano-wykonawczego konstrukcji**  
**Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków aglomeracji Puszcza Mariańska**

**Adres:** Oczyszczalnia Ścieków aglomeracji Puszcza Mariańska  
nr działki 627, 630/2, 640/3

**Inwestor:** Gmina Puszcza Mariańska

**1.0. Podstawa opracowania:**

- 1.1 Projekt zagospodarowania terenu
- 1.2 Projekt budowlano-wykonawczy technologii
- 1.3 Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego wykonana przez Pracownię Geologiczno-Inżynierską Sp z o.o. Sp. k ul. Obywatelska 102/104, 94-104 Łódź

**2.0. Zakres opracowania:**

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlano-wykonawczym rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni ścieków aglomeracji Puszcza Mariańska. Przedmiotem opracowania jest wielofunkcyjny reaktor osadu czynnego typu Hydrocentrum, fundamenty filtra powietrza i sitopiaskownika oraz mur oporowy.

Obliczenia wykonano zgodnie z polskimi normami:

- PN-EN 1990 – Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1 Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenie użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3 Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania ogólne. Oddziaływanie wiatru
- PN-EN 19910105 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne.
- PN-EN 1991-4 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 4: Silosy i zbiorniki
- PN-EN 1992-3: 2008 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 3: Silosy i zbiorniki na ciecze.
- PN-EN 1992-1-1 Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-1 Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne
- PN-81/B-03020 – Posadowienie bezpośrednie budowli

Do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych wykorzystano program ARSA 2018R.

|                 |   |                 |
|-----------------|---|-----------------|
| OPIS TECHNICZNY | ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW | STRONA<br>- 1 - |
|-----------------|---|-----------------|

### 3.0 Ogólna charakterystyka obiektu:

Reaktor biologiczny jest zblokowanym obiektem zaprojektowanym w konstrukcji żelbetowej wylewanej. Na rzucie (w planie) składa się z dwóch współosiowych zbiorników cylindrycznych usytuowanych na wspólnej płycie w kształcie okręgu o średnicy zewnętrznej 15,80m i grubości płyty dennej 50 cm. W skład bloku reaktora wchodzi:

Zbiornik zewnętrzny bezciśnieniowy o średnicy wewnętrznej 15,80 m, posiada ściany gr. 40 cm. Cylindryczne zewnętrzne ściany zbiornika wysokości 5,60 m zamocowane są w dnie i wolnopodparte u góry.

Zbiornik ten podzielony jest symetrycznie trzema ścianami poprzecznymi gr. 40 cm ze skosami, które mocowane są w dnie i ścianach bocznych. Ściany poprzeczne mają wysokość 5,60 m. W płycie dennej dwie studzienki o wym. 50 x 50 cm i głębokości 25 cm.

Zbiornik ciśnieniowy o średnicy wewnętrznej 7,30 m posiada ściany gr. 40 cm.

Cylindryczne ściany zbiornika wysokości 5,80 m w świetle - zamocowane w dnie i w stropie.

Zbiornik ten podzielony jest symetrycznie ścianą poprzeczną gr. 40 cm, która zamocowana jest w dnie, ścianach bocznych i stropie. Zbiornik ciśnieniowy przykryty jest żelbetowym stropem wylewanym gr. 50 cm. Płytę stropową należy ocieplić 10 cm warstwą styropianu ze spadkiem i zabezpieczyć warstwą betonu gr.6 cm zbrojonego siatką z drutu  $\varnothing 8$  o oczkach 15 x 15 cm. Na gładzi posadzka antypoślizgowa.

### 3.1 Założenia do projektu konstrukcyjnego:

Warunki gruntowe zaliczono do I kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe określono na podstawie dokumentacji geotechnicznej jako proste. Posadowienie projektowanych obiektów dostosowania do strefy przemarzania gruntu –  $h_{z_{min}} = 1,0m$

### 3.2 Warunki gruntowo-wodne:

Zgodnie z badaniami podłoża gruntowego występują następujące wydzielone grupy gruntów budujące warstwy geotechniczne:

a/ **grunty powierzchniowe** reprezentowane przez glebę o miąższości od 0,30m do 0,50m

b/ **grunty nośne:**

-I/ osady wodnolodowcowe:

- warstwa I – piaski średnie, wilgotne, w stanie średnio

zagęszczonym, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D(n) = 0,50$ ;

-II/ gliny zwałowe:

- warstwa IIA – gliny piaszczyste, z mniejszą bądź większą domieszką gładzików, mało wilgotne na pograniczu wilgotnych, w stanie twaroplastycznym na pograniczu plastycznego, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L(n) = 0,25$ ,

- warstwa IIB – gliny piaszczyste, z mniejszą bądź większą domieszką gładzików, mało wilgotne, w stanie twaroplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L(n) = 0,15$ ;

- warstwa IIC – gliny piaszczyste, z mniejszą bądź większą domieszką gładzików, mało

wilgotne, w stanie twaroplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L(n) = 0,05$ ;

- warstwa IID – gliny piaszczyste, z mniejszą bądź większą domieszką głązików, mało wilgotne, w stanie półzwarłym na pograniczu twaroplastycznego, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L(n) = 0,00$ .

Podczas wykonywania prac terenowych, w rozpoznanej strefie podłoża zarówno obecnie, jak i w czerwcu 2004 r. stwierdzono obecność wody gruntowej, zalegającej na stropie kompleksu bardzo słabo przepuszczalnych glin zwałowych oraz w obrębie piaszczystych śródglinowych przerostów. Woda ta posiada charakter wód zaskórnych.

Obecnie woda gruntowa wystąpiła w postaci sączeń w spągu warstwy humusu, na głębokości 0,5 m p.p.t. (otwory nr 1 i 2), natomiast w czerwcu 2004 r. natrafiono na zwierciadła swobodne wody gruntowej, na głębokości 2,9 m p.p.t. i 4,2 m p.p.t. oraz na jej sączenie, na głębokości 2,2 m p.p.t. (otwór nr 1 arch).

Amplituda wahań sezonowych luster swobodnych wód zaskórnych wynieść może  $\pm 0,5$  m, zaś uchwycone sączenia wody gruntowej podczas wzmożonych i długotrwałych opadów atmosferycznych oraz roztopów wiosennych przybiorą na intensywności, przyjmując postać zwierciadeł swobodnych, zaś w okresach przedłużającej się suszy będą zanikać całkowicie.

W przypadku natrafienia pod fundamentami na grunty nienośne należy usunąć grunty niebudowlane i zastąpić je pospółką zagęszczoną warstwami do  $I_s > 1,00$ .

Wykopy pod fundamenty winny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury poniżej projektowanego posadowienia.

Ze względu na możliwe wahania poziomu wody gruntowej oraz występowanie wód podskórnych w poziomie 0,5m poniżej poziomu terenu, należy przewidzieć odwodnienie wykopów. Należy opracować projekt techniczny odwodnienia wykopu. Należy utrzymywać poziom wód gruntowych w trakcie wykonywania prac na poziomie min. 50cm poniżej poziomu posadowienia reaktora.

Po wykonaniu prac żelbetowych płytę denną i ściany żelbetowe obsypać z zewnątrz gruntem przepuszczalnym (żwir, pospółka, piasek gruboziarnisty) i zagęścić do  $I_s > 0,98$ . Obsypkę wykonać warstwami gr. max 30cm i następnie zagęszczać. W przypadku ścian muru oporowego z obu stron obsypywać równomiernie.

Prace ziemne i fundamentowe wykonać szczególnie starannie i należy przestrzegać następujących zasad:

- nie należy dopuścić do tego, aby naturalna struktura gruntu poniżej dna wykopu uległa naruszeniu. Jeżeli nastąpi przekopanie dna wykopu, lub grunty podłoża zostaną naruszone to te partie podłoża należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym,
- nasypy budowlane wykonywać z zagęszczonej do  $I_s = 0,98$  warstwami pospółki piaszczysto-żwirowej,
- odsłonięte dno wykopu należy jak najszybciej zabezpieczać w celu minimalizacji oddziaływania warunków atmosferycznych na grunt – opady atmosferyczne, poruszanie się po dnie wykopu pojazdów itp.
- nie przestrzeganie tych zaleceń może być powodem znacznego obniżenia nośności

|                 |   |                 |
|-----------------|---|-----------------|
| OPIS TECHNICZNY | ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW | STRONA<br>- 3 - |
|-----------------|---|-----------------|

gruntu zalegającego w podłożu.

Po wykonaniu wykopu uprawniony geotechnik potwierdzi możliwość posadowienia budynku (wg zaprojektowanych rozwiązań) wpisem do dziennika budowy. **Odbiór podłoża gruntowego przez uprawnionego geotechnika jest obowiązkowy i dotyczy każdego elementu posadowienia budynku.**

**Uwagi:**

Prace ziemne należy prowadzić z zachowaniem warunków BHP, a szczególności bezpiecznego pochylenia skarp, składowanie urobku poza strefą aktywnego obciążenia skarp wykopu fundamentowego.

Zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo osób trzecich. Uniemożliwić osobom trzecim dostęp na plac budowy.

**4.0 Szczegółowy opis konstrukcji:**

**4.1 Wielofunkcyjny reaktor typu Hydrocentrum (obiekt nr 20):**

Wielofunkcyjny reaktor osadu czynnego typu Hydrocentrum jest obiektem wyniesionym około 2,8 m ponad powierzchni terenu. W skład reaktora wchodzi komora rozdzielcza oraz dwa ciągi komór oczyszczania, które składają się ze zbiorników ciśnieniowych i bezciśnieniowych (otwartych). Reaktor obsypany jest gruntem przepuszczalnym. Dostęp serwisowy do Reaktora odbywać się będzie za pomocą pomostu łączącego z istniejącym Reaktorem nr 2. Wokół zbiornika zaprojektowana pomosty stalowe oraz pomosty prowadzące na strop komory ciśnieniowej i do stacji dmuchaw. Strop komory ciśnieniowej zabezpieczony barierą na wysokość 1.10m.

Obiekt zaprojektowany w konstrukcji żelbetowej wylewanej. Zbiornik bezciśnieniowy (otwarty) cylindryczny o średnicy wewnętrznej 15,00 m i wysokości konstrukcyjnej ściany 5,10 m. Cylindryczna ściana zbiornika zamocowana jest w dnie i wolnopodparta u góry. W części środkowej ściany zbiornika zamocowane obustronnie w płycie dennej i stropie komory ciśnieniowej grubości 50 cm.

Płyta denna gr. 50 cm, ściana płaszczka i ściany dzielące gr. 40 cm - zbrojone stalowymi prętami zbrojeniowymi. Płyta denna posadowiona na warstwie chudego betonu gr. minimum 15cm. Na chudym betonie warstwa izolacji poziomej 1 x papa izolacyjna termozgrzewalna.

Powierzchnie ścian zewnętrznych stykające się z ziemią zabezpieczyć preparatem "Superflex 10" ~~fibro-Dibond~~ lub innym podobnym w uzgodnieniu z projektantem. Przed położeniem powłoki ściany oczyścić za pomocą piaskowania.

W celu wyeliminowania skurczu betonu zaprojektowano na obwodzie płaszczka zbiornika w miejscach połączeń ze ścianami poprzecznymi pionowe przerwy robocze. W miejscach połączenia płyty dennej ze ścianami oraz w miejscach przerw roboczych należy osadzić taśmy uszczelniające "Sika-Waerbar" lub inne taśmy dylatacyjne o nie gorszych parametrach. Miejsca przerw roboczych pokazano na rysunkach.

**Opracować projekt technologii betonowania. Projekt mieszanki betonowej przygotować uwzględniając technologię wykonywania ścian i płyt płaskich, minimalizując skurcze i temperaturę wiązania. Przedstawić do akceptacji projektanta.**

**Parametry konstrukcji reaktora:**

-Beton C30/37 W8 F100, klasa ekspozycji XC4, XF3, wskaźnik w/c < 0,50 - zastosowanie cementu w ilości min. 300 kg/m<sup>3</sup> - cement hutniczy CEM III /A,B 32.5 N-LH/HSR/NA – cement o niskim skurczu i niskim cieple hydratacji.

-Beton podkładowy C12/15,

-Stal zbrojeniowa: A-IIIN B500SP, klasa ciągliwości B lub C,

-Otulina zbrojenia 45mm

Uwagi:

1/ Zbrojnie podłużne łączyć na zakład min. 50∅ zbrojenia, a także zgodnie z detalami zakładów i przesunięć prętów, dla ścian zakład zbrojenia obwodowego wykonywać z przesunięciem min. 40cm względem sąsiednich prętów.

2/ Prawidłowość wykonania zbrojenia potwierdzić przez inspektora nadzoru przed betonowaniem.

**Komora rozdzielcza:**

Komora rozdzielcza usytuowana jest w pierścieniu zewnętrznym reaktora pod kątem 15°. Grubość ścian komór rozdzielczych 40cm, wysoko 5,1 m. Nad komorą poprowadzony jest stalowy pomost komunikacyjny do stacji dmuchaw.

**Komory oczyszczania:**

Komory oczyszczania wielofunkcyjnego reaktora osadu czynnego zaprojektowano w postaci dwóch ciągów technologicznych, z których każdy składa się z komory ciśnieniowej i komory bezciśnieniowej (otwartej). Komora ciśnieniowa jest okrągłym zbiornikiem o średnicy wewnętrznej 6,50 m i wysokości ściany w świetle 4,80 m, grubość płaszcza ściany 40cm. Strop nad komorą ciśnieniową gr. 50 cm. Zbiornik podzielony pionową ścianą gr. 40 cm na połowy. W celu zapewnienia szczelności, strop nad komorą ciśnieniową oraz ściany wewnętrzne zbiornika do wys. 1,5 m od góry - malowa preparatami ~~Shimobond~~ po uprzednim przygotowaniu pod o a wg instrukcji producenta. Warstwy wykończeniowe stropu komory ciśnieniowej to styrodur XPS gr. 5cm i szlichta cementowa gr. 6cm.

Na wyposażenie komory ciśnieniowej (oba ciągi technologiczne), składają się:

- Właz szczelny stalowy DN600 zamontowany na stropie, 6 szt.
- Otwory ∅200 zgodnie z rysunkami technologii i szalunkowymi
- Dwie drabiny wewnętrzne wykonane ze stali kwasoodpornej

**Pomosty oraz drabiny stalowe:**

Pomosty nr 1 i nr 2 łączące istniejący reaktor oraz projektowany obiekt,

|                 |   |                 |
|-----------------|---|-----------------|
| OPIS TECHNICZNY | ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW | STRONA<br>- 5 - |
|-----------------|---|-----------------|

jak też pomosty prowadzące do komory ciśnieniowej wykonać z belek C240. Pomędzy celkami C240 zaprojektowano poprzecznice z C160. Pomost nr 1 oparty przegubowo na ścianie komory bezciśnieniowej oraz na stropie komory ciśnieniowej. Pomost nr 2 oparty przegubowo na stropie komory ciśnieniowej oraz w miejscu łączenia z istniejącym pomostem Reaktora nr 2 za pomocą kątowników łączących. Otwory wykonywać na budowie. Pomost techniczny wyposażony w barierkę wysokości min 1,10m nad kraty pomostowe wykonane ze stali nierdzewnej, z płaskownika 30x4 o oczku 34x38. W miejscach styków krat pomostowych, wykonanych ze stali nierdzewnej a kątownikami zastosować przekładki zabezpieczające przed korozją wywołaną różnicą potencjałów.

Belki wspornikowe pomostu biegnącego dookoła zbiornika wykonać z dwuteownika IPE140. Belki zakończyć blachami czołowymi gr. 12mm. W miejscu mocowania słupków balustrady do belki przyspawać rurę RO 38x5,0. Na rurę tą zakładać słupki balustrady. Stopnie balustrady wykonane z kształtowników HEA100 wraz z kratami pomostowymi ze stali nierdzewnej. W miejscach styków krat pomostowych wykonanych ze stali nierdzewnej a kątownikami zastosować przekładki zabezpieczające przed korozją wywołaną różnicą potencjałów.

Barierki ochronne na komorze ciśnieniowej ze stali nierdzewnej A4 AISI316 wys. 1,1m, z pochwytem z RO 48,3x3,6 oraz poprzeczką pośrednią RO26,9x2,6, krawężnikiem wysokości min. 150mm nad poziom wierzchu stropu. Pochwyt balustrady oraz bortnicą spawana do słupków RK 40x4 na budowie.

Barierki ochronne wokół ścian zewnętrznych ze stali nierdzewnej A4 AISI316 wys. 1,1m, z pochwytem oraz rurą pośrednią, bortnica min. 150mm nad poziom krat pomostowych wykonanych ze stali A4, słupki mocowane do belek wspornikowych z IPE 140 ze stali S235 ocynkowanych ogniowo i malowanych farbą antykorozyjną.

W miejscach styków elementów wykonanych ze stali nierdzewnej tj. między słupkami balustrady a belką wspornikową i kratą pomostową zastosować przekładki zabezpieczające przed korozją wywołaną różnicą potencjałów. Belki wspornikowe mocowane do ścian żelbetowych za pomocą kotew wklejanych klasy 8.8 ocynkowanych ogniowo. Pochwyt balustrady oraz bortnicą spawana do słupków na budowie.

Drabiny techniczne oraz włazy szczelne wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316. Mocowanie drabin i balustrad do konstrukcji za pomocą łączników i kotew ze stali nierdzewnej AISI316. Drabina pomostowa mocowana do płyty dennej komory rozdzielczej oraz do ścian zewnętrznych. Na połączeniu z pomostem nr 2 zastosować przekładki zabezpieczające przed korozją wywołaną różnicą potencjałów.

Po wykonaniu żelbetowego reaktora i prze wykonaniem stalowych konstrukcji, przed zamówieniem krat pomostowych, stopni, itp., wszystkie wymiary należy sprawdzić w naturze i sprawdzić ich zgodność z wymiarami podanymi w projekcie. W przypadku rozbieżności wymiarów zawartych w projekcie ze stanem faktycznym, należy je zrewidować.

### **Stacja dmuchaw:**

Stacja dmuchaw usytuowana jest na stropie żelbetowym, przykrywającym komory ciśnieniowe. Wykonana w konstrukcji szkieletowej drewnianej. Stacja dmuchaw stanowi odrębne opracowanie.

|                 |   |                 |
|-----------------|---|-----------------|
| OPIS TECHNICZNY | ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW | STRONA<br>- 6 - |
|-----------------|---|-----------------|

### **4.3 Fundamenty pod filtr i sitopiaskownik**

Zaprojektowano fundamenty płytowe dwukierunkowo zbrojone grubości 40cm zagłębione 25cm poniżej poziomu rzędnej terenu.

#### **Parametry konstrukcji fundamentów:**

- Beton C30/37 W8 F150, klasa ekspozycji XC4, XF3
- Stal zbrojeniowa: A-IIIN B500SP, klasa ciągliwości B lub C,
- Otulina zbrojenia 50mm

Uwaga:

W przypadku występowania gruntów wysadzinowych pod obszarem fundamentów, grunt wymienić na pospółkę piaskowo-żwirową zagęszczoną mechanicznie do  $I_s > 0,98$ . Co najmniej na głębokość 1,0m poniżej poziomu terenu (głębokość przemarzania).

### **4.3 Mury oporowe**

Mury oporowe wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową, lokalizacja w planie zgodna z Projektem Zagospodarowania Terenu. Ściany muru żelbetowe typu „L”. Mur oporowy podzielony na odcinki oddylatowane od siebie, dylatacje wykonać zgodnie z detalami. Zastosować systemowe taśmy dylatacyjne np. ~~500x500x500~~, od strony widocznej przerwy robocze wypełnić kitem budowlanym. Ściany muru wykonać zgodnie z rzędnymi rysunkowymi i z odpowiednimi spadkami. Wykonać drenaż opaskowy wokół ścian oporowych.

#### **Parametry konstrukcji muru oporowego:**

- Beton C30/37 W8 F150, klasa ekspozycji XC4, XF3
- Stal zbrojeniowa: A-IIN B500SP, klasa ciągliwości B lub C,
- Otulina zbrojenia ławy 50mm, ścian 30mm

Uwagi:

- 1/ Zbrojnie podłużne łączyć na zakład min.  $50\varnothing$  zbrojenia,
- 2/ Prawdliwość wykonania zbrojenia potwierdzić przez inspektora nadzoru przed betonowaniem.

### **5.0 Warunki wykonania i odbioru konstrukcji stalowych**

Wszystkie elementy stalowe wykonać zgodnie z PN-77/B-06200 „Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

Konstrukcja powinna spełniać „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. III. - Konstrukcje stalowe „ wydane przez Ministerstwo Budownictwa Urząd Techniki. Zgodnie z PN -97M -69008 „Klasyfikacja konstrukcji stalowych „przyjęto drugą klasę konstrukcji spawanych .

|                 |   |                 |
|-----------------|---|-----------------|
| OPIS TECHNICZNY | ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW | STRONA<br>- 7 - |
|-----------------|---|-----------------|

## **6.0 Środowisko korozyjne**

Klasa korozyjności wg normy PN-EN ISO 12944-2:2001; C5-I.

Trwałość powłok malarskich wg ISO 12944-1: powyżej 15 lat (wysoka)

Dla zabezpieczenia prętów zbrojenia przed korozją w projekcie przewidziano ochronę materiałowo-strukturalną.

W płycie dennej, ścianach i płycie stropowej reaktora przyjęto grubość otulin prętów zbrojenia 4,5 cm.

Dla osiągnięcia technologicznej szczelności betonu przyjęto beton C30/37 B37 o klasie ekspozycji XC4.

- dobór kruszywa mineralnego nienasiąkliwego wg krzywej przesiewu dla betonów szczelnych - wskaźnik w/c < 0,50 - zastosowanie cementu w ilości min. 300 kg/m<sup>3</sup> - cement hutniczy CEM III /A,B 32.5 N-LH/HSR/NA – cement o niskim skurczu i niskim ciepłe hydratacji.

W ścianach oporowych przyjęto grubość otulin prętów zbrojenia 3,0 cm, zaś w ławach ścian 5cm.

## **7.0 Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych**

Konstrukcje stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkować ogniowo, a następnie pomalować proszkowo dla klasy korozyjności C5-I (okres trwałości systemu malarskiego długi powyżej 15 lat) poprzez malowanie zestawem farb. W przekrojach zamkniętych przed cynkowaniem wykonać otwory technologiczne.

**Malowanie elementów stalowych wykonać zgodnie z Instrukcjami producenta, dobór odpowiedni do technologii i środowiska.**

## **8.0 Próbny montaż konstrukcji stalowych.**

Przed ocynkowaniem elementów stalowych należy wykonać próbny montaż. W przypadku kolizji, odchyłek itp. należy wykonać korekty elementów konstrukcyjnych.

## **9.0 Wymagania jakościowe**

### Roboty ziemne:

Wykopy fundamentowe winny być zgodne z PN-68/B-06050.

### Elementy betonowe:

Konstrukcja żelbetowa posadowienia i elementy nadziemne winny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03264:2002.

### Konstrukcje stalowe:

Konstrukcja stalowa winna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06200:2002.

|                 |   |                 |
|-----------------|---|-----------------|
| OPIS TECHNICZNY | ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW | STRONA<br>- 8 - |
|-----------------|---|-----------------|



#### klasa konstrukcji:

Cała konstrukcja stalowa jako konstrukcja spawana musi spełniać wymagania klasy 3, zgodnie z normą PN-87/M-69008 i załącznikiem A do normy PN-B-06200.

#### badania połączeń spawanych:

Proces spawania winien odpowiadać wymaganiom norm serii PN-EN 729.

Połączenia spawane winny odpowiadać wymaganiom rozdz. 5 normy PN-B-06200, a badania spoin załącznikowi B do tej normy.

#### badania połączeń śrubowych:

Połączenia śrubowe winny odpowiadać rozdziałowi 6 normy PN-B-06200, a badania połączeń śrubowych załącznikowi C do tejże normy.

#### powłoki lakiernicze:

Powłoki malarskie winny być odpowiednie do klasy środowiska wg PN EN ISO 12944-2:2001 i zgodne z PN EN ISO 12944-5:1999, a podłoża pod te powłoki przygotowane wg serii norm PN EN ISO 8501 i 8502.

### **10.0. Sprawdzenie wymiarów**

Wykonawcy zobowiązani są do starannego sprawdzania wszystkich wymiarów, podanych na rysunkach oraz zgodności planów zbiorczych ze szczegółowymi rysunkami oraz opisem technicznym.

Wykonawcy sprawdzają na miejscu możliwość zachowania podanych wymiarów i rzędnych, sygnalizują wszystkie pomyłki lub uchybienia Inwestorowi i projektantowi, którzy w razie potrzeby dokonają uściśleń lub wykonają niezbędne modyfikacje.

**Wykonawcy będą wyłącznie odpowiedzialni za pomyłki oraz zmiany w ich zestawie robót lub innych wykonawców, wywołane zapomnieniem lub nieprzestrzeganiem niniejszej klauzuli.**

### **11.0. Uwagi końcowe**

1. W razie niejasności lub wątpliwości kontaktować się z projektantem.
2. Na etapie robót ziemnych należy powołać nadzór geotechniczny.
3. Wszelkie zamiany materiałów konstrukcyjnych i dobór zabezpieczeń antykorozyjnych wymagają zgody inwestora i projektanta.
4. Wszystkie elementy systemowe montować zgodnie z instrukcją producenta.
5. Przy zamówieniach prefabrykatów, łączników i detali należy dokładnie sprawdzać specyfikacje materiałowe, porównując je z ostatecznymi rysunkami szczegółowymi, zestawczymi i wykazami materiałów w celu eliminacji ewentualnych nieścisłości.

6. W razie wątpliwości lub niejasności wykonawca zwróci się odpowiednio wcześniej z zapytaniem do projektanta konstrukcji.

7. Wszystkie elementy konstrukcji powinny odpowiadać wymaganiom stawianym w specyfikacji dostarczonej przez Inwestora.

**UWAGA: wszystkie prace budowlane należy wykonać zgodnie z aktualnymi "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych " sztuką budowlaną oraz warunkami BHP jakie obowiązują w budownictwie.**

Projektant:  
mgr inż. Kamil Zimiński

*mgr inż. Kamil Zimiński*  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej  
numer ewidencyjny PDL/0045/POOK/05

Sprawdził:  
inż. Janusz Jancewicz

*inż. Janusz Jancewicz*  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności konstr.  
i w ograniczonym zakresie  
w specjalności architektonicznej  
Numer ewidencyjny Bł 53/86 PDL/Ł

# OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

*do projektu budowlano-wykonawczego konstrukcji  
Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków aglomeracji Puszcza Mariańska*

**Adres:** Oczyszczalnia Ścieków aglomeracji Puszcza Mariańska

nr działki 627, 630/2, 640/3

**Inwestor:** Gmina Puszcza Mariańska

## **1.0. Podstawa opracowania:**

- projekt budowlany
- obowiązujące przepisy
- polskie normy:

PN-EN 1990 – Podstawy projektowania konstrukcji

PN-EN 1991-1-1 Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenie użytkowe w budynkach.

PN-EN 1991-1-3 Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem

PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania ogólne. Oddziaływanie wiatru

PN-EN 19910105 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne.

PN-EN 1991-4 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 4: Silosy i zbiorniki

PN-EN 1992-3: 2008 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 3: Silosy i zbiorniki na ciecze.

PN-EN 1992-1-1 Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 1993-1-1 Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne

PN-81/B-03020 – Posadowienie bezpośrednie budowli

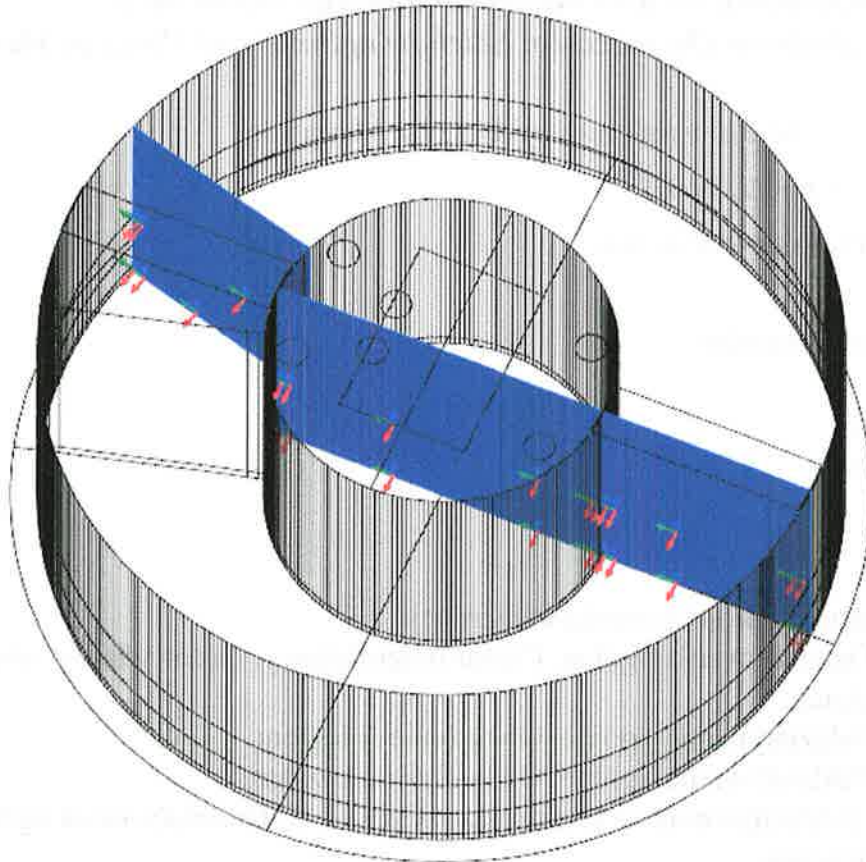
Do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych wykorzystano program ARSA 2018R.

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonano w programie Robot 2018

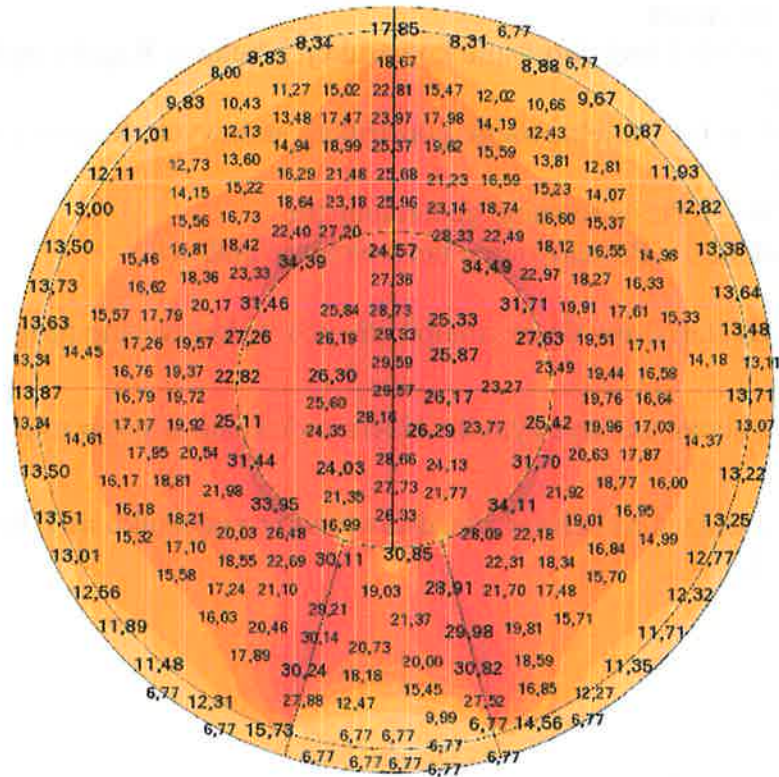
Zebranie obciążeń na reaktor przedstawiono w załączniku nr 1 Wyciąg z obliczeń statycznych

|                         |   |                 |
|-------------------------|---|-----------------|
| OBLICZENIA<br>STATYCZNE | ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW | STRONA<br>- 1 - |
|-------------------------|---|-----------------|

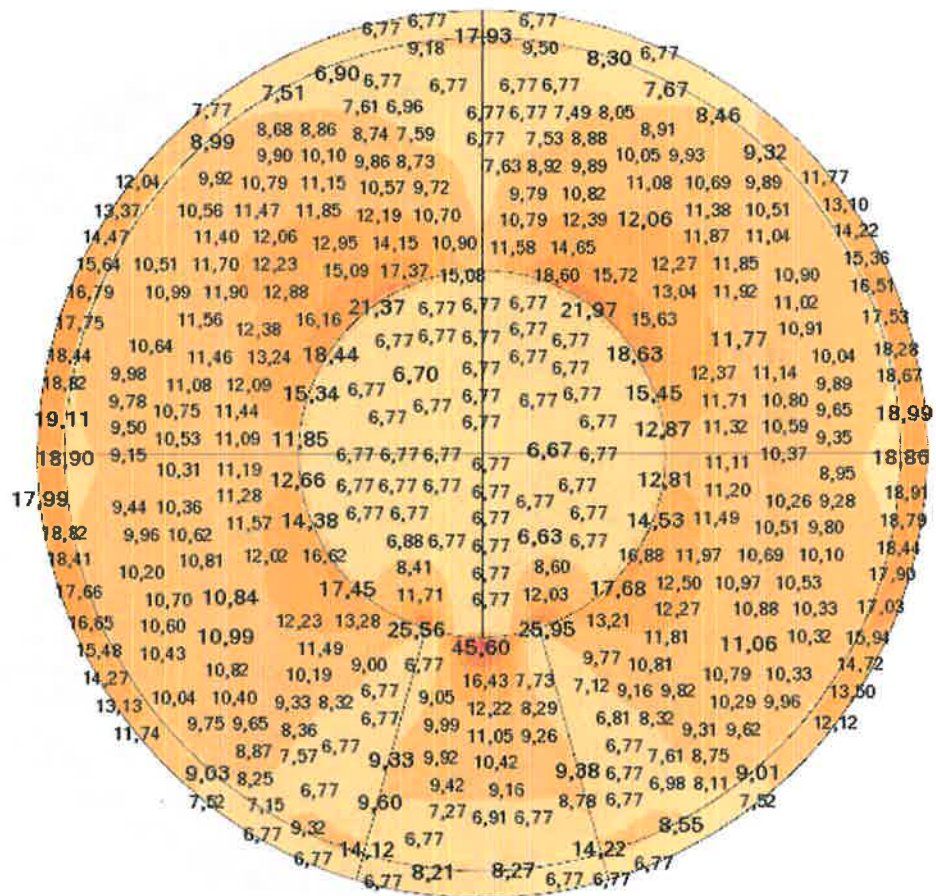
## 2.0. Schemat statyczny przyjęty do obliczeń



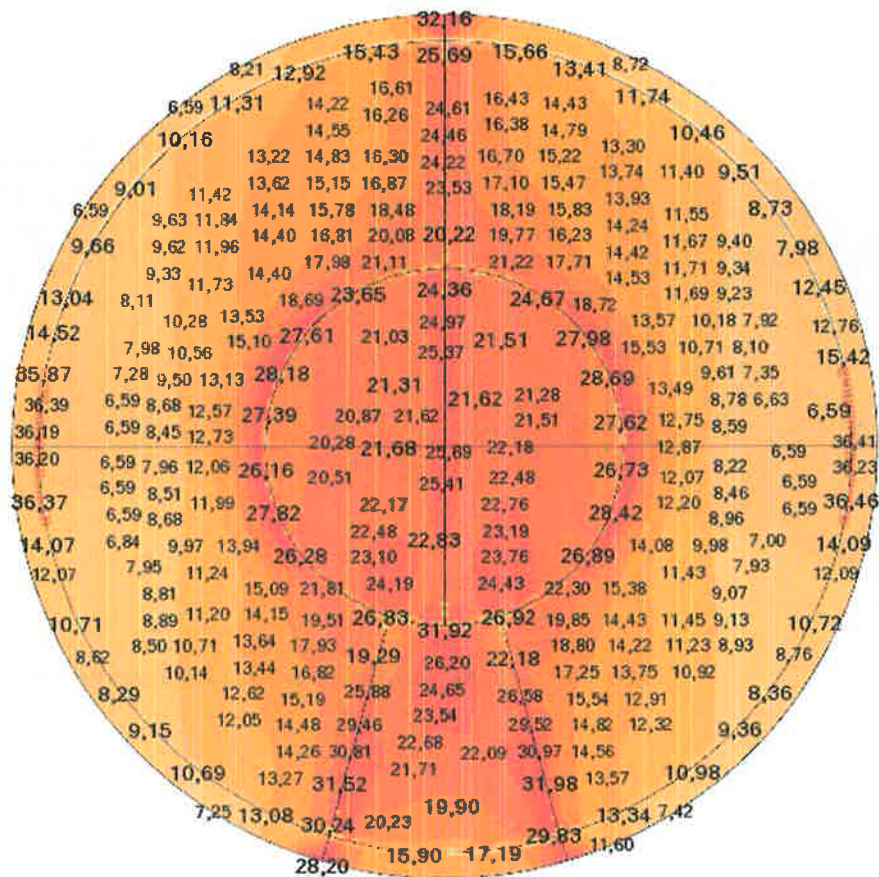
## 3.0. Mapy zbrojenia



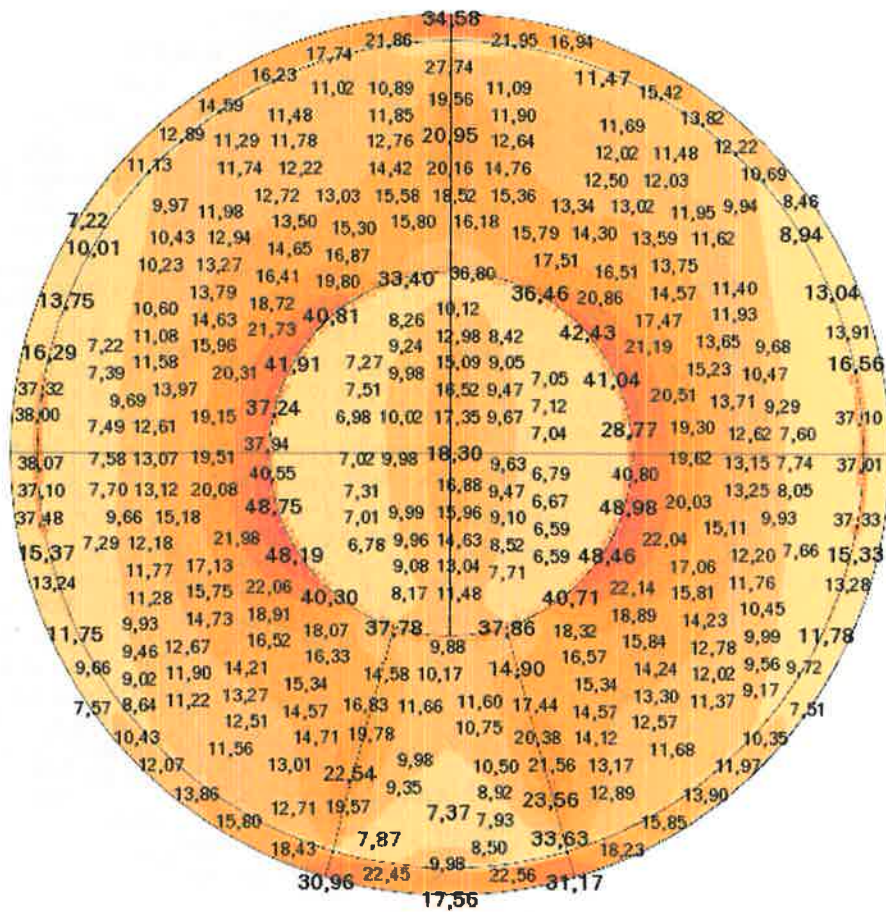
Płyta denna: zbrojenie pionowe (dolne)



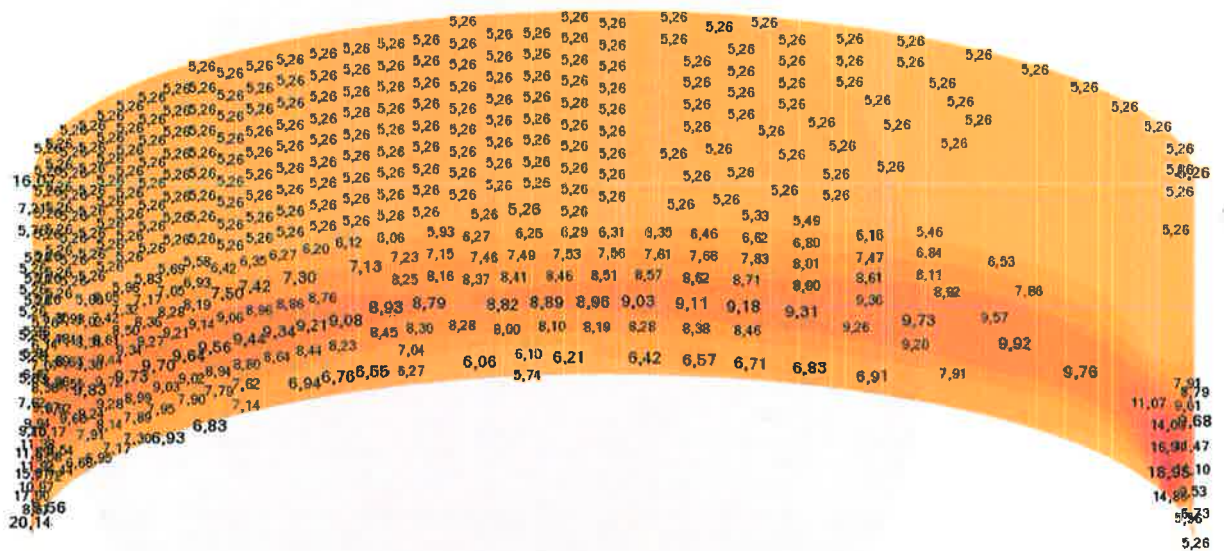
Płyta denna: zbrojenie pionowe (górne)



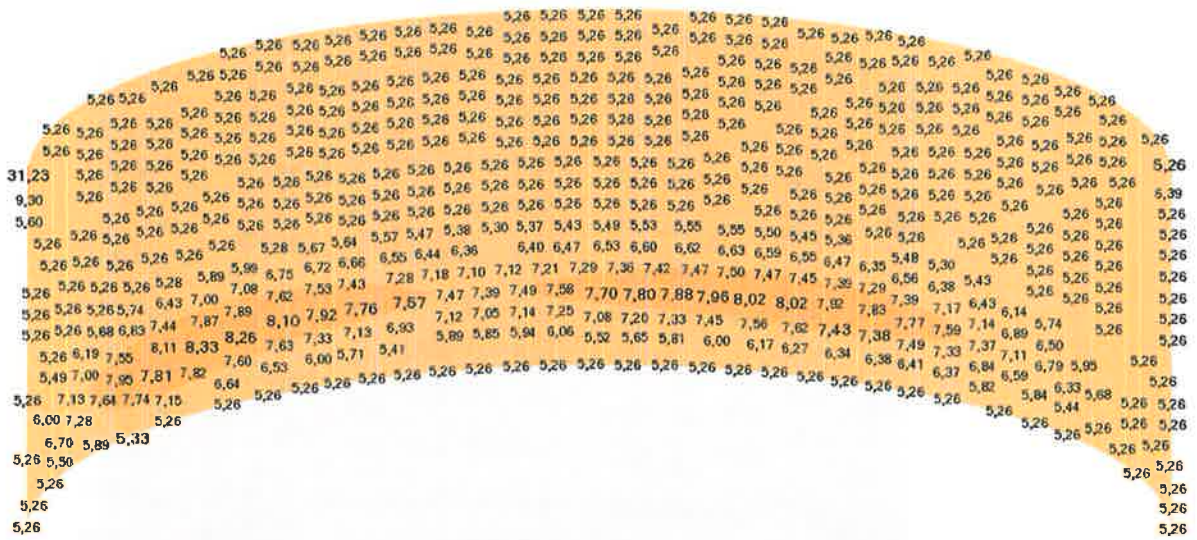
Płyta denna: zbrojenie poziome (dolne)



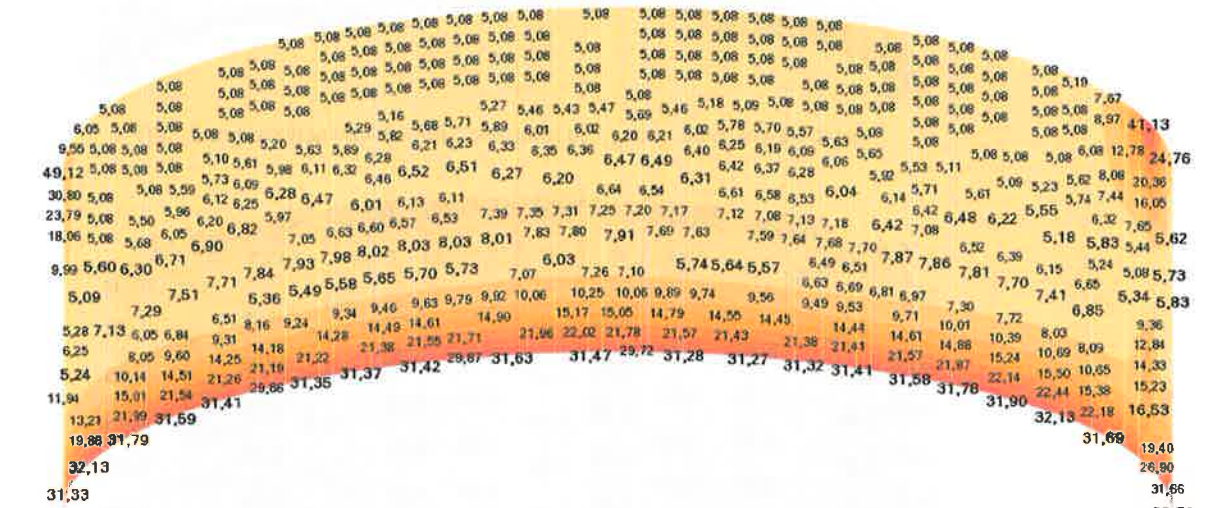
Płyta denna: zbrojenie poziome (górne) [cm<sup>2</sup> / m]



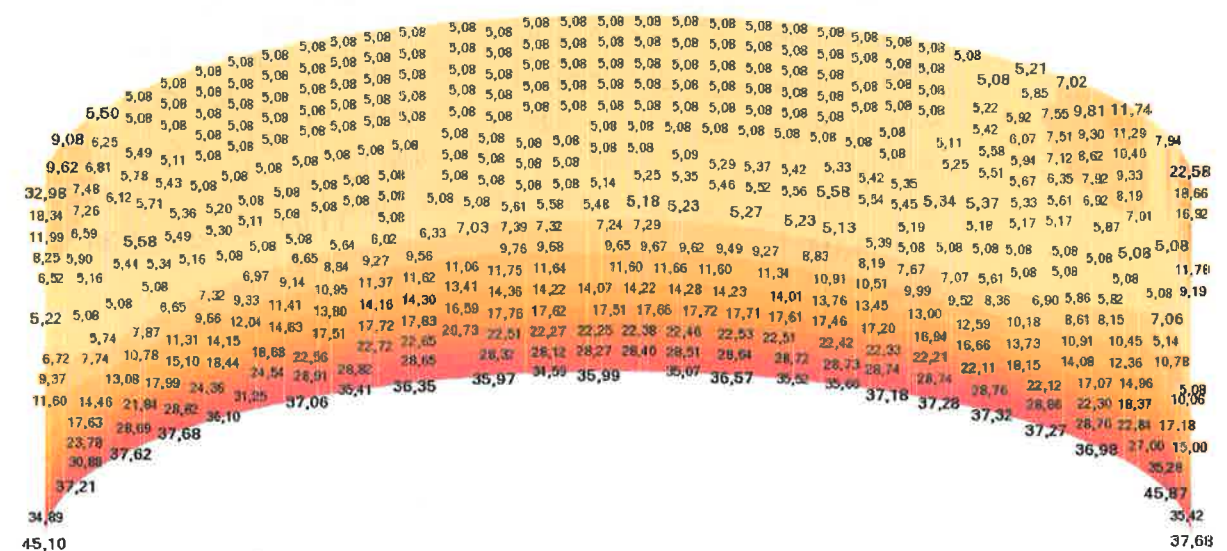
Ściana zewnętrzna: Zbrojenie pionowe (dolne) zewnętrzne



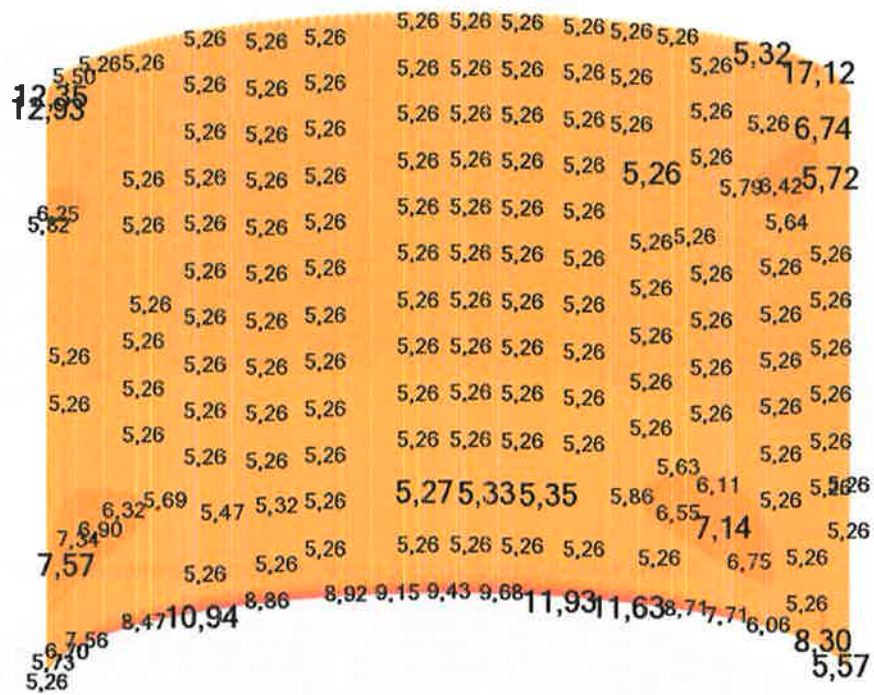
Ściana zewnętrzna: zbrojenie pionowe (górne) wewnętrzne [cm<sup>2</sup> / m]



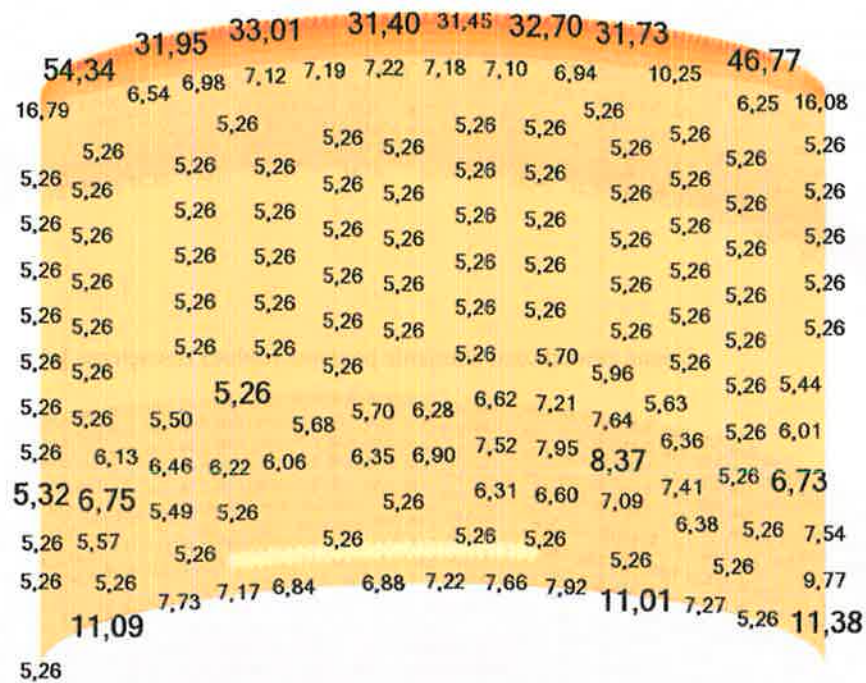
Ściana zewnętrzna: zbrojenie poziome (dolne) zewnętrzne [cm<sup>2</sup> / m]



Ściana zewnętrzna: zbrojenie poziome (górne) wewnętrzne [cm<sup>2</sup> / m]

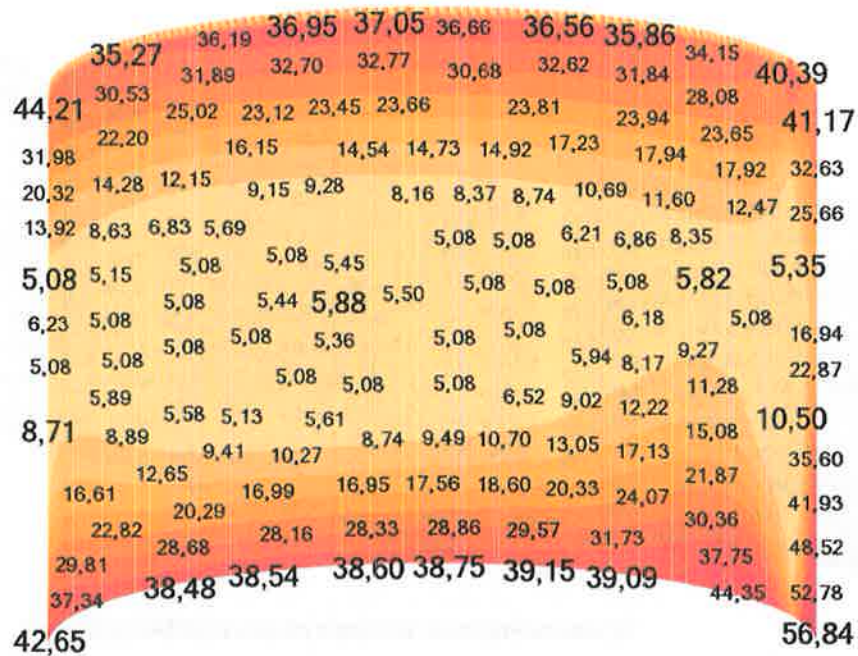


Ściana wewnętrzna: zbrojenie pionowe (dolne) wewnętrzne [cm<sup>2</sup> / m]

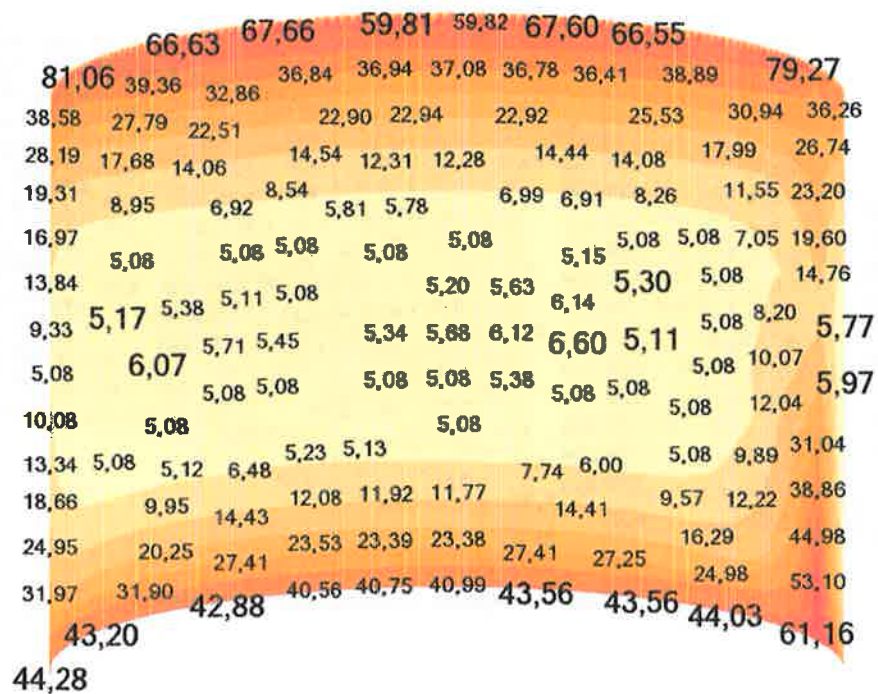


Ściana wewnętrzna: zbrojenie pionowe (górne) zewnętrzne [cm<sup>2</sup> / m]





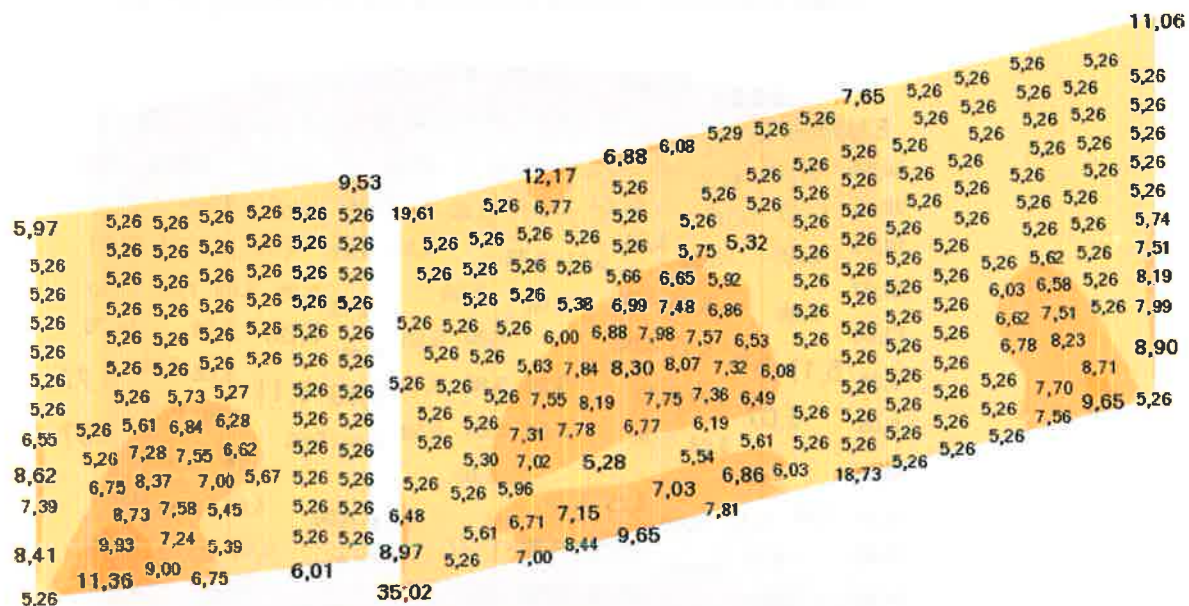
Ściana wewnętrzna: zbrojenie poziome (dolne) wewnętrzne [cm<sup>2</sup> / m]



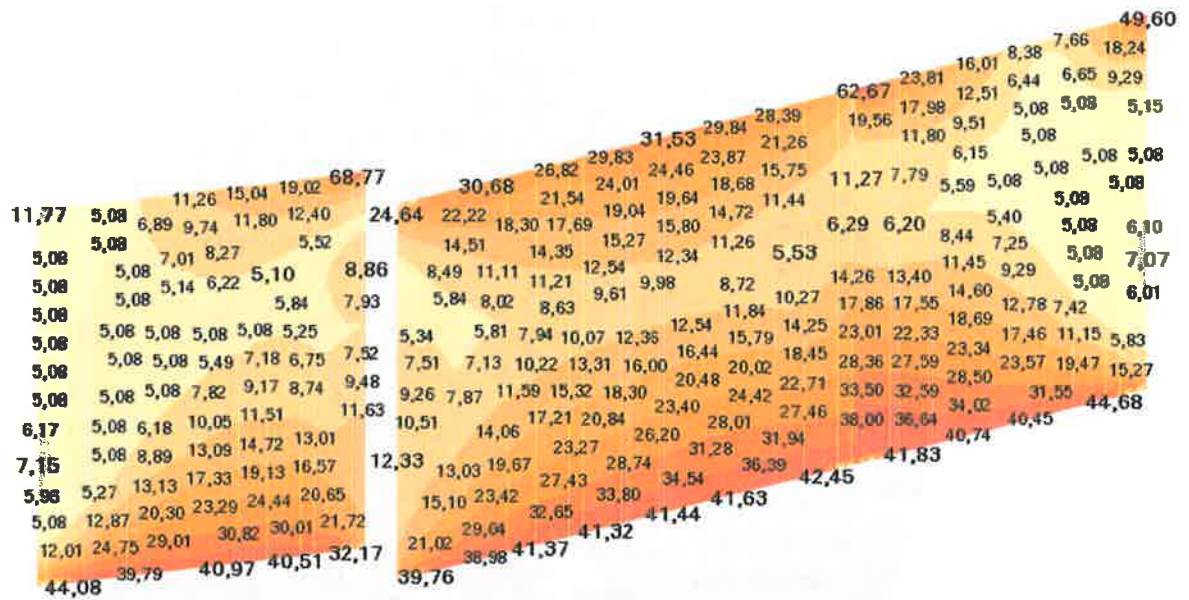
Ściana wewnętrzna: zbrojenie poziome (górne) zewnętrzne [cm<sup>2</sup> / m]



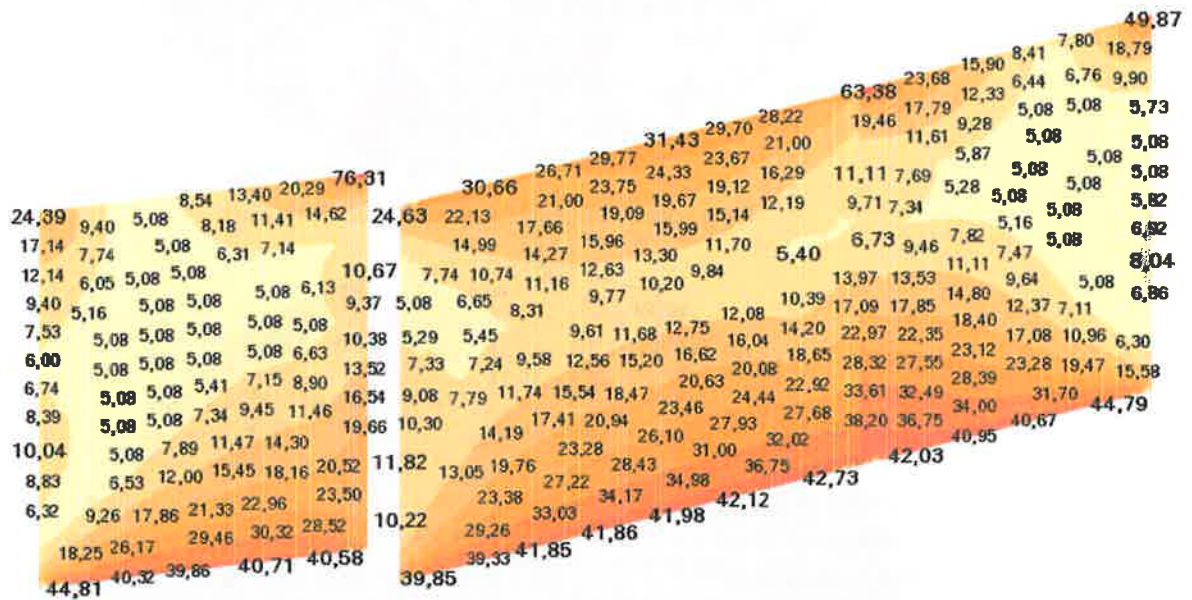
Ściana wewnętrzna: zbrojenie pionowe (dolne) [cm<sup>2</sup> / m]



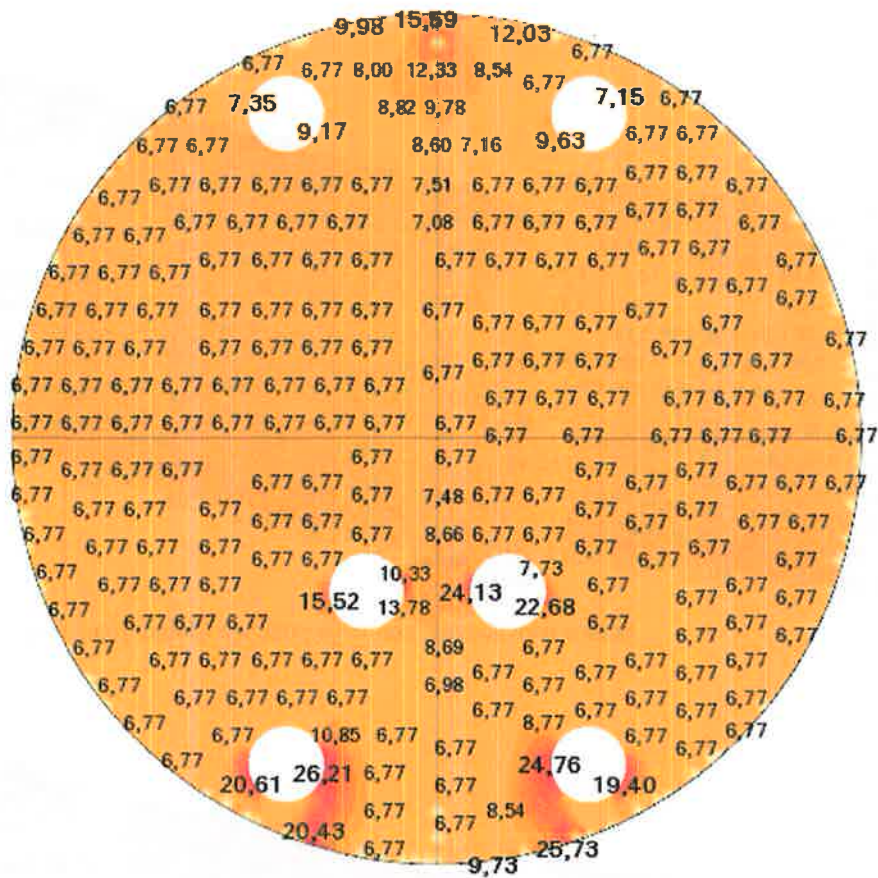
Ściana wewnętrzna: zbrojenie pionowe (górne) [cm<sup>2</sup> / m]



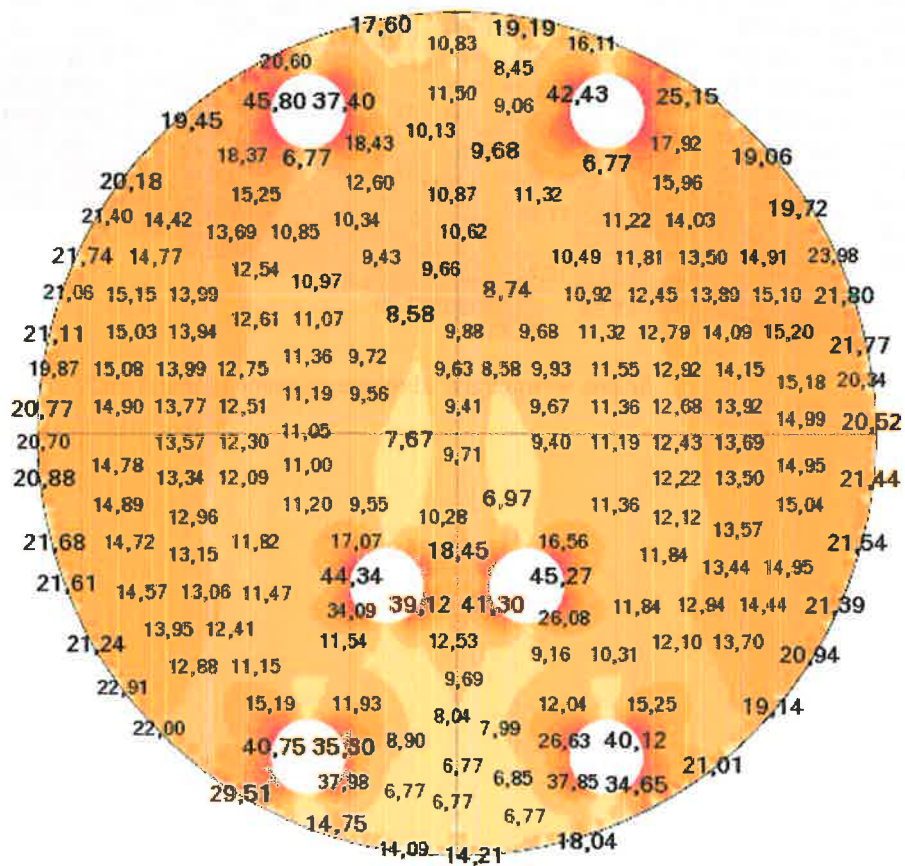
Ściana wewnętrzna: zbrojenie poziome (dolne) [cm<sup>2</sup> / m]



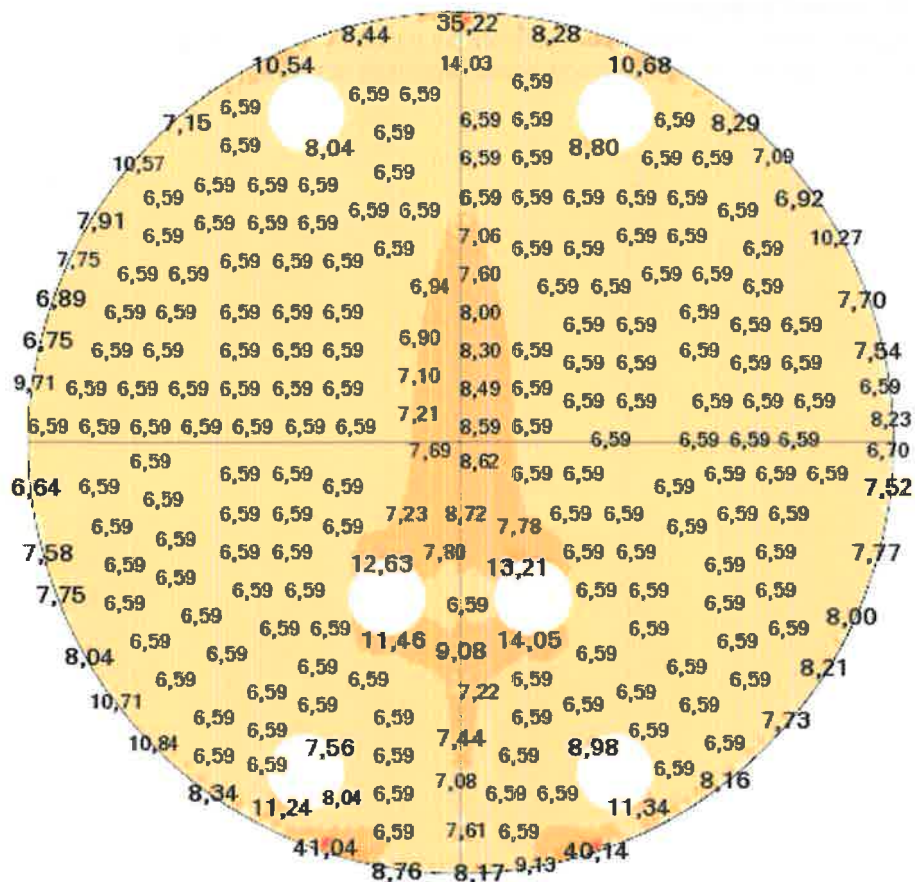
Ściana wewnętrzna: zbrojenie poziome (górne) [cm<sup>2</sup> / m]



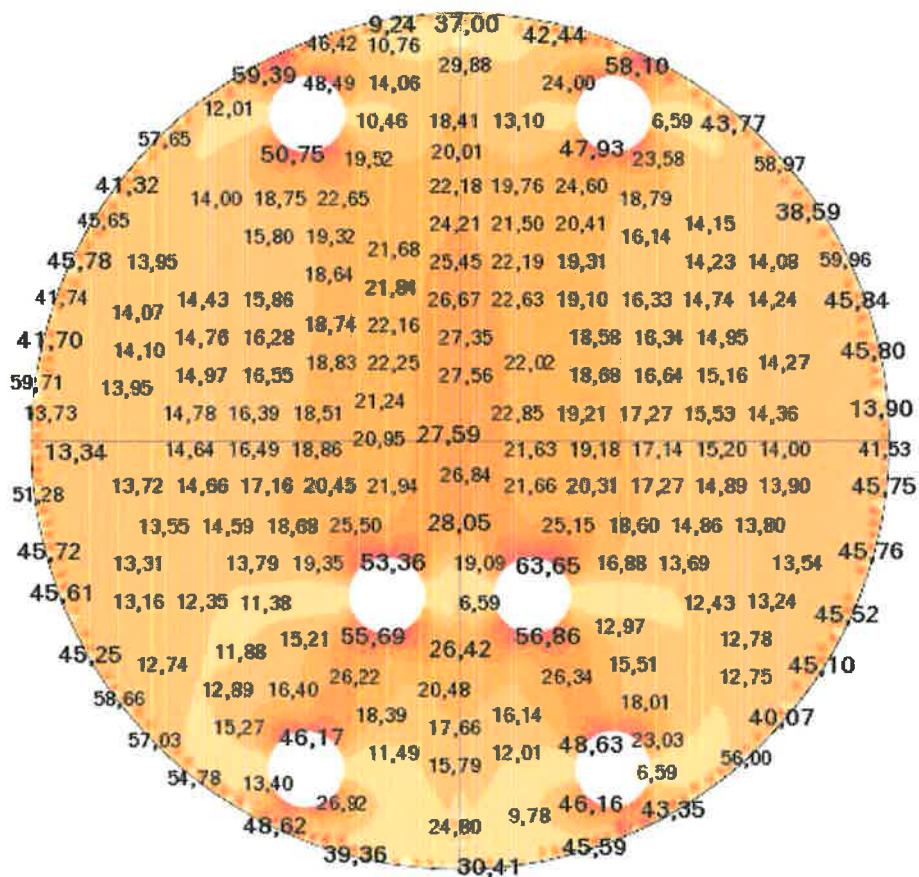
Płyta górna: zbrojenie pionowe (dolne) [cm<sup>2</sup> / m]



Płyta górna: zbrojenie pionowe (górne) [cm<sup>2</sup> / m]



Płyta górna: zbrojenie poziome (dolne) [cm<sup>2</sup> / m]



Płyta górna: zbrojenie poziome (górne) [cm<sup>2</sup> / m]

#### **4.0. Wnioski końcowe**

Wykonane obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykazały, że stan graniczny nośności i użytkowania jest spełniony. Przyjęte przekroje elementów konstrukcyjnych są poprawne.

**Projektant:**  
**mgr inż. Kamil Zimiński**

# ZAŁĄCZNIK1

## WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH

### Parametry normowe

NA.2.6 Postanowienia dotyczące 2.4.7.3.4.1(1)P

Przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności podłoża (GEO) należy stosować:  
przy sprawdzaniu stateczności ogólnej - podejście obliczeniowe 3,  
przy sprawdzaniu pozostałych stanów granicznych - podejście obliczeniowe 2.

W podejściu obliczeniowym 2. obliczenia należy wykonać przyjmując wszystkie wartości charakterystyczne, a współczynniki częściowe stosować przy sprawdzaniu warunku nośności, tj. opór graniczny podłoża należy wyznaczać z wzoru 2.7b, przyjmując wartość współczynnika obciążeń  $\gamma_F = 1.0$  (podejście 2). Przy podejściu obliczeniowym 3. opór graniczny podłoża należy wyznaczać z wzoru 2.7c.

### **Wartości obliczeniowe dla stanu STR/GEO**

współczynniki częściowe do oddziaływań ( $\gamma_F$ ) i efektów oddziaływań ( $\gamma_E$ ) według Eurokodu 7, podejście obliczeniowe 2

$$(\gamma_{G,sup,(STR)} \ \gamma_{G,inf,(STR)}) = (1.35 \ 1.0)$$

$$(\gamma_{G,sup,(EQU)} \ \gamma_{G,inf,(EQU)}) = (1.05 \ 0.95)$$

współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych ( $\gamma_M$ ) według Eurokodu 7, podejście obliczeniowe 2

$$(\gamma_{\varphi'} \ \gamma_{\gamma} \ \gamma_{c'} \ \gamma_{cu'}) = (1.0 \ 1.0 \ 1.0 \ 1.0)$$

współczynniki częściowe do oporu/nośności ( $\gamma_R$ ) dotyczące fundamentów bezpośrednich według Eurokodu 7, podejście obliczeniowe 2

$$(\gamma_{Rh} \ \gamma_{Rv}) = (1.1 \ 1.4)$$

Element =

element wylewany

położenie obiektu nad poziomem morza

$$A_{nmp} = 130m$$

przewidywany okres użytkowania

$$T_{eksp} = 50yr$$

temperatura początkowa elementu konstrukcji, gdy ma on ograniczoną swobodę odkształceń

$$T_0 = 10\Delta^{\circ}C$$

## Geometria zbiornika

grubość stropu ST

$$g_{ST} = 500\text{mm}$$

grubość dna PD

$$g_{PD} = 400\text{mm}$$

- powłoka walcowa zewnętrzna

$$g_{SC,d_1} = 400\text{mm}$$

$$g_{SC,u_1} = g_{SC,d_1} = 400 \cdot \text{mm}$$

- powłoka walcowa wewnętrzna

$$g_{SC,d_2} = 400\text{mm}$$

$$g_{SC,u_2} = g_{SC,d_2} = 400 \cdot \text{mm}$$

- ściana płaska wewnętrzna

$$g_{SC,d_3} = 400\text{mm}$$

$$g_{SC,u_3} = g_{SC,d_3} = 400 \cdot \text{mm}$$

$$g_{SC,m} = 0.5 \cdot (g_{SC,d} + g_{SC,u})$$

wysokość napełnienia zbiornika cieczą

$$\Delta Z_{C,i} = 4650\text{mm} = 4.65 \cdot \text{m}$$

$$\Delta Z_C = \Delta Z_{C,i} + 0.5 \cdot g_{PD} = 4.85 \cdot \text{m}$$

wysokość warstwy gruntu

$$\Delta Z_G = 1950\text{mm} = 1.95 \text{m}$$

$$\Delta Z_{G,i} = \Delta Z_G - 0.5 \cdot g_{PD} = 1.75 \text{m}$$

$$\Delta Z_{G,e} = \Delta Z_G + 0.5 \cdot g_{PD} = 2.15 \text{m}$$

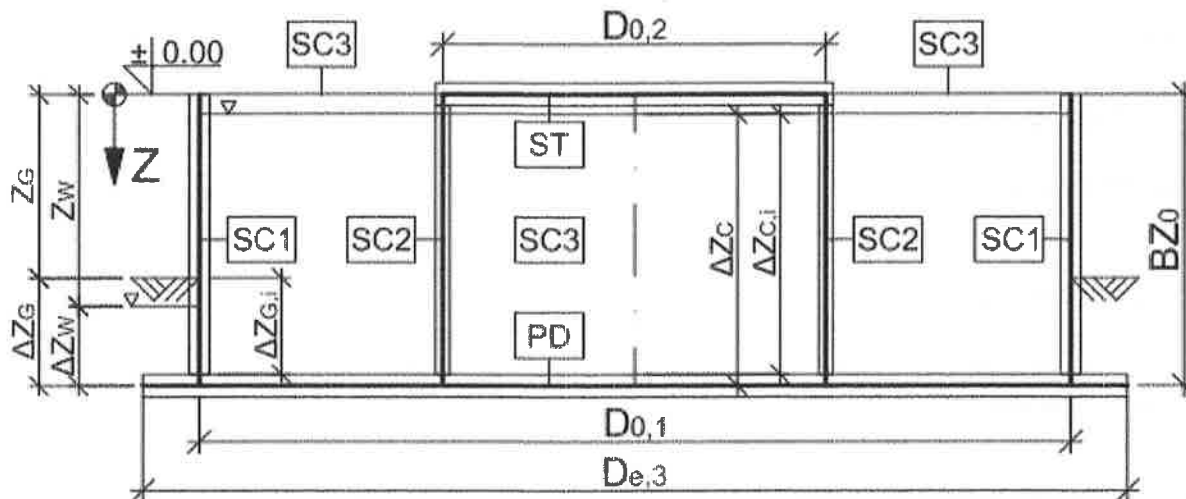
poziom zwierciadła wody

$$\Delta Z_W = 1450\text{mm} = 1.45 \text{m}$$

$$\Delta Z_{W,i} = \Delta Z_W - 0.5 \cdot g_{PD} = 1.25 \text{m}$$

$$\Delta Z_{W,e} = \Delta Z_W + 0.5 \cdot g_{PD} = 1.65 \text{m}$$





wysokość zbiornika w osi (między osiami ST i PD)

$$BZ_0 = 5200 \text{ mm} = 5.2 \cdot \text{m}$$

wysokość zbiornika w świetle wew.

$$BZ_i = BZ_0 - 0.5 \cdot (g_{PD} + g_{ST}) = 4.75 \cdot \text{m}$$

wysokość zbiornika w świetle zew.

$$BZ_e = BZ_0 + 0.5 \cdot (g_{PD} + g_{ST}) = 5.65 \cdot \text{m}$$

średnica w osi ściany SC1

$$D_{0,1} = 15350 \text{ mm} = 15.35 \cdot \text{m}$$

średnica wew. ściany SC1

$$D_{i,1} = D_{0,1} - g_{SC,m,1} = 14.95 \cdot \text{m}$$

średnica zew. ściany SC1

$$D_{e,1} = D_{0,1} + g_{SC,m,1} = 15.75 \cdot \text{m}$$

średnica w osi ściany SC2

$$D_{0,2} = 6750 \text{ mm} = 6.75 \cdot \text{m}$$

średnica wew. ściany SC2

$$D_{i,2} = D_{0,2} - g_{SC,m,2} = 6.35 \cdot \text{m}$$

średnica zew. ściany SC2

$$D_{e,2} = D_{0,2} + g_{SC,m,2} = 7.15 \cdot \text{m}$$

średnica zew. PD (fundamenu)

$$D_{e,3} = D_{e,1} = 15.75 \cdot \text{m}$$



## Dane materiałowe

### Beton

$$\gamma_{ck} = 25 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

Klasa betonu<sub>(b)</sub> =

Rodzaj cementu<sub>(b)</sub> =

Rodzaj kruszywa<sub>(b)</sub> =

### Przechowywany materiał - ścieki

ciężar objętościowy materiału

$$\gamma_C = 11 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

### Woda gruntowa

ciężar objętościowy materiału

$$\gamma_W = 10 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

### Parametry zasypki (r)

Grunt<sub>(r)</sub> =

$$I_{D,(r)} = 0.50$$

Wilgotność / Rodzaj konsolidacji<sub>(r)</sub> =



gęstość gruntu z uwzględnieniem wporu wody w warstwie piasku

$$(\rho_{k,(r)} \quad \rho_{d,(r)}) = (2000 \quad 2000) \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

ciężar objętościowy gruntu z uwzględnieniem wporu wody w warstwie piasku

$$(\gamma_{k,(r)} \quad \gamma_{d,(r)}) = (19.61 \quad 19.61) \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

kąt tarcia wewnętrznego

$$\phi_{k,(r)} = 33.^\circ$$

$$(\phi_{k,(r)} \quad \phi_{d,(r)}) = (33 \quad 33) \cdot ^\circ$$

kąt tarcia wewnętrznego w stanie krytycznym

$$(\phi_{k,cv,(r)} \quad \phi_{d,cv,(r)}) = (33 \quad 33) \cdot ^\circ$$

spójność

$$(c_{k,(r)} \quad c_{d,(r)}) = (0 \quad 0) \cdot \text{kPa}$$

kąt tarcia gruntu o podstawę fundamentu

$$(\delta_{k,(r)} \quad \delta_{d,(r)}) = (31.1 \quad 31.1) \cdot ^\circ$$

współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu

$$(\mu_{k,(r)} \quad \mu_{d,(r)}) = (0.6 \quad 0.6)$$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej / wtórnej gruntu

$$M_{V1,(r)} = 94700 \cdot \text{kPa}$$

$$M_{V2,(r)} = 105200 \cdot \text{kPa}$$

moduł ścisłości pierwotnej / wtórnej gruntu

$$E_{V1,(r)} = 78916.67 \cdot \text{kPa}$$

$$E_{V2,(r)} = 87666.67 \cdot \text{kPa}$$

współczynnik Poissona

$$\nu_{(r)} = 0.25$$

moduł Kirhoffa

$$G_{V1,(r)} = (0.5 \cdot E_{V1,(r)}) / (1 + \nu_{(r)}) = 31.57 \cdot \text{MPa}$$

$$G_{V2,(r)} = (0.5 \cdot E_{V2,(r)}) / (1 + \nu_{(r)}) = 35.07 \cdot \text{MPa}$$

wskaźnik skonsolidowania gruntu

$$\beta_{(r)} = 0.9$$

współczynnik parcia czynnego

$$K_{a,(r)} = \tan(\pi / 4 - \phi_{d,(r)} / 2)^2 = 0.29$$

dla gruntów spoistych normalnie skonsolidowanych (NC) współczynnik parcia spoczynkowego (gruntów niespoistych stosuje się wyrażenie Jáky'ego)

$$K_{r,(r)} = 1 - \sin(\phi_{d,(r)}) = 0.46$$

wilgotność

$$w_{k,(r)} = 22 \cdot \%$$

gęstość szkieletu

$$\rho_{k,s,(r)} = 2650 \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

porowatość

$$n_{k,(r)} = \frac{\rho_{k,s,(r)} \cdot (1 + w_{k,(r)}) - \rho_{k,(r)}}{\rho_{k,s,(r)} \cdot (1 + w_{k,(r)})} = 38.14 \cdot \%$$

gęstość objętościowa gruntu z uwzględnieniem wyporu wody

$$\rho'_{k,(r)} = (1 - n_{k,(r)}) \cdot (\rho_{k,s,(r)} - \gamma_w / g) = 1008.53 \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$\gamma'_{k,(r)} = \rho'_{k,(r)} \cdot g = 9.89 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$\gamma'_{d,(r)} = \gamma'_{k,(r)} \cdot \gamma_\gamma = 9.89 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

## Parametry gruntu w poziomie posadowienia (f)

Grunt<sub>(f)</sub> =

$l_{D,(f)} = 0.01$

Wilgotność / Rodzaj konsolidacji<sub>(f)</sub> =



gęstość gruntu z uwzględnieniem wyporu wody w warstwie piasku

$$(\rho_{k,(f)} \quad \rho_{d,(f)}) = (2200 \quad 2200) \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

ciężar objętościowy gruntu z uwzględnieniem wyporu wody w warstwie piasku

$$\gamma_{k,(f)} = 21.57 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$(\gamma_{k,(f)} \quad \gamma_{d,(f)}) = (21.57 \quad 21.57) \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

kąt tarcia wewnętrznego

$$(\phi_{k,(f)} \quad \phi_{d,(f)}) = (21.8 \quad 21.8) \cdot ^\circ$$

kąt tarcia wewnętrznego w stanie krytycznym

$$(\phi_{k,cv,(f)} \quad \phi_{d,cv,(f)}) = (21.8 \quad 21.8) \cdot ^\circ$$

spójność

$$(c_{k,(f)} \quad c_{d,(f)}) = (39.5 \quad 39.5) \cdot \text{kPa}$$

kąt tarcia gruntu o podstawę fundamentu

$$(\delta_{k,(f)} \quad \delta_{d,(f)}) = (21.8 \quad 21.8) \cdot ^\circ$$

współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu

$$(\mu_{d,(f)} \quad \mu_{d,(f)}) = (0.4 \quad 0.4)$$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej / wtórnej gruntu

$$M_{V1,(f)} = 63500 \cdot \text{kPa}$$

$$M_{V2,(f)} = 84700 \cdot \text{kPa}$$

moduł ścisłości pierwotnej / wtórnej gruntu

$$E_{V1,(f)} = 48456.76 \cdot \text{kPa}$$

$$E_{V2,(f)} = 64634.45 \cdot \text{kPa}$$

współczynnik Poissona

$$\nu_{(f)} = 0.29$$

moduł Kirhoffa

$$G_{V1,(f)} = (0.5 \cdot E_{V1,(f)}) / (1 + \nu_{(f)}) = 18.78 \cdot \text{MPa}$$

$$G_{V2,(f)} = (0.5 \cdot E_{V2,(f)}) / (1 + \nu_{(f)}) = 25.05 \cdot \text{MPa}$$

wskaźnik skonsolidowania gruntu

$$\beta_{(f)} = 0.75$$

współczynnik parcia czynnego

$$K_{a,(f)} = \tan\left(\pi / 4 - \phi_{d,(f)} / 2\right)^2 = 0.46$$

dla gruntów spoiwych normalnie skonsolidowanych (NC) współczynnik parcia spoczynkowego (gruntów niespoistych stosuje się wyrażenie Jáky'ego)

$$K_{r,(f)} = 1 - \sin(\phi_{d,(f)}) = 0.63$$

### Ciężar pustego zbiornika

$$\Delta F_{G0,k} = V_T \cdot \gamma_{ck} = 5863.51 \cdot \text{kN}$$

$$\Delta q_{G0,k} = \Delta F_{G0,k} / A_F = 30.1 \cdot \text{kPa}$$

### Ciężar cieczy

$$\Delta F_{G1,k} = V_C \cdot \gamma_C = 8175.62 \cdot \text{kN}$$

$$\Delta q_{G1,k} = \Delta F_{G1,k} / A_F = 41.96 \cdot \text{kPa}$$

### Obciążenie od ciężaru gruntu zalegającego na odsadźce zbiornika

$$\Delta F_{G2,k} = \left[ A_F - \frac{\pi \cdot (D_{e1})^2}{4} \right] \cdot (\Delta Z_G \cdot \gamma_{d,(r)}) = 0 \cdot \text{kN}$$

$$\Delta q_{G2,k} = \Delta F_{G2,k} / A_F = 0 \cdot \text{kPa}$$

XC2 - Korozja wywołana karbonatyzacją XC

XD2 - Korozja wywołana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej XD

Brak - Korozja wywołana chlorkami pochodzącymi z wody morskiej XS

Brak - Korozja poprzez zamrażanie/rozmarzanie XF

XA2 - Agresja chemiczna

przyjęto klasę konstrukcji C4

Beton C35/45

| Wymagania ze względu na środowisko |                                     |     |         |     |         |         |         |
|------------------------------------|-------------------------------------|-----|---------|-----|---------|---------|---------|
| Klasa konstrukcji                  | Klasa ekspozycji według Tablicy 4.1 |     |         |     |         |         |         |
|                                    | X0                                  | XC1 | XC2/XC3 | XC4 | XD1/XS1 | XD2/XS2 | XD3/XS3 |
| S1                                 | 10                                  | 10  | 10      | 15  | 20      | 25      | 30      |
| S2                                 | 10                                  | 10  | 15      | 20  | 25      | 30      | 35      |
| S3                                 | 10                                  | 10  | 20      | 25  | 30      | 35      | 40      |
| S4                                 | 10                                  | 15  | 25      | 30  | 35      | 40      | 45      |
| S5                                 | 15                                  | 20  | 30      | 35  | 40      | 45      | 50      |
| S6                                 | 20                                  | 25  | 35      | 40  | 45      | 55      | 55      |

minimalna otulina zbrojenia, przyjęto

$$c_{\text{min,dur}} = 40\text{mm}$$

$$\Delta c_{dev} = 10\text{mm}$$



## Zestawienie obciążeń

### A. obciążenia stałe - ciężar własny. Obciążenie przyjęte automatycznie

### B. obciążenia stałe - ciężar warstw na stropie

$$G_{k_1} = 1.5\text{kPa}$$

### C. obciążenia zmienne - obciążenie ścian gruntem spoczywającym poniżej korony zbiornika

$$\psi_{(G)} = (1.0 \quad 1.0 \quad 1.0)$$

$$(FH_{G,[f]}(Z_G) \quad FH_{G,[f]}(Z_W) \quad FH_{G,[f]}(Z_d)) = (0 \quad 4.47 \quad 11) \cdot \text{kPa}$$

$$(FH_{G,[f]}(Z_W) - FH_{G,[f]}(Z_G)) / (Z_W - Z_G) = 910.72 \cdot \text{kgf} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$(FH_{G,[f]}(Z_d) - FH_{G,[f]}(Z_W)) / (Z_d - Z_W) = 459.24 \cdot \text{kgf} \cdot \text{m}^{-3}$$

obciążenie odsadzki

$$(Z_W - Z_G) \cdot \gamma_{d,(r)} + (\gamma_{d,(r)} - \gamma'_{d,(r)}) \cdot (BZ_0 - 0.5 \cdot g_{PD} - Z_W) = 21.96 \cdot \text{kPa}$$

### D. obciążenie zmienne - obciążenie cieczą dna i ścian

Przy ustalaniu maksymalnego poziomu cieczy i ciężaru właściwego najcięższej z nich, wartości częściowego współczynnika  $\gamma_F$  można zredukować z 1.50 do 1.35, PN-EN 1991-4 A.2.1(2)

$$\psi_{(C)} = (1.0 \quad 1.0 \quad 1.0)$$

$$PV_{k_2} = \Delta Z_C \cdot \gamma_C = 53.35 \cdot \text{kPa}$$

$$PH_{k,u_2} = 0$$

$$PH_{k,d_2} = \Delta Z_C \cdot \gamma_C = 53.35 \cdot \text{kPa}$$

obliczenie dopuszczalnej rozwarości rysy, PN-EN 1992-3 2008, 7.3.1

$$p_{D,d} = PH_{k,d_2} = 53.35 \cdot \text{kPa}$$

$$h_{D,d} = p_{D,d} / \gamma_C = 4.85 \cdot \text{m}$$

parametr

$$\eta_d = \left( \overrightarrow{h_{D,d} / g_{SC,d}} \right)^T = (12.13 \quad 12.13 \quad 12.13)$$

dopuszczalna rozwartość rysy w ścianach

$$w_{k,lim,d} = \overrightarrow{w_{k,lim,[\eta]}(\eta_d)} = (0.164 \ 0.164 \ 0.164) \cdot \text{mm}$$

parametr

$$\eta_d = h_{D,d} / g_{PD} = 12.13$$

dopuszczalna rozwartość rysy w płycie dolnej

$$w_{k,lim,d} = \overrightarrow{w_{k,lim,[\eta]}(\eta_d)} = 0.164 \cdot \text{mm}$$

### E. obciążenie zmienne temperaturą

współczynniki kombinacyjne

$$\psi(T) = (1.0 \ 1.0 \ 0.0)$$

maksymalna temperatura powietrza w cieniu z rocznym prawdopodobieństwem przekroczenia równym 0.02 (odpowiadającym okresowi powrotu 50 lat)

$$T_{max,0} = 36 \Delta^{\circ}\text{C}$$

minimalna temperatura powietrza w cieniu z rocznym prawdopodobieństwem przekroczenia równym 0.02 (odpowiadającym okresowi powrotu 50 lat)

$$T_{min,0} = -34 \Delta^{\circ}\text{C}$$

korekta temperatury powietrza ze względu na wysokość nad poziomem morza

$$T_{max} = -0.0053 \cdot (\Delta^{\circ}\text{C} / \text{m}) \cdot A_{nmp} + T_{max,0} = 35.31 \cdot \Delta^{\circ}\text{C}$$

$$T_{min} = -0.0035 \cdot (\Delta^{\circ}\text{C} / \text{m}) \cdot A_{nmp} + T_{min,0} = -34.45 \cdot \Delta^{\circ}\text{C}$$

współczynniki, Załącznik NB.1

$$(k_1 \ k_2 \ k_3 \ k_4) = (0.808 \ 0.047 \ 0.502 \ -0.128)$$

dla danego prawdopodobieństwa przekroczenia tego poziomu n-razy (n=1) w ciągu okresu czasu  $\tau_{eksp}$

$$p = 1 / (\tau_{eksp} / \text{yr}) = 2 \cdot \%$$

wartości maksymalnych i minimalnych temperatury powietrza, których roczne prawdopodobieństwo przekroczenia p jest inne niż 0.02 (50 lat)

$$T_{max,p} = T_{max} \cdot (k_1 - k_2 \cdot \ln(-\ln(1 - p))) = 35.01 \cdot \Delta^{\circ}\text{C}$$

$$T_{min,p} = T_{min} \cdot (k_3 + k_4 \cdot \ln(-\ln(1 - p))) = -34.5 \cdot \Delta^{\circ}\text{C}$$

wartość charakterystyczna maksymalna zmiany składowej równomiernej temperatury

$$T_{max,e} = T_{max,p} - T_0 = 25.01 \cdot \Delta^{\circ}\text{C}$$

wartość charakterystyczna maksymalna zmiany składowej równomiernej temperatury

$$T_{min,e} = -(T_0 - T_{min,p}) = -44.5 \cdot \Delta^{\circ}\text{C}$$

opór przyjmowania ciepła tablica, 1 PN-EN ISO 6946

Kierunek strumienia ciepłego jest skierowany zgodnie ze spadkiem temperatury, prostopadle do powierzchni izotermicznej.

|          | Kierunek strumienia ciepłego |         |       |
|----------|------------------------------|---------|-------|
|          | w górę                       | poziomy | w dół |
| $R_{si}$ | 0,10                         | 0,13    | 0,17  |
| $R_{se}$ | 0,04                         | 0,04    | 0,04  |

wartości współczynnika przewodzenia ciepła - żelbet

$$\lambda_1 = 1.70 \frac{W}{m \cdot \Delta^\circ C}$$

wartości współczynnika przewodzenia ciepła - styropian

$$\lambda_2 = 0.040 \frac{W}{m \cdot \Delta^\circ C}$$

grubość warstwy izolacji

$$h_2 = 100 \text{ mm}$$

- dla budynków usytuowanych poniżej poziomu terenu, Tablica 5.3

$$z_{ref} = 1.0 \text{ m}$$

**zima**

głębokość poniżej poziomy terenu  $< z_{ref} = 1.0 \text{ m}$

$$T_{out,min,(H1)} = -5 \Delta^\circ C$$

głębokość poniżej poziomy terenu  $> z_{ref} = 1.0 \text{ m}$

$$T_{out,min,(H2)} = -3 \Delta^\circ C$$

temperatura cieczy

$$T_{C,min} = 10 \Delta^\circ C$$

**lato**

głębokość poniżej poziomy terenu  $< z_{ref} = 1.0 \text{ m}$

$$T_{out,max,(H1)} = 8 \Delta^\circ C$$

głębokość poniżej poziomy terenu  $> z_{ref} = 1.0 \text{ m}$

$$T_{out,max,(H2)} = 5 \Delta^\circ C$$

temperatura cieczy

$$T_{C,max} = 25 \Delta^\circ C$$



- ściana zewnętrzna

$$h_1 = g_{SC,m_1} = 400 \cdot \text{mm}$$

**zbiornik pusty**

$$R_{in} = 0.135 \frac{\text{m}^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{\text{W}}$$

$$R_{out} = (0.05 \ 0)^T \frac{\text{m}^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{\text{W}}$$

$$R_{tot} = \left( R_{in} + \sum \overrightarrow{h / \lambda} + R_{out} \right) = \begin{pmatrix} 2.92 \\ 2.87 \end{pmatrix} \cdot \frac{\text{m}^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{\text{W}}$$

**zima - część nadziemna / podziemna**

$$T_{in} = T_{min,p} = -34.5 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{out} = (T_{min,p} \ T_{out,min,(H2)})^T = \begin{pmatrix} -34.5 \\ -3 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_1 = \left[ T_{in} - \frac{R_{in}}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = \begin{pmatrix} -44.5 \\ -43.02 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_2 = \left[ T_{in} - \frac{(R_{in} + h_1 / \lambda_1)}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = \begin{pmatrix} -44.5 \\ -40.44 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

**zbiornik pusty - zima - część nadziemna / podziemna**

$$T_{mean_1} = 0.5 \cdot (T_1 + T_2) = \begin{pmatrix} -44.5 \\ -41.73 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{grad_1} = T_2 - T_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 2.58 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

**lato - część nadziemna / podziemna**

$$T_{in} = T_{max,p} = 35.01 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{out} = (T_{max,p} \ T_{out,max,(H2)})^T = \begin{pmatrix} 35.01 \\ 5 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_1 = \left[ T_{in} - \frac{R_{in}}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = \begin{pmatrix} 25.01 \\ 23.6 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_2 = \left[ T_{in} - \frac{(R_{in} + h_1 / \lambda_1)}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = \begin{pmatrix} 25.01 \\ 21.14 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

**zbiornik pusty - lato - część nadziemna / podziemna**

$$T_{mean_2} = 0.5 \cdot (T_1 + T_2) = \begin{pmatrix} 25.01 \\ 22.37 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{grad_2} = T_2 - T_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ -2.46 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

**zbiornik pełny**

$$R_{in} = 0 \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{W}$$

$$R_{out} = (0.05 \quad 0) \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{W}$$

$$R_{tot} = \left( R_{in} + \sum h / \lambda + R_{out} \right) = \begin{pmatrix} 2.79 \\ 2.74 \end{pmatrix} \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{W}$$

**zima - część nadziemna / podziemna**

$$T_{in} = T_{C,min} = 10 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{out} = (T_{min,p} \quad T_{out,min,(H2)})^T = \begin{pmatrix} -34.5 \\ -3 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_1 = \left[ T_{in} - \frac{R_{in}}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_2 = \left[ T_{in} - \frac{(R_{in} + h_1 / \lambda_1)}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = \begin{pmatrix} -3.76 \\ -1.12 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

**zbiornik pełny - zima - część nadziemna / podziemna**

$$T_{mean_3} = 0.5 \cdot (T_1 + T_2) = \begin{pmatrix} -1.88 \\ -0.56 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{grad_3} = T_2 - T_1 = \begin{pmatrix} -3.76 \\ -1.12 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

**lato - część nadziemna / podziemna**

$$T_{in} = T_{C,max} = 25 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{out} = (T_{max,p} \quad T_{out,max,(H2)})^T = \begin{pmatrix} 35.01 \\ 5 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_1 = \left[ T_{in} - \frac{R_{in}}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = \begin{pmatrix} 15 \\ 15 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_2 = \left[ T_{in} - \frac{(R_{in} + h_1 / \lambda_1)}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = \begin{pmatrix} 15.85 \\ 13.28 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

**zbiornik pełny - lato - część nadziemna / podziemna**

$$T_{mean_4} = 0.5 \cdot (T_1 + T_2) = \begin{pmatrix} 15.42 \\ 14.14 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{grad_4} = T_2 - T_1 = \begin{pmatrix} 0.85 \\ -1.72 \end{pmatrix} \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

• **plyta dolna**

$$h_1 = g_{PD} = 400 \cdot \text{mm}$$

**zbiornik pusty**

**zima**

$$R_{in} = 0.10 \frac{\text{m}^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{\text{W}}$$

$$R_{out} = 0 \frac{\text{m}^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{\text{W}}$$

$$R_{tot} = \left( R_{in} + \frac{h_1}{\lambda_1} + R_{out} \right) = 0.34 \cdot \frac{\text{m}^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{\text{W}}$$

$$T_{in} = T_{min,p} = -34.5 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{out} = T_{out,min,(H2)} = -3 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_1 = \left[ T_{in} - \frac{R_{in}}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = -35.11 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_2 = \left[ T_{in} - \frac{(R_{in} + h_1 / \lambda_1)}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = -13 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{mean} = 0.5 \cdot (T_1 + T_2) = -24.05 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{grad} = T_2 - T_1 = 22.11 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

**lato**

$$R_{in} = 0.17 \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ C}{W}$$

$$R_{out} = 0 \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ C}{W}$$

$$R_{tot} = \left( R_{in} + \frac{h_1}{\lambda_1} + R_{out} \right) = 0.41 \cdot \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ C}{W}$$

$$T_{in} = T_{max,p} = 35.01 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_{out} = T_{out,max,(H2)} = 5 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_1 = \left[ T_{in} - \frac{R_{in}}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = 12.42 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_2 = \left[ T_{in} - \frac{(R_{in} + h_1 / \lambda_1)}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = -5 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_{mean} = 0.5 \cdot (T_1 + T_2) = 3.71 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_{grad} = T_2 - T_1 = -17.42 \cdot \Delta^\circ C$$

**zbiornik pełny**

$$R_{in} = 0 \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ C}{W}$$

$$R_{out} = 0 \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ C}{W}$$

$$R_{tot} = \left( R_{in} + \frac{h_1}{\lambda_1} + R_{out} \right) = 0.24 \cdot \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ C}{W}$$

**zima**

$$T_{in} = T_{C,min} = 10 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_{out} = T_{out,min,(H2)} = -3 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_1 = \left[ T_{in} - \frac{R_{in}}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = 0 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_2 = \left[ T_{in} - \frac{(R_{in} + h_1 / \lambda_1)}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = -13 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_{\text{mean}} = 0.5 \cdot (T_1 + T_2) = -6.5 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{grad}} = T_2 - T_1 = -13 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

**lato**

$$T_{\text{in}} = T_{\text{C,max}} = 25 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{out}} = T_{\text{out,max,(H2)}} = 5 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_1 = \left[ T_{\text{in}} - \frac{R_{\text{in}}}{R_{\text{tot}}} \cdot (T_{\text{in}} - T_{\text{out}}) \right] - T_0 = 15 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_2 = \left[ T_{\text{in}} - \frac{(R_{\text{in}} + h_1 / \lambda_1)}{R_{\text{tot}}} \cdot (T_{\text{in}} - T_{\text{out}}) \right] - T_0 = -5 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{mean}} = 0.5 \cdot (T_1 + T_2) = 5 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{grad}} = T_2 - T_1 = -20 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

• **strop**

$$h_1 = g_{\text{ST}} = 500 \cdot \text{mm}$$

**zbiornik pusty**

**zima**

$$R_{\text{in}} = 0.10 \frac{\text{m}^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{\text{W}}$$

$$R_{\text{out}} = 0.04 \frac{\text{m}^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{\text{W}}$$

$$R_{\text{tot}} = \left( R_{\text{in}} + \sum h / \lambda + R_{\text{out}} \right) = 2.93 \frac{\text{m}^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{\text{W}}$$

$$T_{\text{in}} = T_{\text{min,p}} = -34.5 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{out}} = T_{\text{min,p}} = -34.5 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_1 = \left[ T_{\text{in}} - \frac{R_{\text{in}}}{R_{\text{tot}}} \cdot (T_{\text{in}} - T_{\text{out}}) \right] - T_0 = -44.5 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_2 = \left[ T_{\text{in}} - \frac{(R_{\text{in}} + h_2 / \lambda_2)}{R_{\text{tot}}} \cdot (T_{\text{in}} - T_{\text{out}}) \right] - T_0 = -44.5 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{mean}} = 0.5 \cdot (T_1 + T_2) = -44.5 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{grad}} = T_2 - T_1 = 0 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

**lato**

$$R_{in} = 0.17 \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ C}{W}$$

$$R_{out} = 0.04 \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ C}{W}$$

$$R_{tot} = \left( R_{in} + \sum \overrightarrow{h / \lambda} + R_{out} \right) = 3 \cdot \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ C}{W}$$

$$T_{in} = T_{max,p} = 35.01 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_{out} = T_{max,p} = 35.01 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_1 = \left[ T_{in} - \frac{R_{in}}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = 25.01 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_2 = \left[ T_{in} - \frac{(R_{in} + h_2 / \lambda_2)}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = 25.01 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_{mean} = 0.5 \cdot (T_1 + T_2) = 25.01 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_{grad} = T_2 - T_1 = 0 \cdot \Delta^\circ C$$

**zbiornik pełny**

$$R_{in} = 0.10 \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ C}{W}$$

$$R_{out} = 0.04 \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ C}{W}$$

$$R_{tot} = \left( R_{in} + \sum \overrightarrow{h / \lambda} + R_{out} \right) = 2.93 \cdot \frac{m^2 \cdot \Delta^\circ C}{W}$$

**zima**

$$T_{in} = T_{C,min} = 10 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_{out} = T_{min,p} = -34.5 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_1 = \left[ T_{in} - \frac{R_{in}}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = -1.52 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_2 = \left[ T_{in} - \frac{(R_{in} + h_2 / \lambda_2)}{R_{tot}} \cdot (T_{in} - T_{out}) \right] - T_0 = -39.44 \cdot \Delta^\circ C$$

$$T_{\text{mean}} = 0.5 \cdot (T_1 + T_2) = -20.48 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{grad}} = T_2 - T_1 = -37.92 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

lato

$$R_{\text{in}} = 0.17 \frac{\text{m}^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{\text{W}}$$

$$R_{\text{out}} = 0.04 \frac{\text{m}^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{\text{W}}$$

$$R_{\text{tot}} = \left( R_{\text{in}} + \sum \frac{h}{\lambda} + R_{\text{out}} \right) = 3 \cdot \frac{\text{m}^2 \cdot \Delta^\circ\text{C}}{\text{W}}$$

$$T_{\text{in}} = T_{\text{C,max}} = 25 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

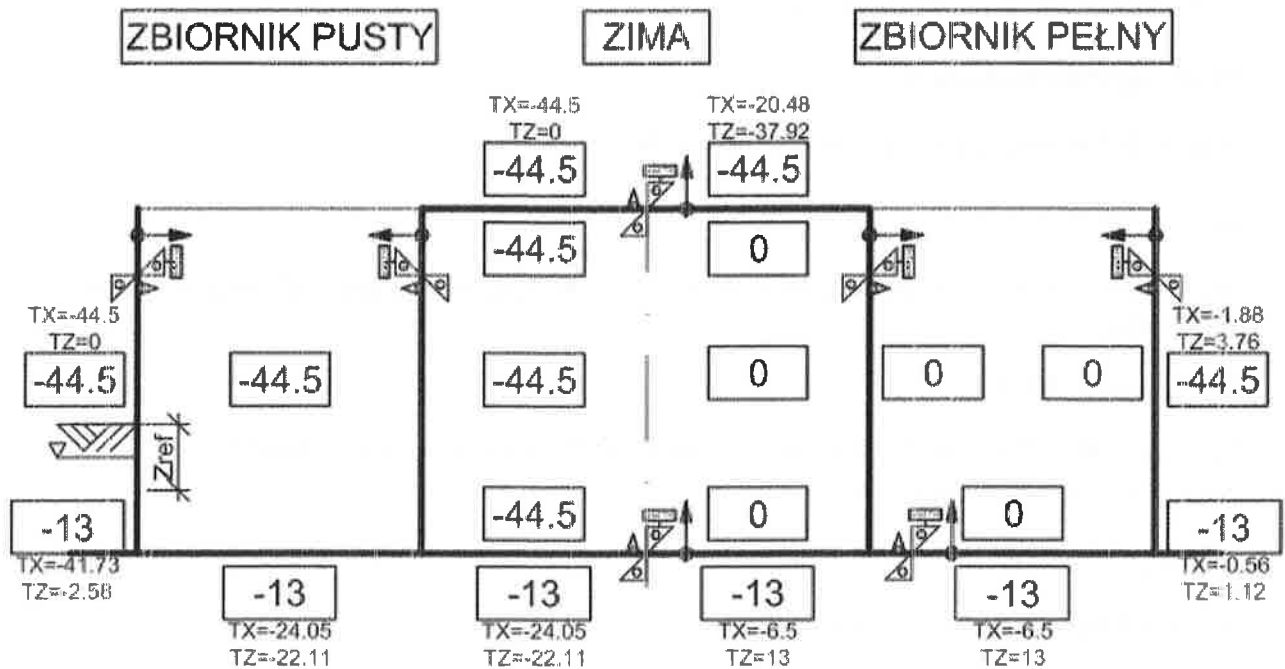
$$T_{\text{out}} = T_{\text{max,p}} = 35.01 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_1 = \left[ T_{\text{in}} - \frac{R_{\text{in}}}{R_{\text{tot}}} \cdot (T_{\text{in}} - T_{\text{out}}) \right] - T_0 = 15.57 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

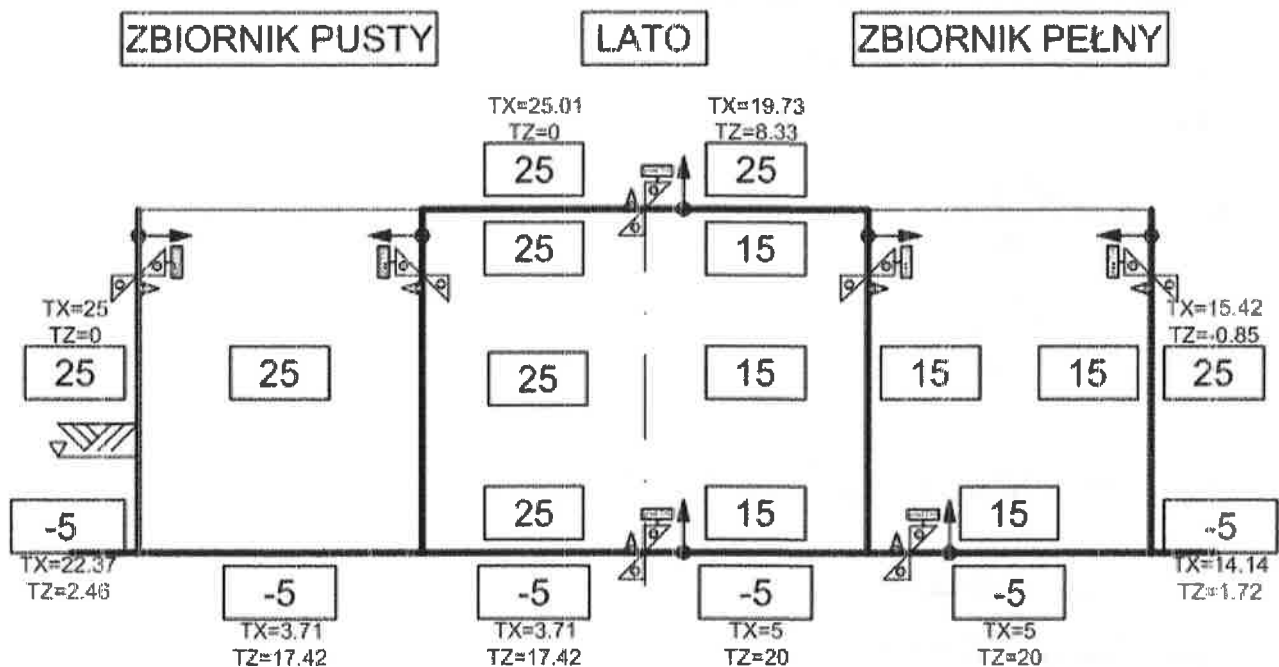
$$T_2 = \left[ T_{\text{in}} - \frac{(R_{\text{in}} + h_2 / \lambda_2)}{R_{\text{tot}}} \cdot (T_{\text{in}} - T_{\text{out}}) \right] - T_0 = 23.89 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{mean}} = 0.5 \cdot (T_1 + T_2) = 19.73 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{grad}} = T_2 - T_1 = 8.33 \cdot \Delta^\circ\text{C}$$



Rozkład temperatury - zima



Rozkład temperatury - lato



#### F. obciążenia zmienne - ciśnienie w komorze ciśnieniowej

$$PH_k = 0.6 \text{ atm} = 60.8 \cdot \text{kPa}$$

#### G. obciążenia stałe - parcie wody gruntowej

parcie na dno

$$PH_k = \gamma_W \cdot \Delta Z_{W,e} = 16.5 \cdot \text{kPa}$$

#### H. obciążenia skurczem

współczynnik rozszerzalności termicznej betonu

$$\alpha_t = 1 \cdot 10^{-5} \Delta^\circ\text{C}^{-1}$$

wiek betonu na początku wysychania (skurczu) (w dniach), zwykle jest to dzień zakończenia pielęgnacji

$$\tau_{(b),\text{shrink}} = 14 \text{ day}$$

$t_0 = t_{\text{load}}$  - wiek, który beton osiągnął (od momentu betonowania) w dniu w którym przyłożono do niego obciążenie

$$\tau_{(b),\text{load}} = 28 \text{ day}$$

średnia temperatura w fazie eksploatacji

$$T_{\text{eksp}} = 20 \Delta^\circ\text{C}$$

średnia wilgotność w fazie eksploatacji (zbiornik pełny)



$$RH_{\text{eksp,(F)}} = 99\%$$

średnia wilgotność w fazie eksploatacji (zbiornik pusty)

$$RH_{\text{eksp,(E)}} = 80\%$$



miarodajny wymiar przekroju - zbiornik napełniony

$$h_{0,F} = 2 \cdot (V_c / A_{\text{out}}) = 2 \cdot g_m$$

efekt skurczu został zamodelowany w konstrukcji poprzez spadek temperatury w stosunku do temperatury początkowej. Równoważną różnicę temperatur obliczono według wzoru:

strop ST

powłoka walcowa zewnętrzna

powłoka walcowa wewnętrzna

ściana płaska wewnętrzna

plyta dolna PD

$$h_{0,F} = 2 \cdot \text{stack}(g_{\text{ST}}, g_{\text{SC,m}}, g_{\text{PD}})^T = (1000 \ 800 \ 800 \ 800 \ 800) \cdot \text{mm}$$

$$\Delta t_{c,(b)} \left( \frac{\tau_{\text{eksp}}}{\text{day}}, \frac{\tau_{(b),\text{shrink}}}{\text{day}}, \frac{h_{0,F}}{\text{mm}}, RH_{\text{eksp,(F)}} \right) = (-3.4 \ -3.5 \ -3.5 \ -3.5 \ -3.5) \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

miarodajny wymiar przekroju - zbiornik pusty

$$h_{0,E} = 2 \cdot (V_c / A_{\text{out}}) = g_m$$

$$h_{0,E} = \text{stack}(g_{\text{ST}}, g_{\text{SC,m}}, g_{\text{PD}})^T = (500 \ 400 \ 400 \ 400 \ 400) \cdot \text{mm}$$

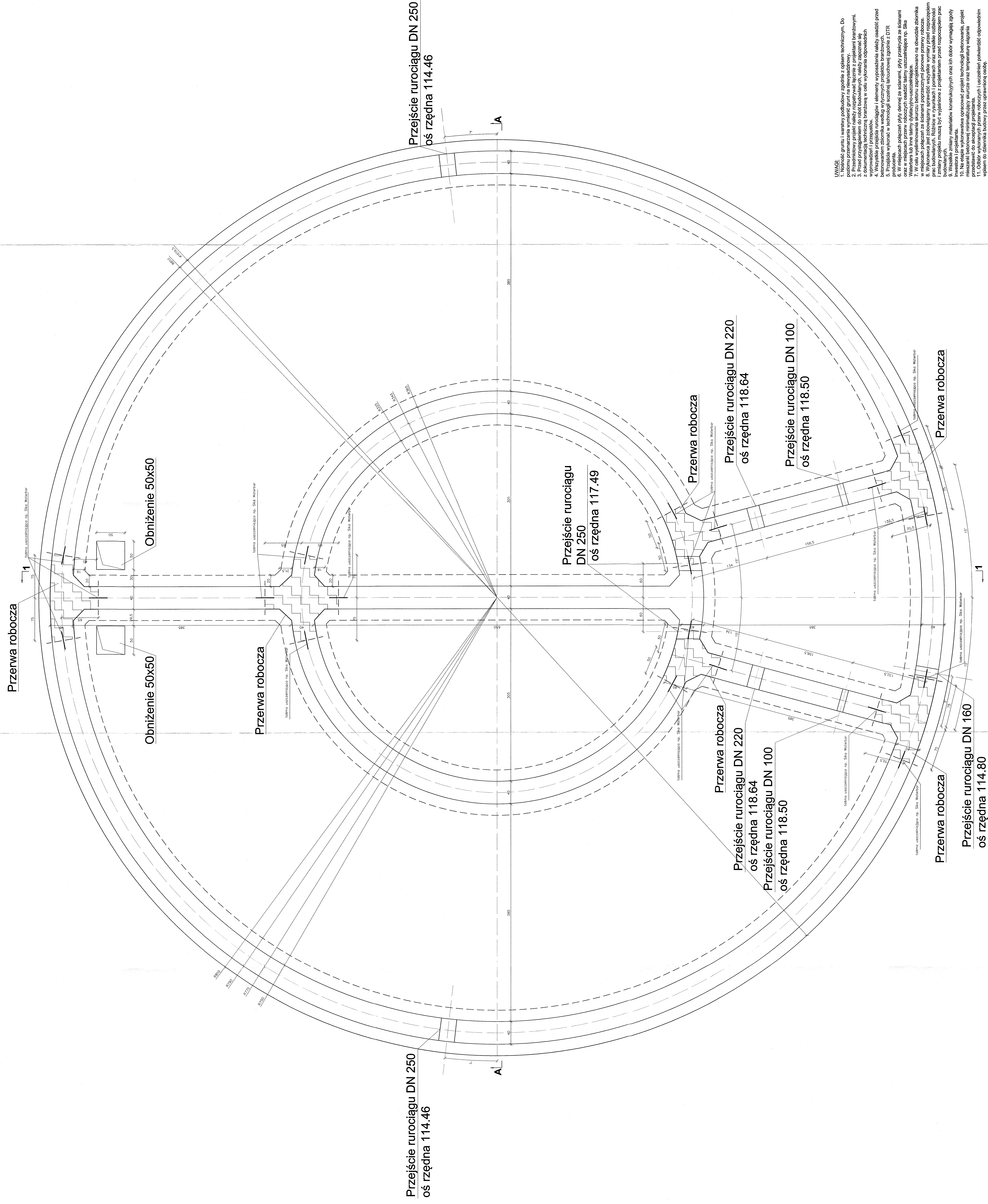
$$\Delta t_{c,(b)} \left( \frac{\tau_{\text{eksp}}}{\text{day}}, \frac{\tau_{(b),\text{shrink}}}{\text{day}}, \frac{h_{0,E}}{\text{mm}}, RH_{\text{eksp,(E)}} \right) = (-20.7 \ -21.5 \ -21.5 \ -21.5 \ -21.5) \cdot \Delta^\circ\text{C}$$

### Podatność podłoża

przyjęto ostatecznie współczynnik sprężystości podłoża wg Piętkowskiego

$$C_{z,\text{Piętkowski}} = \frac{8}{3} \cdot \frac{E_{V1,(f)}}{2 \cdot r} = 8204.32 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$





Przebiegi rurociągu DN 250  
oś rzędna 114.46

Przerwa robocza

Obniżenie 50x50

Obniżenie 50x50

Przerwa robocza

Przebiegi rurociągu  
DN 250  
oś rzędna 117.49

Przerwa robocza

Przebiegi rurociągu DN 220  
oś rzędna 118.64

Przebiegi rurociągu DN 100  
oś rzędna 118.50

Przerwa robocza

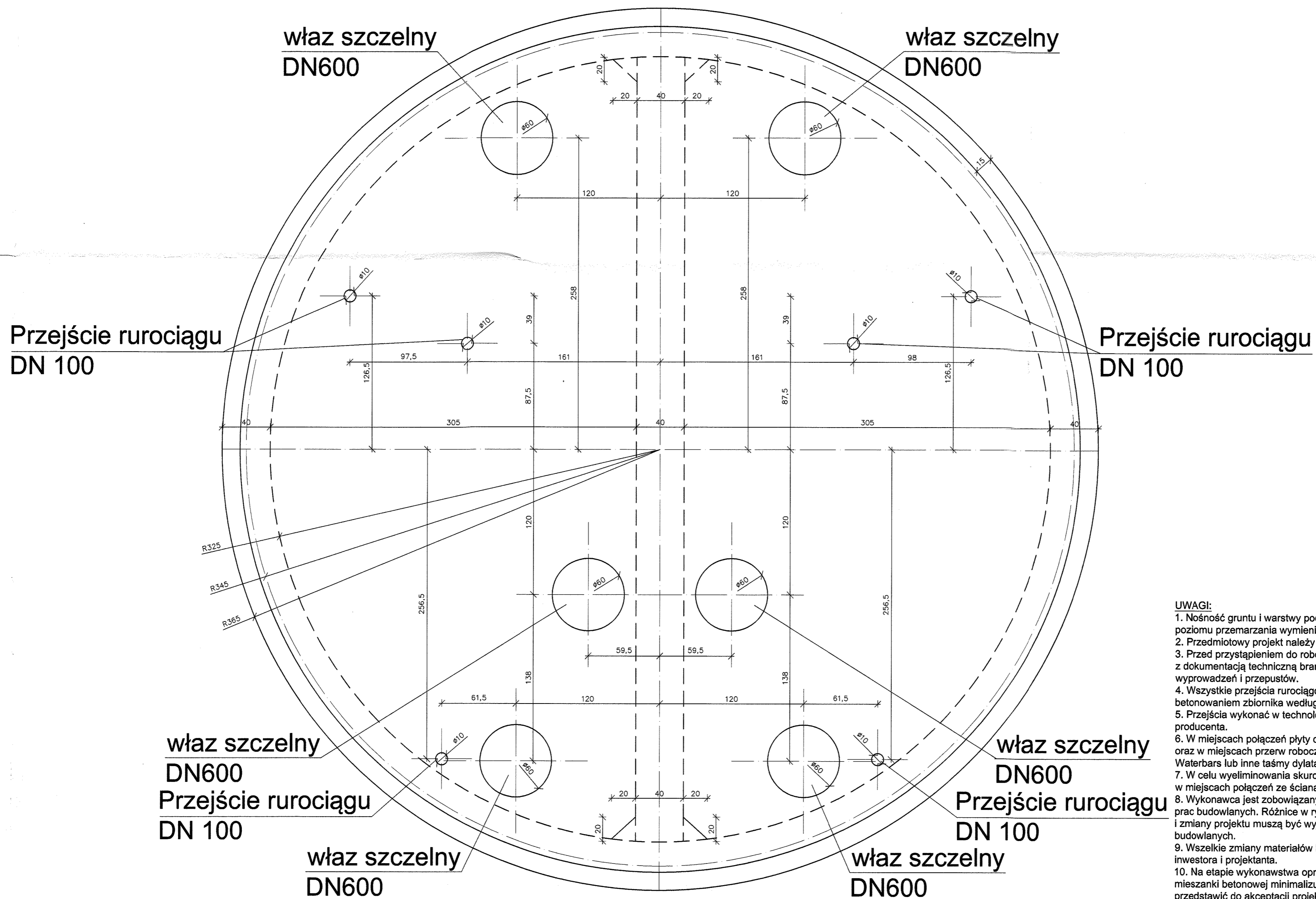
Przebiegi rurociągu DN 250  
oś rzędna 114.46

Przerwa robocza  
Przebiegi rurociągu DN 220  
oś rzędna 118.64  
Przebiegi rurociągu DN 100  
oś rzędna 118.50

Przerwa robocza  
Przebiegi rurociągu DN 160  
oś rzędna 114.80

- UWAGI**
1. Wykresy grubość gruntu i warstwy podbudowy zgodnie z opisem technicznym. Do podłogi przemarzania wymiarki gruntu na niewyodróżniony.
  2. Przekładowy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami bieżącymi.
  3. Wszelkie zmiany materiałów konstrukcyjnych oraz ich dobór wymagają zgody inwestora i projektanta.
  4. Wszystkie przebiegi rurociągów i elementy wyposażenia należy odczytać przed przeliczeniem.
  5. Przejścia wykonaw. w technologii sztywnej lub rurociąkowej zgodnie z DTR.
  6. Wszelkie zmiany materiałów konstrukcyjnych oraz ich dobór wymagają zgody inwestora i projektanta.
  7. W celu wyeliminowania skutecznego zaprogramowania na dowolną zmianę warstwy lub inne warstwy drążenia, należy przedsięwzięcia osłonięcia oraz w miejscach przew. roboczych wszelkie tamy uszczelniająca np. Sika Watertop lub inne.
  8. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić wszystkie wymiary przed rozpoczęciem prac budowlanych. Rozbieżna w rysunkach sprawdzić wszystkie wymiary przed rozpoczęciem prac budowlanych. Rozbieżna w rysunkach i w projekcie przed rozpoczęciem prac budowlanych.
  9. Wszelkie zmiany materiałów konstrukcyjnych oraz ich dobór wymagają zgody inwestora i projektanta.
  10. Wykonawca jest zobowiązany do składowania i zabezpieczenia przed uszkodzeniem przedmiotów do składowania i zabezpieczenia przed uszkodzeniem przedmiotów w miejscu budowy przez uprawnioną osobę.

|                |   |                       |
|----------------|---|-----------------------|
| Zamawiający:   | Doradztwo techniczne, c.d.m.s.a. erodowska<br>Leszek Wroblewski         | Skala: 1:20           |
| Inwestor:      | Gmina Pułtuszka Miejska   | Nr rys. K-1           |
| Projektant:    | PRIV Konsultacja  | Nr rys. K-1           |
| Objekt:        | Robotowa i przebudowa Czyszczałni ścieków<br>Agromosy Pułtuszka Miejska | nr zaak. 027.2022.003 |
| Nazwa rysunku: | Reaktor wielofunkcyjny typu HYDROCEMUR 3                                |                       |
| Projektant:    | mgr inż. Kamil Zmielecki  |                       |
| Wykonawca:     | mgr inż. Paweł Krypiet  | grudzień 2022         |
| Montaż:        | mgr inż. Jacek Janowiec   | grudzień 2022         |



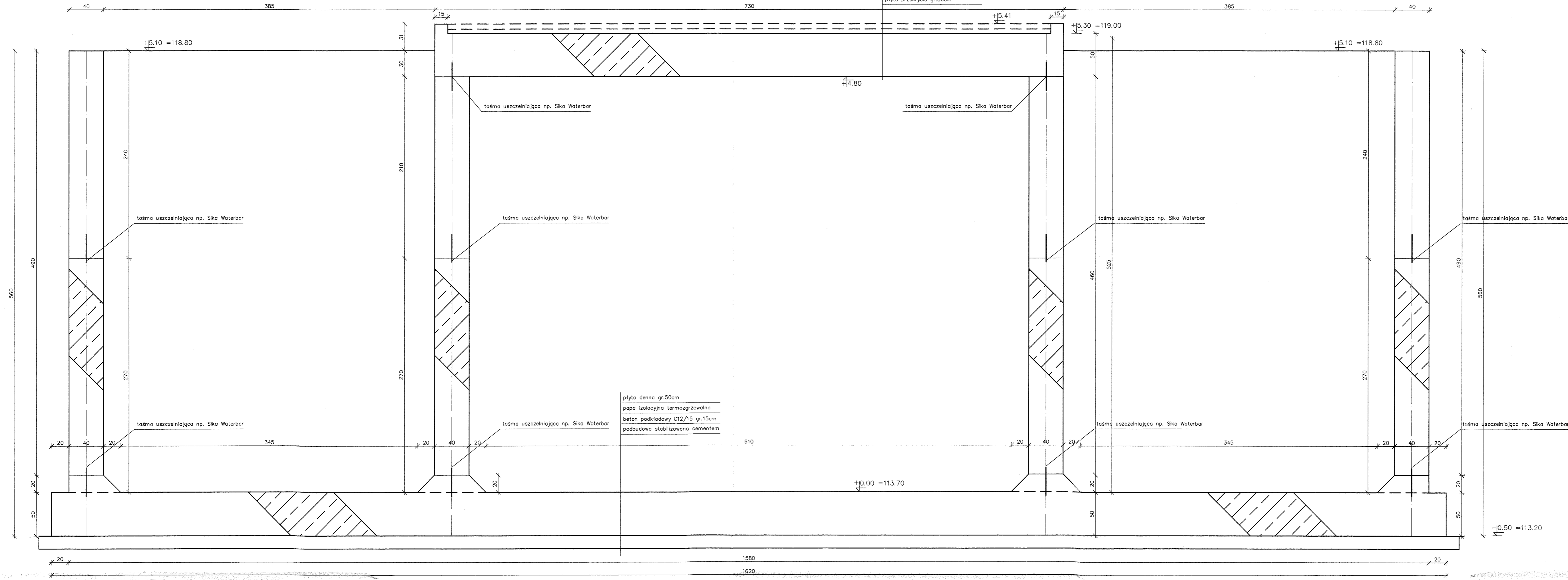
**UWAGI:**

1. Nośność gruntu i warstwy podbudowy zgodnie z opisem technicznym. Do poziomu przemarzania wymienić grunt na niewysadzinowy.
2. Przedmiotowy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.
3. Przed przystąpieniem do robót budowlanych, należy zapoznać się z dokumentacją techniczną branżową w celu wykonania odpowiednich wyprowadzeń i przepustów.
4. Wszystkie przejścia rurociągów i elementy wyposażenia należy osadzić przed betonowaniem zbiornika według wytycznych projektów branżowych.
5. Przejścia wykonać w technologii szczelnej tańcuchowej zgodnie z DTR producenta.
6. W miejscach połączeń płyty dennej ze ścianami, płyty przekrycia ze ścianami oraz w miejscach przerw roboczych osadzić taśmy uszczelniające np. Sika Waterbars lub inne taśmy dyfuzyjno-uszczelniające.
7. W celu wyeliminowania skurczu betonu zaprojektowano na obwodzie zbiornika w miejscach połączeń ze ścianami poprzecznymi pionowe przerwy robocze.
8. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić wszystkie wymiary przed rozpoczęciem prac budowlanych. Różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności i zmiany projektu muszą być wyjaśnione z projektantem przed rozpoczęciem prac budowlanych.
9. Wszelkie zmiany materiałów konstrukcyjnych oraz ich dobór wymagają zgody inwestora i projektanta.
10. Na etapie wykonawstwa opracować projekt technologii betonowania, projekt mieszanki betonowej minimalizujący skurcze oraz temperaturę wiązania przedstawić do akceptacji projektanta.
11. Odbiór wykonanych przerw roboczych i uszczelnień potwierdzić odpowiednim wpisem do dziennika budowy przez uprawnioną osobę.

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| Zleceniobiorca: Doradztwo techniczne, ochrona środowiska<br>Leszek Wróblewski   |   |                                 |
| Investor:   | Gmina Puszcza Mariańska   | Skala: 1 : 25                   |
| Stadium:  | PBW Branża: konstrukcja   | Nr rys. K-3                     |
| Objekt:   | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków<br>aglomeracji Puszcza Mariańska<br>nr działki: 627, 630/2, 630/3 |                                 |
| Nazwa rysunku: Reaktor wielofunkcyjny typu HYDROCENTRUM 3<br>Rysunek szalunkowy - rzut z góry płyty przekrycia (objekt nr 20) |   |                                 |
| Projektant konstrukcji  | Imię, Nazwisko<br>mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05  | Podpis<br>Data<br>grudzień 2022 |
| Współpraca:   | mgr inż. Patryk Krynicki  | grudzień 2022                   |
| Sprawdził konstrukcję:  | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86  | grudzień 2022                   |

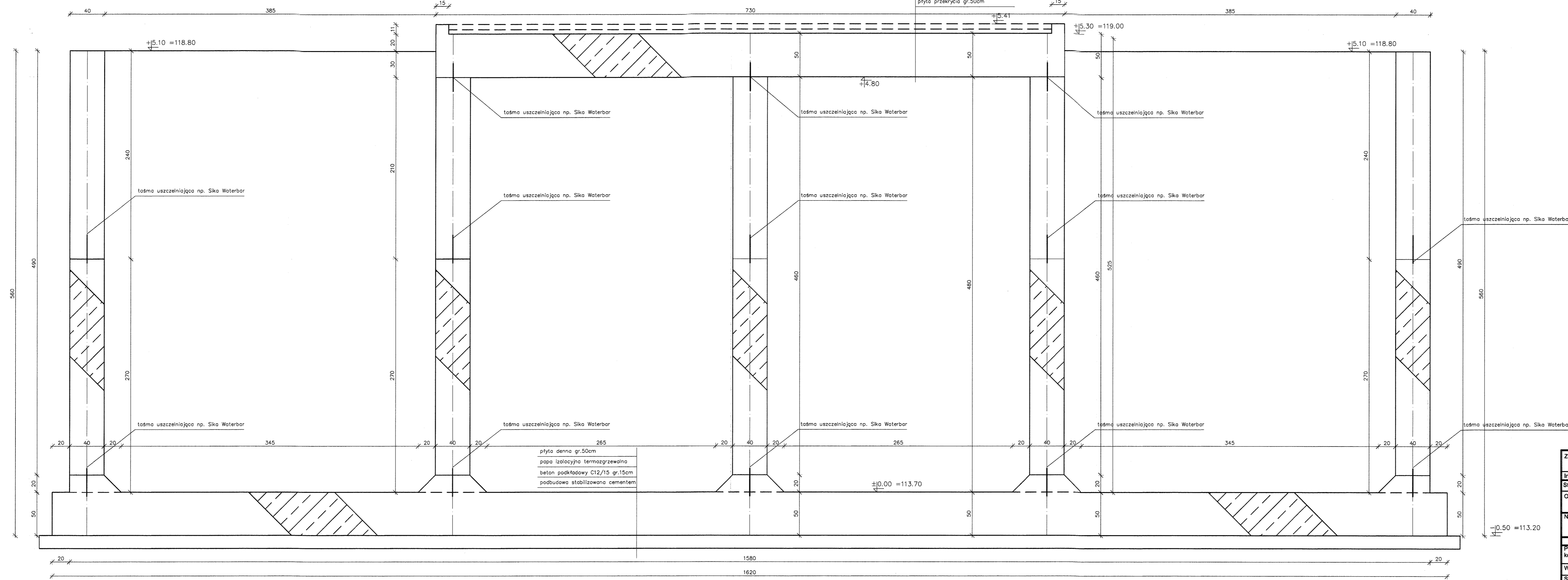
1-1

szlichta cementowa gr.6cm  
polistyren ekstrudowany XPS gr.5cm  
folia izolacyjna  
płyta przekrycia gr.50cm



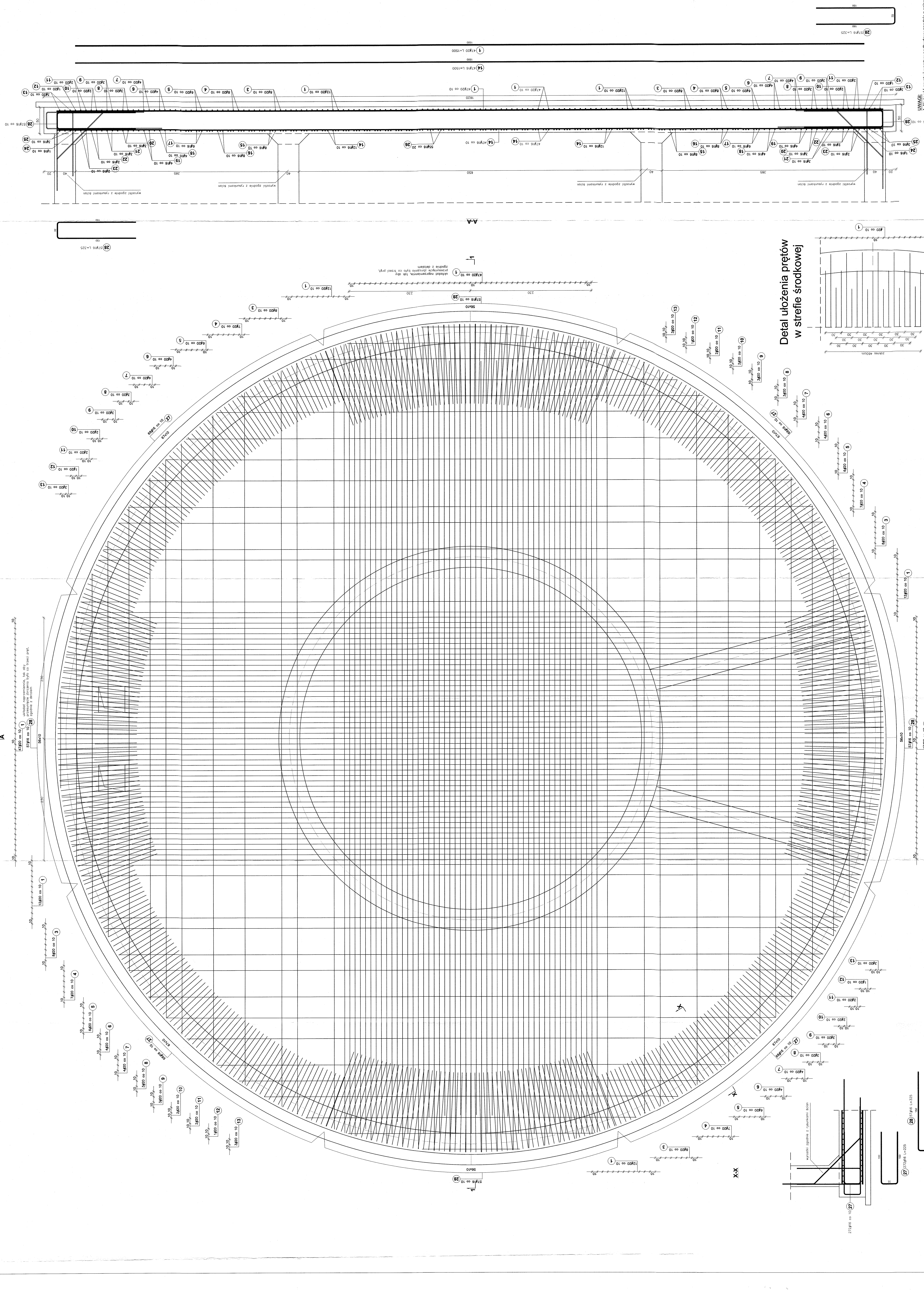
A-A

szlichta cementowa gr.6cm  
polistyren ekstrudowany XPS gr.5cm  
folia izolacyjna  
płyta przekrycia gr.50cm

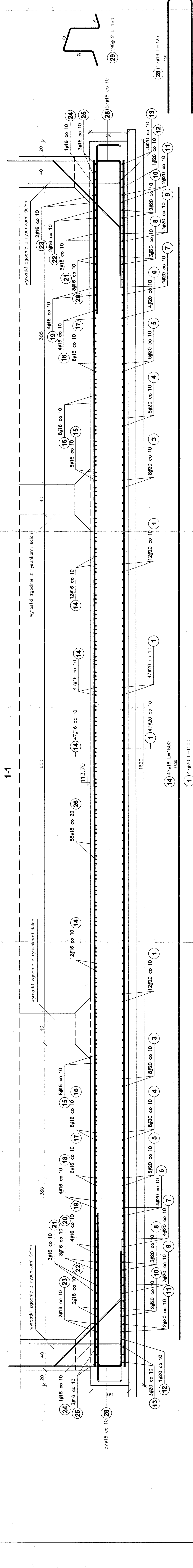
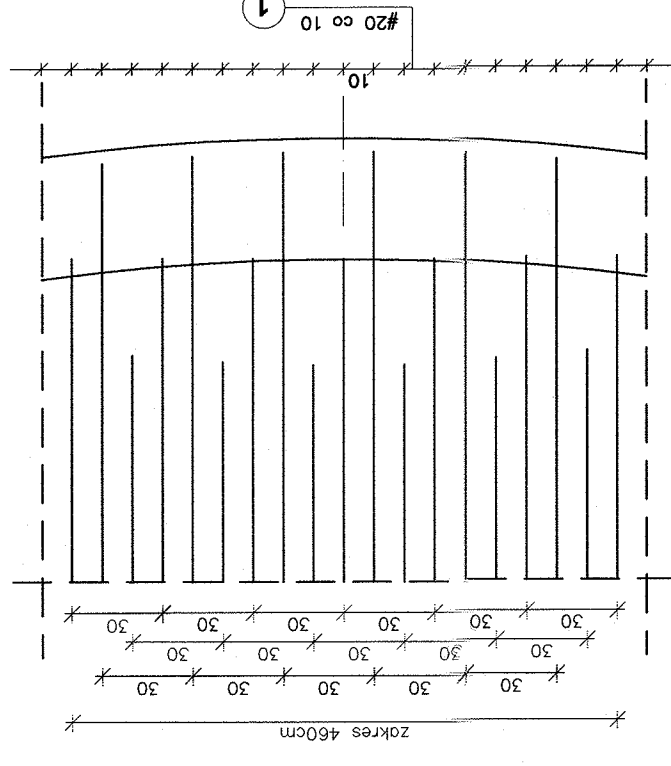


- UWAGI:**
1. Nośność gruntu i warstwy podbudowy zgodnie z opisem technicznym. Do poziomu przemarzenia wymiennie grunt na niewygodziny.
  2. Przedłotowy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.
  3. Przed przystąpieniem do robót budowlanych, należy zapoznać się z dokumentacją techniczną branżową w celu wykonania odpowiednich wyprowadzeń i przepustów.
  4. Wszystkie przejścia rurociągów i elementy wyposażenia należy osadzić przed betonowaniem zbiornika według wytycznych projektów branżowych.
  5. Przejścia wykonać w technologii szczelnej lateksowej zgodnie z DTR producenta.
  6. W miejscach połączeń płyty dennej ze ścianami, płyty przekrycia ze ścianami oraz w miejscach przzerw roboczych osadzić taśmy uszczelniające np. Sika Waterbars lub inne taśmy dyfuzyjno-uszczelniające.
  7. W celu wyeliminowania skurczu betonu zaprojektowano na obwodzie zbiornika w miejscach połączeń ze ścianami poprzecznymi pionowe przerwy robocze.
  8. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić wszystkie wymiary przed rozpoczęciem prac budowlanych. Różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności i zmiany projektu muszą być wyjaśnione z projektantem przed rozpoczęciem prac budowlanych.
  9. Wszelkie zmiany materiałów konstrukcyjnych oraz ich dobór wymagają zgody Inwestora i projektanta.
  10. Na etapie wykonawstwa opracować projekt technologii betonowania, projekt mieszanki betonowej minimalizujący skurcze oraz temperaturę wiązania przedstawic do akceptacji projektanta.
  11. Odbiór wykonanych przzerw roboczych i uszczelnień potwierdzić odpowiednim wpisem do dziennika budowy przez uprawnioną osobę.

|                |   |   |               |
|----------------|---|---|---------------|
| Zleceniodawca: |   | Doradztwo techniczne, ochrona środowiska<br>Leszek Wróblewski |               |
| Investor:      | Omnia Puszcza Marińska  | Skala:  | 1 : 25        |
| Stadium:       | PBW Branża: konstrukcja   | Nr rys.:  | K-2           |
| Objekt:        | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków<br>aglomeracji Puszcza Marińska nr działki: 627, 630/2, 630/3 |   |               |
| Nazwa rysunku: | Reaktor wielofunkcyjny typu HYDROCENTRUM 3<br>Rysunek szalunkowy - Przekrój A-A, 1-1 (obłok nr 20)        |   |               |
| Projektant:    | Imię, Nazwisko  | Podpis  | Data          |
| konstrukcji    | mgr inż. Kamil Zieliński, nr ewid. PDU.0045/POOK/05   |   | grudzień 2022 |
| Współpraca:    | mgr inż. Patryk Krynicki  |   | grudzień 2022 |
| Sprawdził:     | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BU/53/86  |   | grudzień 2022 |
| konstrukcje:   |   |   |               |



**Detal ułożenia prętów w strefie środkowej**



**UMIACZKI:**

1. Warstwa gruntu i warstwa podbudowy zgodnie z planem technicznym. Do problemu przemarzenia wymiarki gruntu na
2. Przemysłowy projekt całej rozciąganej części z projektem brzozywnym.
3. Wykonanie odpowiadających wywarstw i przeparów.
4. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
5. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
6. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
7. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
8. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
9. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
10. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
11. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
12. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
13. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
14. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
15. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
16. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
17. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
18. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
19. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
20. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
21. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
22. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
23. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
24. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
25. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu
26. Wykonanie podbudowy i warstwy podbudowy w celu

**Dotarcie techniczne, ochrona środowiska**

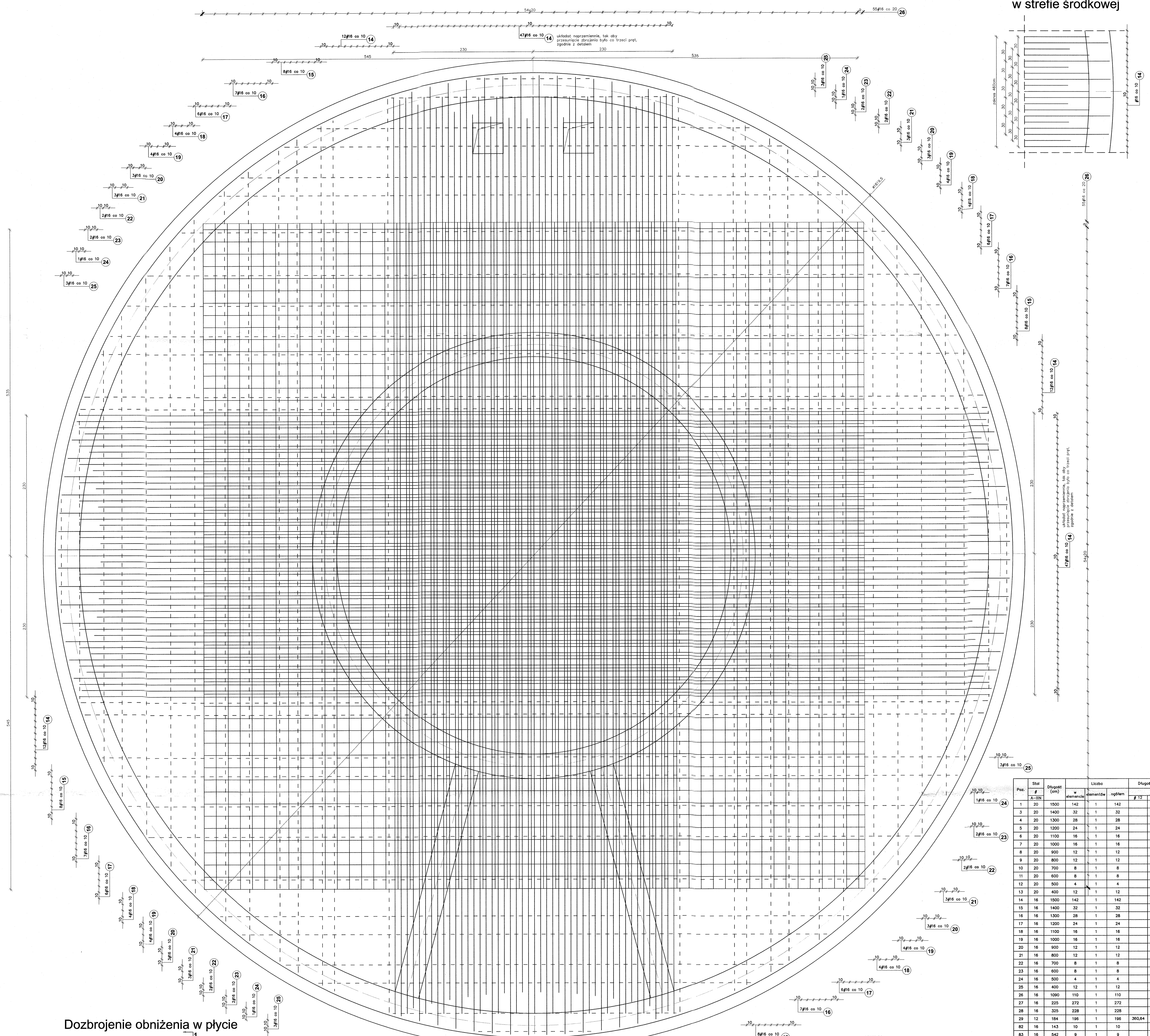
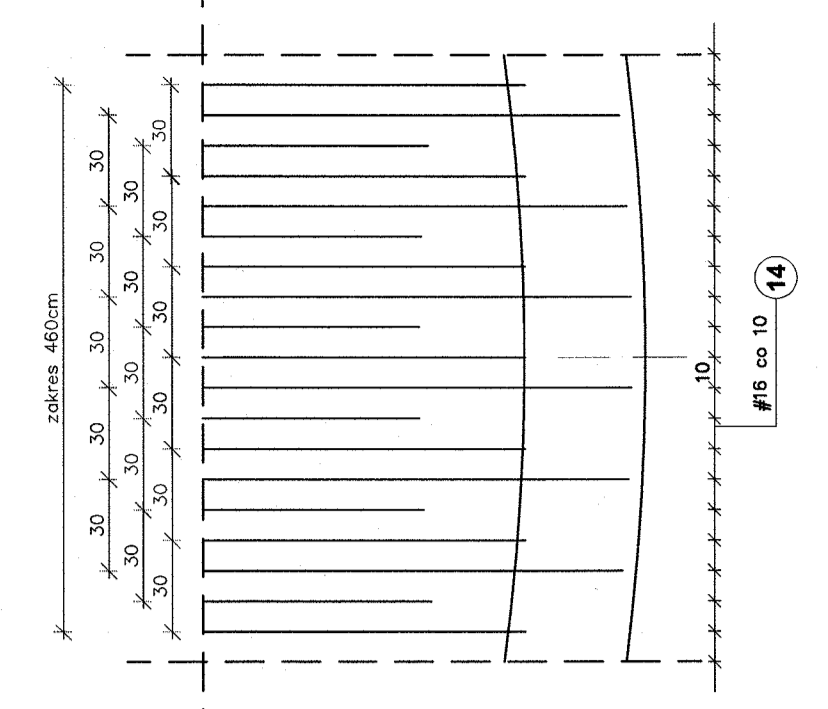
**Leszak Wroblewski**

**Projektant** Leszak Wroblewski

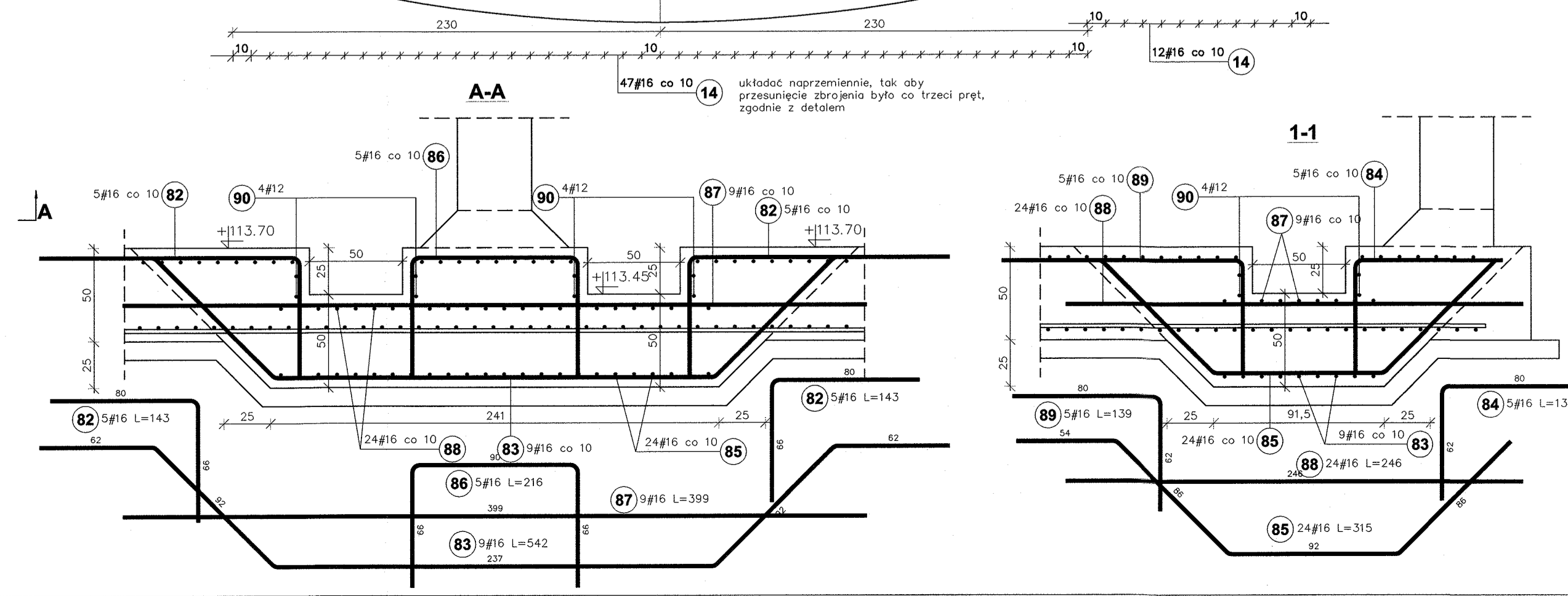
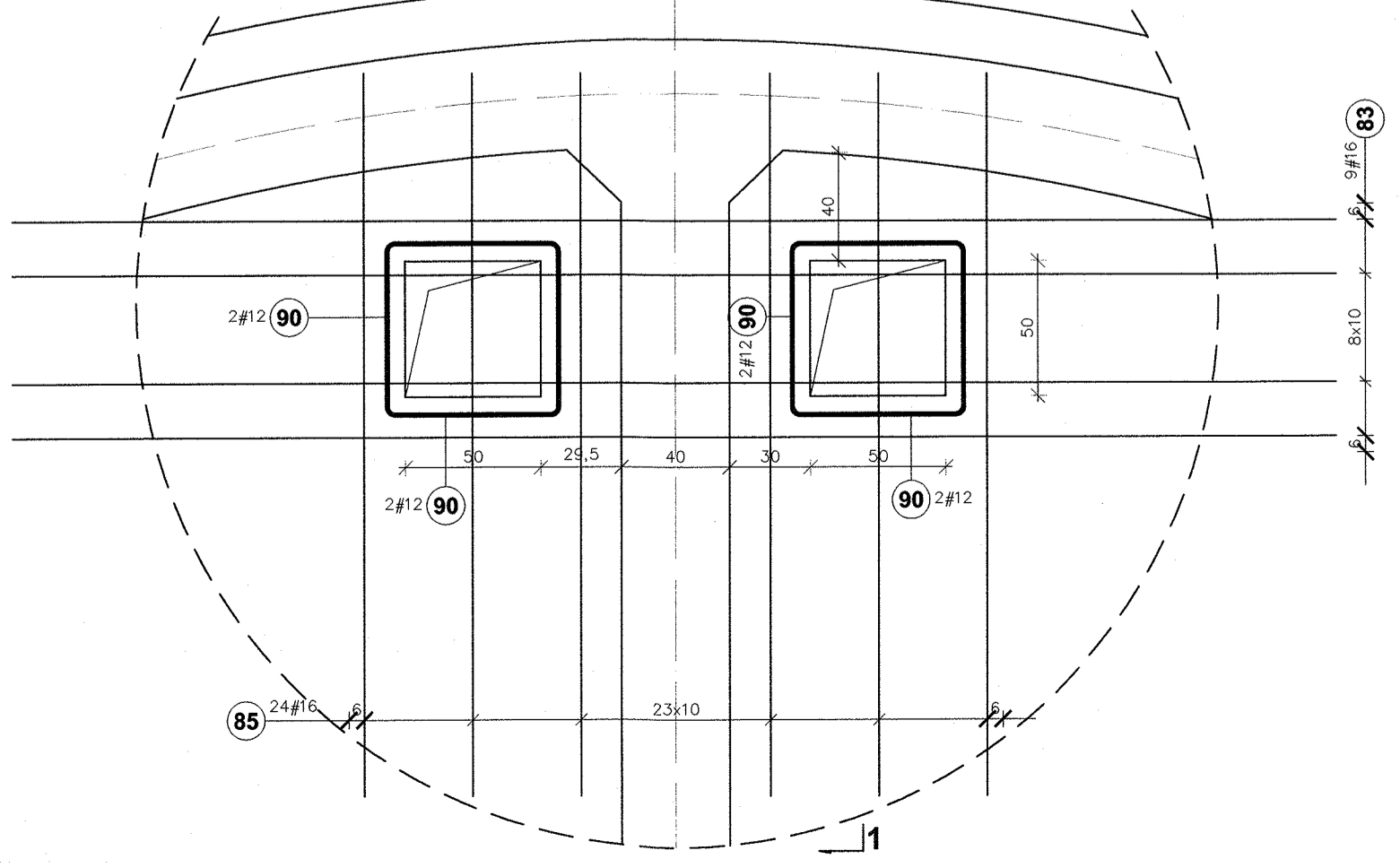
**Wzrostek** Leszak Wroblewski

**Strona 2022**

Detal ułożenia prętów w strefie środkowej



Dozbrojenie obniżenia w płycie



| Pos.                               | Stal # | Długość (cm) | Liczba     |           | Długość łączna (m) |          |
|------------------------------------|--------|--------------|------------|-----------|--------------------|----------|
|                                    |        |              | w średnicy | wermentów | # 12               | # 16     |
| 1                                  | 20     | 1500         | 142        | 1         | 142                | 2130,00  |
| 3                                  | 20     | 1400         | 32         | 1         | 32                 | 448,00   |
| 4                                  | 20     | 1300         | 28         | 1         | 28                 | 364,00   |
| 5                                  | 20     | 1200         | 24         | 1         | 24                 | 288,00   |
| 6                                  | 20     | 1100         | 16         | 1         | 16                 | 176,00   |
| 7                                  | 20     | 1000         | 16         | 1         | 16                 | 160,00   |
| 8                                  | 20     | 900          | 12         | 1         | 12                 | 108,00   |
| 9                                  | 20     | 800          | 12         | 1         | 12                 | 96,00    |
| 10                                 | 20     | 700          | 8          | 1         | 8                  | 56,00    |
| 11                                 | 20     | 600          | 8          | 1         | 8                  | 48,00    |
| 12                                 | 20     | 500          | 4          | 1         | 4                  | 20,00    |
| 13                                 | 20     | 400          | 12         | 1         | 12                 | 48,00    |
| 14                                 | 16     | 1500         | 142        | 1         | 142                | 2130,00  |
| 15                                 | 16     | 1400         | 32         | 1         | 32                 | 448,00   |
| 16                                 | 16     | 1300         | 28         | 1         | 28                 | 364,00   |
| 17                                 | 16     | 1200         | 24         | 1         | 24                 | 288,00   |
| 18                                 | 16     | 1100         | 16         | 1         | 16                 | 176,00   |
| 19                                 | 16     | 1000         | 16         | 1         | 16                 | 160,00   |
| 20                                 | 16     | 900          | 12         | 1         | 12                 | 108,00   |
| 21                                 | 16     | 800          | 12         | 1         | 12                 | 96,00    |
| 22                                 | 16     | 700          | 8          | 1         | 8                  | 56,00    |
| 23                                 | 16     | 600          | 8          | 1         | 8                  | 48,00    |
| 24                                 | 16     | 500          | 4          | 1         | 4                  | 20,00    |
| 25                                 | 16     | 400          | 12         | 1         | 12                 | 48,00    |
| 26                                 | 16     | 1090         | 110        | 1         | 110                | 1190,00  |
| 27                                 | 16     | 225          | 272        | 1         | 272                | 612,00   |
| 28                                 | 16     | 325          | 228        | 1         | 228                | 741,00   |
| 29                                 | 12     | 184          | 186        | 1         | 186                | 360,64   |
| 82                                 | 16     | 143          | 10         | 1         | 10                 | 14,30    |
| 83                                 | 16     | 542          | 9          | 1         | 9                  | 48,78    |
| 84                                 | 16     | 139          | 5          | 1         | 5                  | 6,95     |
| 85                                 | 16     | 315          | 24         | 1         | 24                 | 75,60    |
| 86                                 | 16     | 216          | 5          | 1         | 5                  | 10,80    |
| 87                                 | 16     | 399          | 9          | 1         | 9                  | 35,91    |
| 88                                 | 16     | 246          | 24         | 1         | 24                 | 59,04    |
| 89                                 | 16     | 139          | 5          | 1         | 5                  | 6,95     |
| 90                                 | 12     | 164          | 8          | 1         | 8                  | 13,12    |
| Długość wg średnic (m)             |        |              |            |           | 373,76             | 3942,00  |
| Masa 1 m pręta (kg/m)              |        |              |            |           | 0,89               | 2,47     |
| Masa łączna wg średnic (kg)        |        |              |            |           | 331,90             | 10668,68 |
| Masa łączna wg gestunku stali (kg) |        |              |            |           |                    | 20737,32 |
| Opłatem (kg)                       |        |              |            |           |                    | 20737,32 |

UWAGI:  
 1. Nośność gruntu i warstwy podbudowy zgodnie z opisem technicznym. Do poziomu przemarzania wymierzyć grunt na niewysadziny.  
 2. Przedmiotowy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.  
 3. Przed przystąpieniem do robót budowlanych, należy zapoznać się z dokumentacją techniczną branżową w celu wykonania odpowiednich wyprowadzeń i przypisów.  
 4. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić wszystkie wymiary przed rozpoczęciem prac budowlanych. Różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności i zmiany projektu muszą być wyjaśnione z projektantem przed rozpoczęciem prac budowlanych.

Beton konstrukcyjny: B37 (C30/37)  
 W12 F100 klasa ekspozycji XC4, XF3  
 Stal zbrojeniowa: # A-IIIN (B500SP),  
 klasa ciągliwości B lub C  
 otulina: 45mm

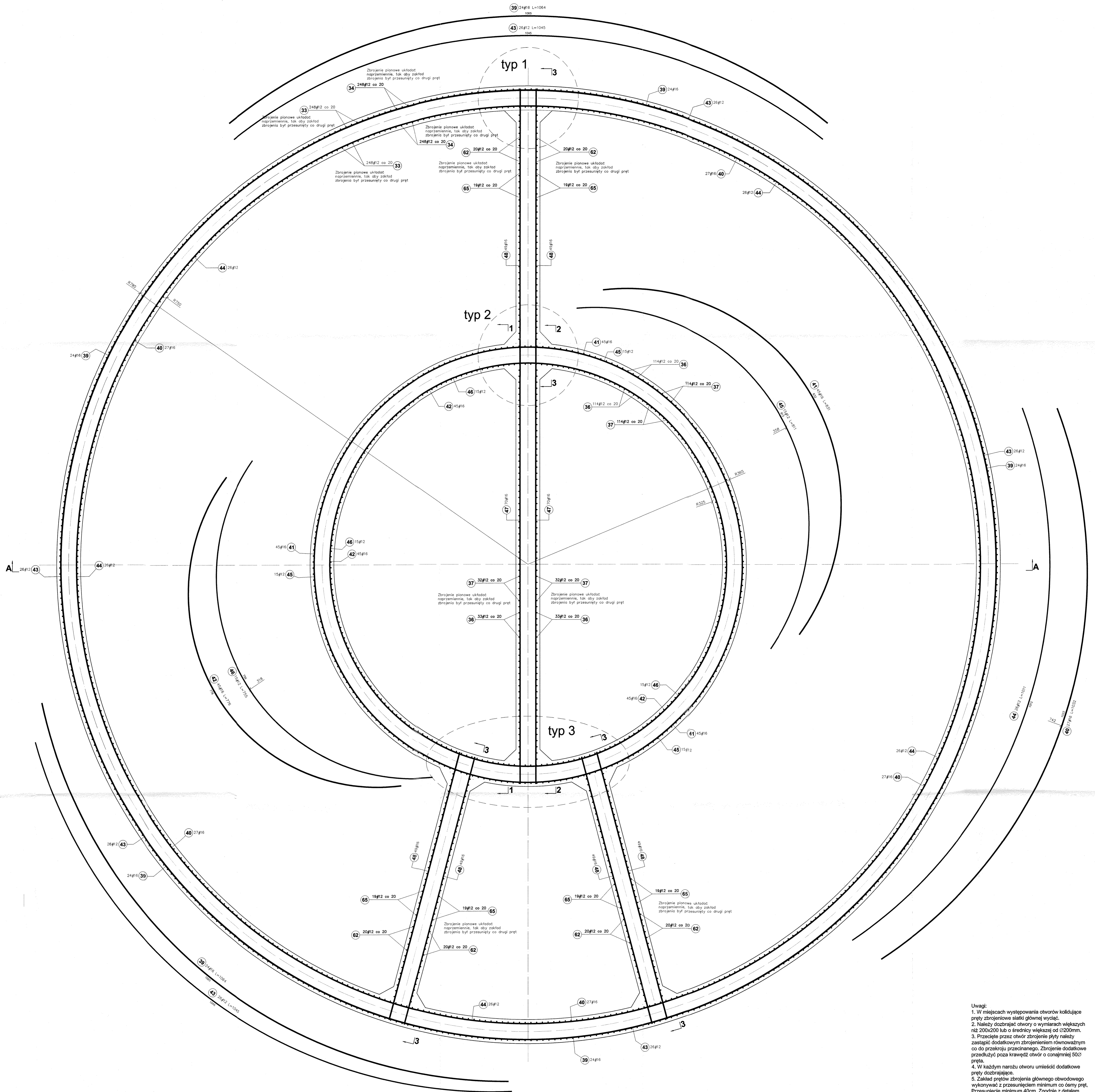
Zaawizacja: Doradztwo techniczne, ochrona środowiska Leszek Wróblewski

Investor: Gmina Puszcza Marińska Skala: 1:25  
 Stadium: PBW Branża: konstrukcja Nr rys. K2-2

Objekt: Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków aglomeracji Puszcza Marińska nr oszaki: 627, 6302, 6303

Nazwa rysunku: Reaktor wielofunkcyjny typu HYDROCENTRUM 3 Zbrojenie górnej płyty dennej obiekt nr 2

Projektant konstrukcji: Inż. Naszko Data:   
 mgr inż. Karol Ziemiński, nr ewid. PDU/0045/POK/06 grudzień 2022  
 mgr inż. Patryk Kryński grudzień 2022  
 Inż. Janusz Janowicz, nr ewid. BMS/386 grudzień 2022



Uwagi:  
 1. W miejscach występowania otworów kolidujące pręty zbrojenia słupki głównej wyjąć.  
 2. Należy dobrać otwory o wymiarach większych niż 200x200 lub o średnicy większej od 200mm.  
 3. Przecięcie przez otwór zbrojenie płyty należy zastąpić dodatkowym zbrojeniem równoważnym co do przekroju przeciętanego. Zbrojenie dodatkowe przedłużyć poza krawędź otwór o co najmniej 50x pręta.  
 4. W każdym narożu otworu umieścić dodatkowe pręty dozorujące.  
 5. Zakład prętów zbrojenia głównego obwodowego wykonywać z przesunięciem minimum co osmy pret. Przesunięcie minimum 40cm. Zgodnie z detalem ułożenie prętów.

Beton konstrukcyjny: B37 (C30/37)  
 W12 F100 klasa ekspozycji XC4, XF3  
 Stal zbrojeniowa: # A-IIIN (B500SP),  
 Klasa ciągliwości B lub C  
 otulina: 45mm

|  |   |   |               |
|--|---|---|---------------|
| Założenie:   |   | Doradztwo techniczne, ochrona środowiska<br>Leszek Wróblewski |               |
| Investor:  | Gmina Puszcza Marińska  | Skala:  | 1:25          |
| Stadium:   | PBW   | Brand:  | konstrukcja   |
| Objekt:  | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków<br>aglomeracji Puszcza Marińska |   |               |
| Nazwa rysunku:                                     | Reaktor wielofunkcyjny typu HYDROCENTRUM 3                                  |   |               |
| Zbrojenie ścian - przekrój poziomy (obiekty nr 20) |   |   |               |
| Projektant:  | Imię, Nazwisko  | Przebieg:   | Data          |
| konstrukcji:                                       | mgr inż. Karol Ziński, nr ewid. POL0045POOK05                               |   | grudzień 2022 |
| Współpracownik:                                    | mgr inż. Patryk Krywicki  |   | grudzień 2022 |
| Sprawdzący:  | inż. Janusz Janowicz, nr ewid. B153186                                      |   | grudzień 2022 |
| konstrukcji:                                       |   |   |               |





### Dozbrojenie naroża typ 1

szt. 3

### Dozbrojenie naroża typ 2

szt. 1

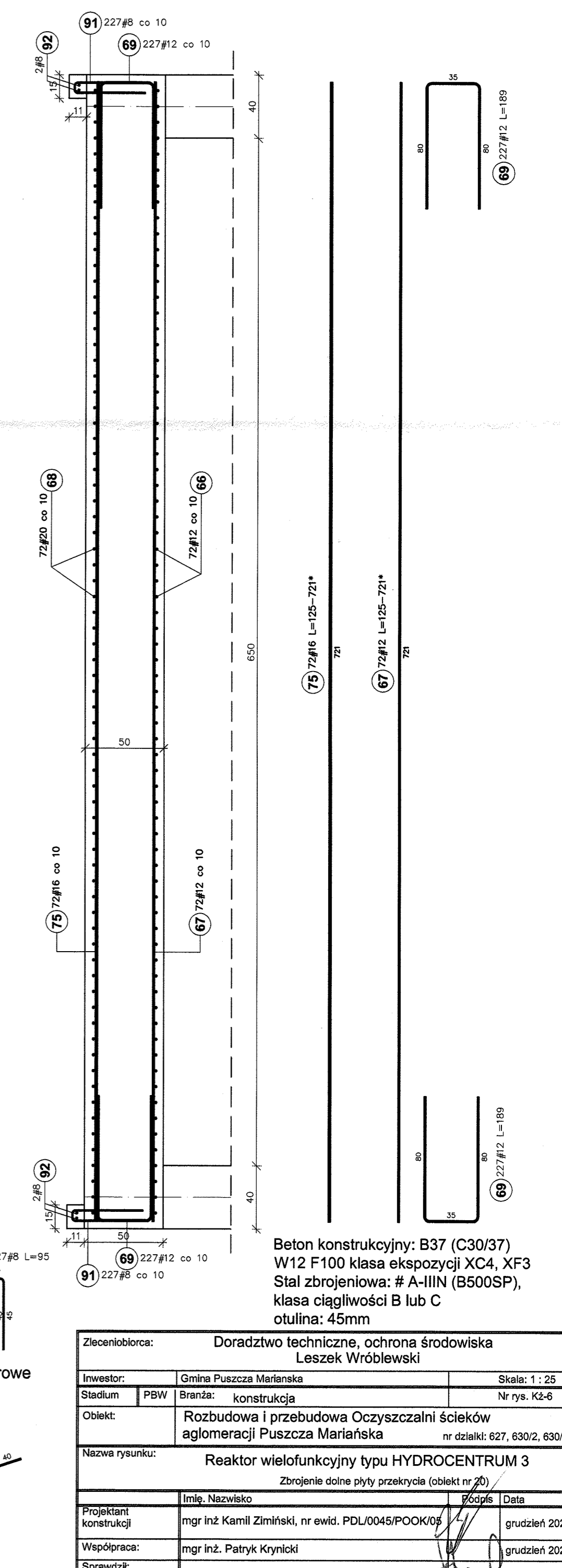
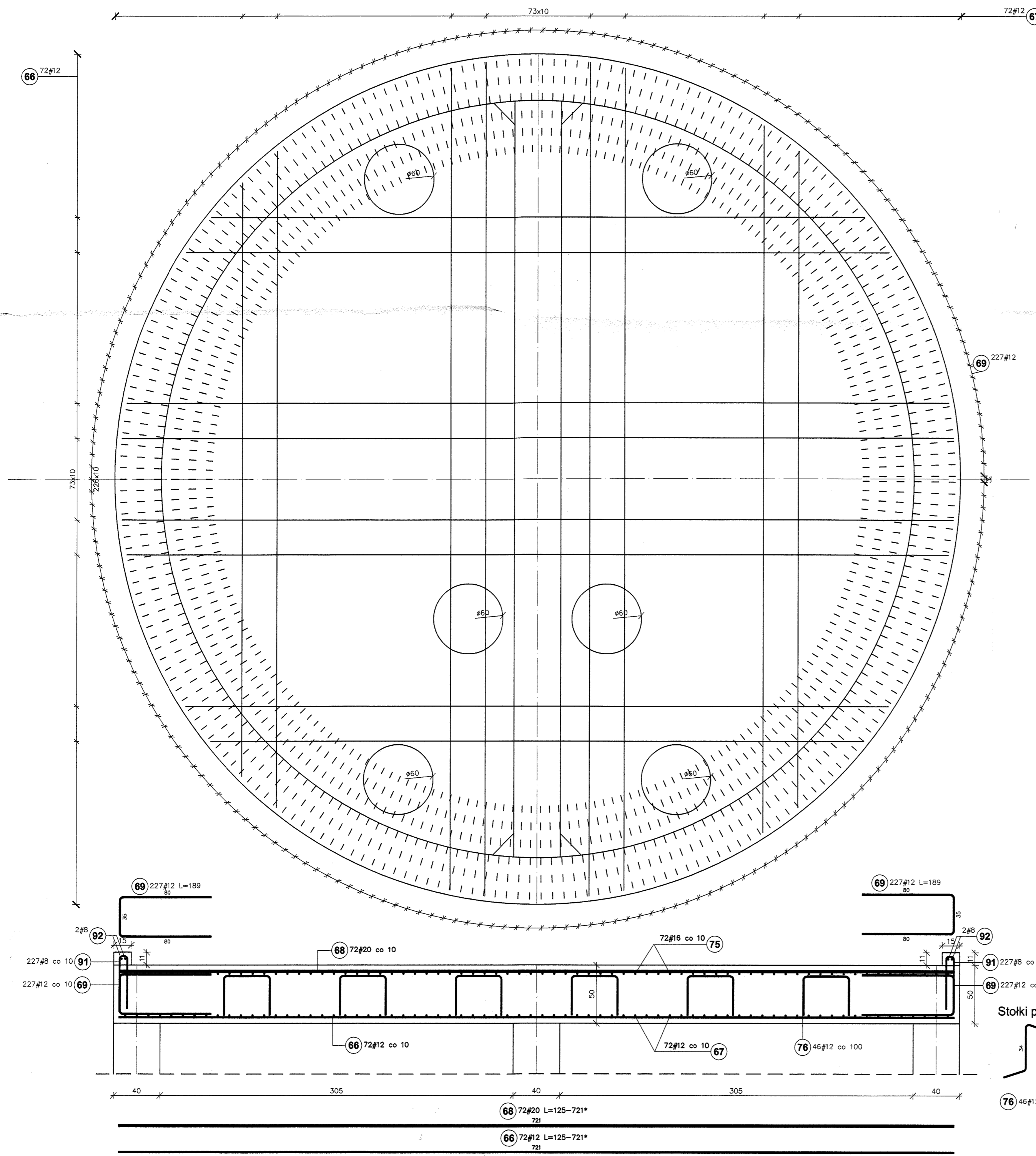
### Dozbrojenie naroża typ 3

szt. 1

| Poz.                              | Stal<br>#<br>A-IIIIN | Długość<br>(cm) | Liczba        |           |        | Długość łączna (m) |       |
|-----------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|-----------|--------|--------------------|-------|
|                                   |                      |                 | w<br>elemente | elementów | ogółem | A-IIIIN<br># 12    | # 16  |
| 50                                | 16                   | 172             | 20            | 1         | 20     |                    | 34,40 |
| 51                                | 12                   | 500             | 20            | 1         | 20     | 100,00             |       |
| 52                                | 12                   | 500             | 4             | 3         | 12     | 60,00              |       |
| 53                                | 16                   | 172             | 4             | 3         | 12     |                    | 20,64 |
| 54                                | 12                   | 227             | 120           | 3         | 360    | 817,20             |       |
| 55                                | 12                   | 235             | 120           | 1         | 120    | 282,00             |       |
| 56                                | 12                   | 223             | 132           | 1         | 132    | 294,36             |       |
| 57                                | 12                   | 224             | 132           | 1         | 132    | 295,68             |       |
| 58                                | 12                   | 239             | 120           | 1         | 120    | 286,80             |       |
| 59                                | 12                   | 233             | 120           | 1         | 120    | 279,60             |       |
| 94                                | 12                   | 96              |               |           | 720    | 691,20             |       |
| 95                                | 12                   | 550             |               |           | 28     | 154,00             |       |
| Długość wg średnic (m)            |                      |                 |               |           |        | 3260,84            | 55,04 |
| Masa 1 m pręta (kg/m)             |                      |                 |               |           |        | 0,89               | 1,58  |
| Masa łączna wg średnic (kg)       |                      |                 |               |           |        | 2895,63            | 86,96 |
| Masa łączna wg gatunku stali (kg) |                      |                 |               |           |        | 2982,59            |       |
| Ogółem (kg)                       |                      |                 |               |           |        | 2982,59            |       |

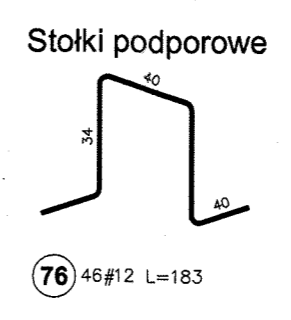
Beton konstrukcyjny: B37 (C30/37)  
 W12 F100 klasa ekspozycji XC4, XF3  
 Stal zbrojeniowa: # A-IIIIN (B500SP),  
 klasa ciągliwości B lub C  
 otulina: 45mm

|  |   |   |              |
|--|---|---|--------------|
| Zleceniobiorca:  |   | Doradztwo techniczne, ochrona środowiska<br>Leszek Wróblewski |              |
| Investor:  | Gmina Puszcza Marińska  | Skala: 1 : 25   |              |
| Stadium:   | PBW   | Branża: konstrukcja   | Nr rys. KŻ-5 |
| Objekt:  | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków<br>aglomeracji Puszcza Marińska nr działki: 627, 630/2, 630/3 |   |              |
| Nazwa rysunku: Reaktor wielofunkcyjny typu HYDROCENTRUM 3<br>Zbrojenie ścian - dozbrojenie naroży (obiekt gr 20) |   |   |              |
| Projektant konstrukcji:  | Imię, Nazwisko  | Firma / Data  |              |
| Współpraca:  | mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05  | grudzień 2022   |              |
| Sprawił:   | mgr inż. Patryk Krynicki  | grudzień 2022   |              |
| Sprawił konstrukcję:   | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86  | grudzień 2022   |              |



Beton konstrukcyjny: B37 (C30/37)  
 W12 F100 klasa ekspozycji XC4, XF3  
 Stal zbrojeniowa: # A-IIIN (B500SP),  
 klasa ciągliwości B lub C  
 otulina: 45mm

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
| Zlececiobiorca: Doradztwo techniczne, ochrona środowiska Leszek Wróblewski |  |                               |
| Investor:  | Gmina Puszcza Marińska   | Skala: 1 : 25                 |
| Stadium:   | PBW konstrukcja  | Nr rys. KŻ-6                  |
| Objekt:  | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków aglomeracji Puszcza Marińska | nr działki: 627, 630/2, 630/3 |
| Nazwa rysunku: Reaktor wielofunkcyjny typu HYDROCENTRUM 3                  |  |                               |
| Zbrojenie dolne płyty przekrycia (obiekt nr 20)                            |  |                               |
| Projektant konstrukcji:  | mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05                       | grudzień 2022                 |
| Współpraca:  | mgr inż. Patryk Krynicki   | grudzień 2022                 |
| Sprawdził konstrukcję:   | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86                                 | grudzień 2022                 |



68 72#20 L=125-721\*  
 721

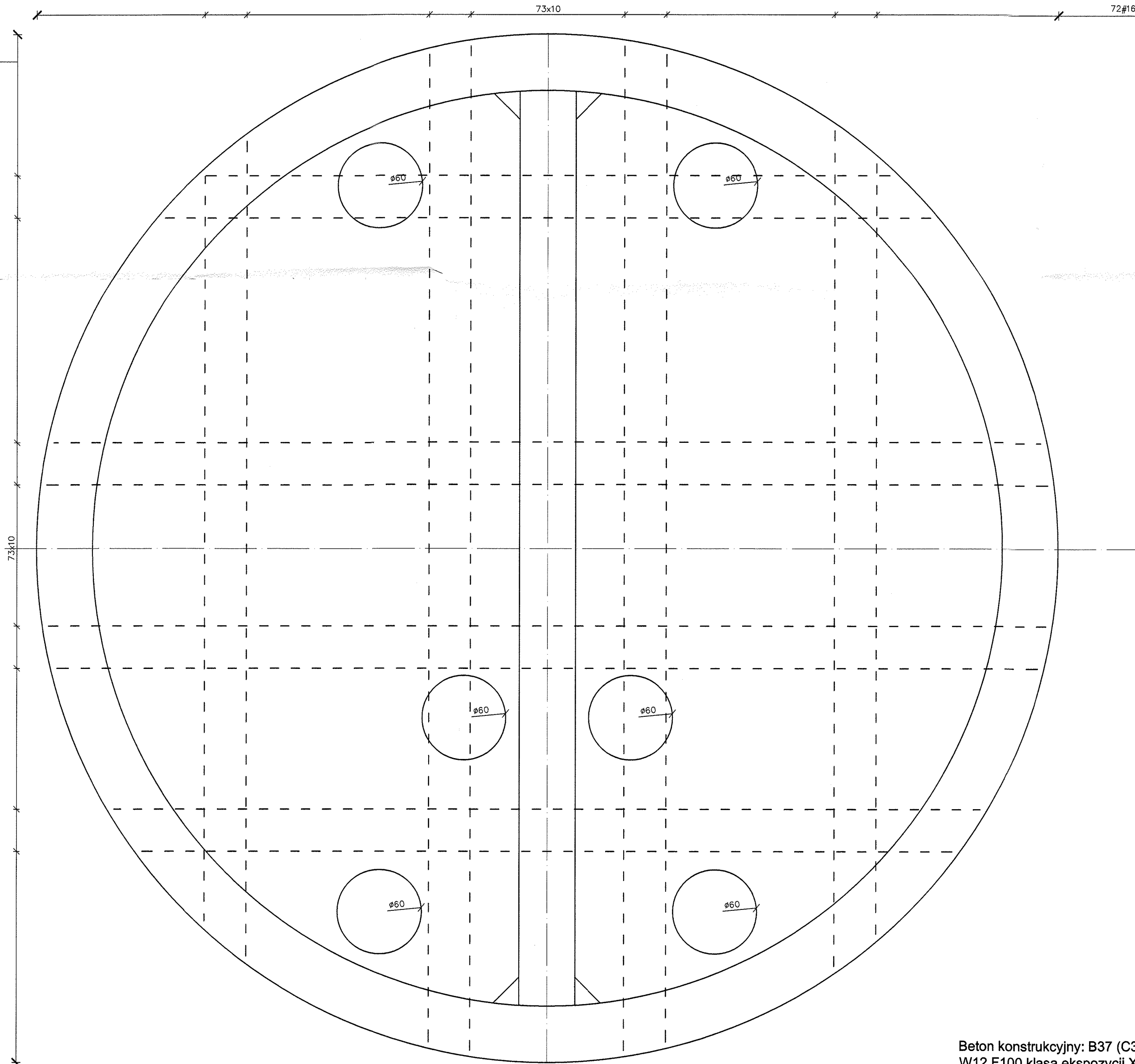
66 72#12 L=125-721\*  
 721

76 46#12 L=183

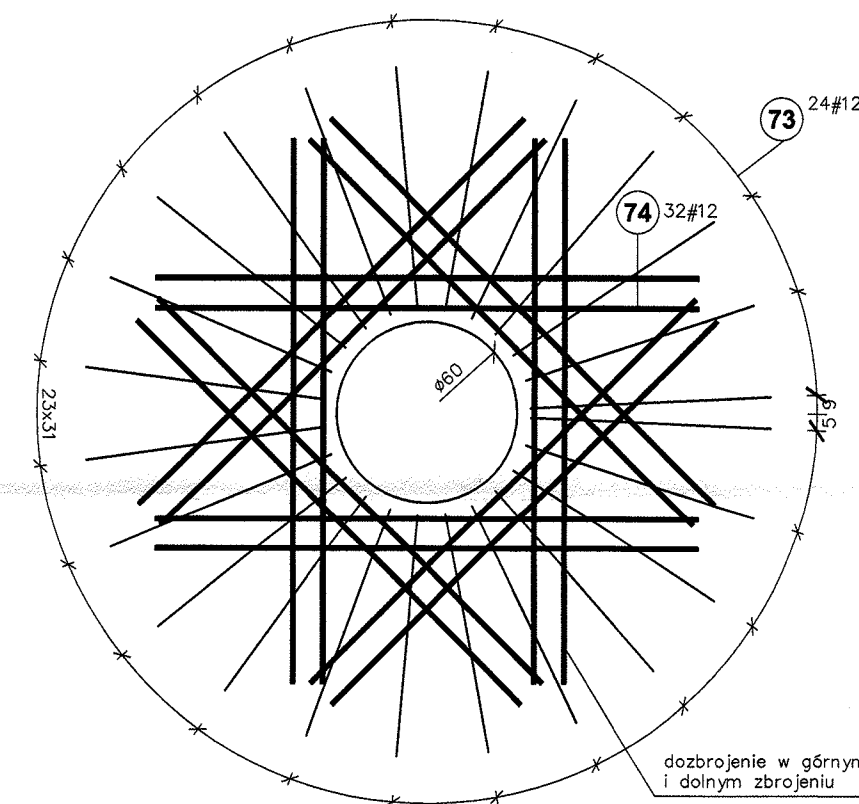
68 72#20

73x10

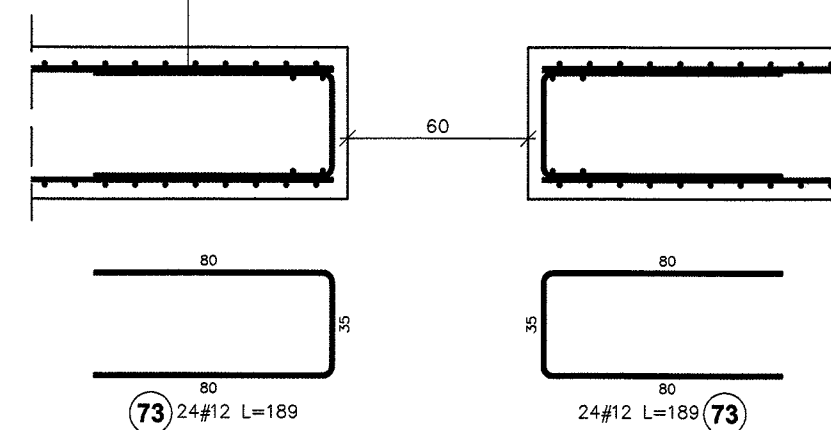
72#16 75



Dozbrojenie otworów w płycie przekrycia szt.6



73 24#12 co 10



| Poz.                              | Stal # | Długość (cm) | Liczba      |           |        | Długość łączna (m) |         |        |         |
|-----------------------------------|--------|--------------|-------------|-----------|--------|--------------------|---------|--------|---------|
|                                   |        |              | w elemencie | elementów | ogółem | A-IIIIN            |         |        |         |
|                                   |        |              |             |           |        | # 8                | # 12    | # 16   | # 20    |
| 66                                | 12     | 567 *        | 72          | 1         | 72     |                    |         | 408,24 |         |
| 67                                | 12     | 567 *        | 72          | 1         | 72     |                    |         | 408,24 |         |
| 68                                | 20     | 567 *        | 72          | 1         | 72     |                    |         |        | 408,24  |
| 69                                | 12     | 189          | 227         | 1         | 227    |                    |         | 429,03 |         |
| 73                                | 12     | 189          | 24          | 6         | 144    |                    |         | 272,16 |         |
| 74                                | 12     | 180          | 32          | 6         | 192    |                    |         | 345,60 |         |
| 75                                | 16     | 567 *        | 72          | 1         | 72     |                    |         |        | 408,24  |
| 76                                | 12     | 183          | 46          | 1         | 46     |                    |         | 84,18  |         |
| 91                                | 8      | 95           | 227         | 1         | 227    |                    |         | 215,65 |         |
| 92                                | 8      | 1200         | 8           | 1         | 8      |                    |         | 96,00  |         |
| Długość wg średnic (m)            |        |              |             |           |        | 311,65             | 1947,45 | 408,24 | 408,24  |
| Masa 1 m pręta (kg/m)             |        |              |             |           |        | 0,40               | 0,89    | 1,58   | 2,47    |
| Masa łączna wg średnic (kg)       |        |              |             |           |        | 123,10             | 1729,34 | 645,02 | 1008,35 |
| Masa łączna wg gatunku stali (kg) |        |              |             |           |        | 3505,81            |         |        |         |
| Ogółem (kg)                       |        |              |             |           |        | 3505,81            |         |        |         |
| * Średnia długość                 |        |              |             |           |        |                    |         |        |         |

Beton konstrukcyjny: B37 (C30/37)  
W12 F100 klasa ekspozycji XC4, XF3  
Stal zbrojeniowa: # A-IIIIN (B500SP),  
klasa ciągliwości B lub C  
otulina: 45mm

Uwagi:

1. W miejscach występowania otworów kolidujące pręty zbrojeniowe siatki głównej wyciąć.
2. Należy dozbrajać otwory o wymiarach większych niż 200x200 lub o średnicy większej od  $\varnothing 200$ mm.
3. Przecięte przez otwór zbrojenie płyty należy zastąpić dodatkowym zbrojeniem równoważnym co do przekroju przecinanego. Zbrojenie dodatkowe przedłużyć poza krawędź otwór o conajmniej 50 $\varnothing$  pręta.
4. W każdym narożu otworu umieścić dodatkowe pręty dozbrajające.
5. Zakład prętów wykonywać z przesunięciem minimum co jeden pręt 0,3lo

|  |                               |                     |
|--|-------------------------------|---------------------|
| Zleceńioborca: Doradztwo techniczne, ochrona środowiska Leszek Wróblewski                                    |                               |                     |
| Investor: Gmina Puszcza Marińska   | Skala: 1 : 25                 |                     |
| Stadium: PBW   | Branża: konstrukcja           | Nr rys. KZ-7        |
| Objekt: Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków aglomeracji Puszcza Marińska                             | nr działki: 627, 630/2, 630/3 |                     |
| Nazwa rysunku: Reaktor wielofunkcyjny typu HYDROCENTRUM 3<br>Zbrojenie górne płyty przekrycia (obiekt nr 20) |                               |                     |
| Projektant konstrukcji: mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05                                   | Imię, Nazwisko: /#dps         | Data: grudzień 2022 |
| Współpraca: mgr inż. Patryk Krynicki   |                               | grudzień 2022       |
| Sprawdził: inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86  |                               | grudzień 2022       |

| Poz. | Stal |         | Długość (cm) | Liczba      |           |        | Długość łączna (m) |        |         |      | Schemat (cm) | Poz. | Stal  |         | Długość (cm) | Liczba      |           |        | Długość łączna (m) |         |      |      | Schemat (cm) | Poz.  | Stal |         | Długość (cm) | Liczba      |           |        | Długość łączna (m) |      |      |      | Schemat (cm) |
|------|------|---------|--------------|-------------|-----------|--------|--------------------|--------|---------|------|--------------|------|-------|---------|--------------|-------------|-----------|--------|--------------------|---------|------|------|--------------|-------|------|---------|--------------|-------------|-----------|--------|--------------------|------|------|------|--------------|
|      | #    | A-IIIIN |              | w elemencie | elementów | ogółem | A-IIIIN            |        |         |      |              |      | #     | A-IIIIN |              | w elemencie | elementów | ogółem | A-IIIIN            |         |      |      |              |       | #    | A-IIIIN |              | w elemencie | elementów | ogółem | A-IIIIN            |      |      |      |              |
|      |      |         |              |             |           |        | # 8                | # 12   | # 16    | # 20 |              |      |       |         |              |             |           |        | # 8                | # 12    | # 16 | # 20 |              |       |      |         |              |             |           |        | # 8                | # 12 | # 16 | # 20 |              |
| 1    | 20   | 1500    | 142          | 1           | 142       |        |                    |        | 2130,00 |      | 36           | 12   | 525   | 294     | 1            | 294         |           |        |                    | 1543,50 |      | 69   | 12           | 189   | 227  | 1       | 227          |             |           |        | 429,03             |      |      |      |              |
| 3    | 20   | 1400    | 32           | 1           | 32        |        |                    |        | 448,00  |      | 37           | 12   | 405   | 292     | 1            | 292         |           |        |                    | 1182,60 |      | 73   | 12           | 189   | 24   | 6       | 144          |             |           |        | 272,16             |      |      |      |              |
| 4    | 20   | 1300    | 28           | 1           | 28        |        |                    |        | 364,00  |      | 38           | 12   | 285   | 293     | 1            | 293         |           |        |                    | 835,05  |      | 74   | 12           | 180   | 32   | 6       | 192          |             |           |        | 345,60             |      |      |      |              |
| 5    | 20   | 1200    | 24           | 1           | 24        |        |                    |        | 288,00  |      | 39           | 16   | 1064  | 120     | 1            | 120         |           |        |                    | 1276,80 |      | 75   | 16           | 567 * | 72   | 1       | 72           |             |           |        | 408,24             |      |      |      |              |
| 6    | 20   | 1100    | 16           | 1           | 16        |        |                    |        | 176,00  |      | 40           | 16   | 1032  | 135     | 1            | 135         |           |        |                    | 1393,20 |      | 76   | 12           | 183   | 46   | 1       | 46           |             |           |        | 84,18              |      |      |      |              |
| 7    | 20   | 1000    | 16           | 1           | 16        |        |                    |        | 160,00  |      | 41           | 16   | 831   | 135     | 1            | 135         |           |        |                    | 1121,85 |      | 77   | 16           | 318   | 20   | 3       | 60           |             |           |        | 190,80             |      |      |      |              |
| 8    | 20   | 900     | 12           | 1           | 12        |        |                    |        | 108,00  |      | 42           | 16   | 776   | 135     | 1            | 135         |           |        |                    | 1047,60 |      | 78   | 16           | 303   | 248  | 1       | 248          |             |           |        | 751,44             |      |      |      |              |
| 9    | 20   | 800     | 12           | 1           | 12        |        |                    |        | 96,00   |      | 43           | 12   | 1045  | 130     | 1            | 130         |           |        |                    | 1358,50 |      | 79   | 16           | 433   | 248  | 1       | 248          |             |           |        | 1073,84            |      |      |      |              |
| 10   | 20   | 700     | 8            | 1           | 8         |        |                    |        | 56,00   |      | 44           | 12   | 1011  | 130     | 1            | 130         |           |        |                    | 1314,30 |      | 80   | 16           | 534   | 248  | 1       | 248          |             |           |        | 1324,32            |      |      |      |              |
| 11   | 20   | 600     | 8            | 1           | 8         |        |                    |        | 48,00   |      | 45           | 12   | 811   | 45      | 1            | 45          |           |        |                    | 364,95  |      | 81   | 16           | 403   | 248  | 1       | 248          |             |           |        | 999,44             |      |      |      |              |
| 12   | 20   | 500     | 4            | 1           | 4         |        |                    |        | 20,00   |      | 46           | 12   | 755   | 45      | 1            | 45          |           |        |                    | 339,75  |      | 82   | 16           | 143   | 10   | 1       | 10           |             |           |        | 14,30              |      |      |      |              |
| 13   | 20   | 400     | 12           | 1           | 12        |        |                    |        | 48,00   |      | 47           | 16   | 766   | 140     | 1            | 140         |           |        |                    | 1072,40 |      | 83   | 16           | 542   | 9    | 1       | 9            |             |           |        | 48,78              |      |      |      |              |
| 14   | 16   | 1500    | 142          | 1           | 142       |        |                    |        | 2130,00 |      | 48           | 16   | 456   | 98      | 3            | 294         |           |        |                    | 1340,64 |      | 84   | 16           | 139   | 5    | 1       | 5            |             |           |        | 6,95               |      |      |      |              |
| 15   | 16   | 1400    | 32           | 1           | 32        |        |                    |        | 448,00  |      | 49           | 12   | 456   | 28      | 3            | 84          |           |        |                    | 383,04  |      | 85   | 16           | 315   | 24   | 1       | 24           |             |           |        | 75,60              |      |      |      |              |
| 16   | 16   | 1300    | 28           | 1           | 28        |        |                    |        | 364,00  |      | 50           | 16   | 172   | 20      | 1            | 20          |           |        |                    | 34,40   |      | 86   | 16           | 216   | 5    | 1       | 5            |             |           |        | 10,80              |      |      |      |              |
| 17   | 16   | 1200    | 24           | 1           | 24        |        |                    |        | 288,00  |      | 51           | 12   | 500   | 20      | 1            | 20          |           |        |                    | 100,00  |      | 87   | 16           | 399   | 9    | 1       | 9            |             |           |        | 35,91              |      |      |      |              |
| 18   | 16   | 1100    | 16           | 1           | 16        |        |                    |        | 176,00  |      | 52           | 12   | 500   | 4       | 3            | 12          |           |        |                    | 60,00   |      | 88   | 16           | 246   | 24   | 1       | 24           |             |           |        | 59,04              |      |      |      |              |
| 19   | 16   | 1000    | 16           | 1           | 16        |        |                    |        | 160,00  |      | 53           | 16   | 172   | 4       | 3            | 12          |           |        |                    | 20,64   |      | 89   | 16           | 139   | 5    | 1       | 5            |             |           |        | 6,95               |      |      |      |              |
| 20   | 16   | 900     | 12           | 1           | 12        |        |                    |        | 108,00  |      | 54           | 12   | 227   | 120     | 3            | 360         |           |        |                    | 817,20  |      | 90   | 12           | 164   | 8    | 1       | 8            |             |           |        | 13,12              |      |      |      |              |
| 21   | 16   | 800     | 12           | 1           | 12        |        |                    |        | 96,00   |      | 55           | 12   | 235   | 120     | 1            | 120         |           |        |                    | 282,00  |      | 91   | 8            | 95    | 227  | 1       | 227          |             |           |        | 215,65             |      |      |      |              |
| 22   | 16   | 700     | 8            | 1           | 8         |        |                    |        | 56,00   |      | 56           | 12   | 223   | 132     | 1            | 132         |           |        |                    | 294,36  |      | 92   | 8            | 1200  | 8    | 1       | 8            |             |           |        | 96,00              |      |      |      |              |
| 23   | 16   | 600     | 8            | 1           | 8         |        |                    |        | 48,00   |      | 57           | 12   | 224   | 132     | 1            | 132         |           |        |                    | 295,68  |      | 93   | 12           | 150   | 24   | 10      | 240          |             |           |        | 360,00             |      |      |      |              |
| 24   | 16   | 500     | 4            | 1           | 4         |        |                    |        | 20,00   |      | 58           | 12   | 239   | 120     | 1            | 120         |           |        |                    | 286,80  |      | 94   | 12           | 96    |      |         | 720          |             |           |        | 691,20             |      |      |      |              |
| 25   | 16   | 400     | 12           | 1           | 12        |        |                    |        | 48,00   |      | 59           | 12   | 233   | 120     | 1            | 120         |           |        |                    | 279,60  |      | 95   | 12           | 550   |      |         | 28           |             |           |        | 154,00             |      |      |      |              |
| 26   | 16   | 1090    | 110          | 1           | 110       |        |                    |        | 1199,00 |      | 60           | 8    | 46    | 1800    | 1            | 1800        |           |        |                    | 828,00  |      | 96   | 12           | 6000  | 5    | 1       | 5            |             |           |        | 300,00             |      |      |      |              |
| 27   | 16   | 225     | 272          | 1           | 272       |        |                    |        | 612,00  |      | 61           | 12   | 145   | 40      | 3            | 120         |           |        |                    | 174,00  |      | 97   | 12           | 550   |      |         | 28           |             |           |        | 154,00             |      |      |      |              |
| 28   | 16   | 325     | 228          | 1           | 228       |        |                    |        | 741,00  |      | 62           | 12   | 505   | 40      | 3            | 120         |           |        |                    | 606,00  |      | 98   | 12           | 550   |      |         | 28           |             |           |        | 154,00             |      |      |      |              |
| 29   | 12   | 184     | 196          | 1           | 196       |        |                    | 360,64 |         | 63   | 12           | 243  | 78    | 3       | 234          |             |           |        | 568,62             |         | 99   | 12   | 550          |       |      | 28      |              |             |           | 154,00 |                    |      |      |      |              |
| 30   | 16   | 318     | 147          | 1           | 147       |        |                    |        | 467,46  |      | 64           | 16   | 518   | 19      | 3            | 57          |           |        |                    | 295,26  |      | 100  | 12           | 550   |      |         | 28           |             |           | 154,00 |                    |      |      |      |              |
| 31   | 16   | 516     | 146          | 1           | 146       |        |                    |        | 753,36  |      | 65           | 12   | 385   | 38      | 3            | 114         |           |        |                    | 438,90  |      | 101  | 12           | 550   |      |         | 28           |             |           | 154,00 |                    |      |      |      |              |
| 32   | 12   | 243     | 1082         | 1           | 1082      |        |                    |        | 2629,26 |      | 66           | 12   | 567 * | 72      | 1            | 72          |           |        |                    | 408,24  |      | 102  | 12           | 550   |      |         | 28           |             |           | 154,00 |                    |      |      |      |              |
| 33   | 12   | 505     | 496          | 1           | 496       |        |                    |        | 2504,80 |      | 67           | 12   | 567 * | 72      | 1            | 72          |           |        |                    | 408,24  |      | 103  | 12           | 550   |      |         | 28           |             |           | 154,00 |                    |      |      |      |              |
| 34   | 12   | 385     | 496          | 1           | 496       |        |                    |        | 1909,60 |      | 68           | 20   | 567 * | 72      | 1            | 72          |           |        |                    | 408,24  |      | 104  | 20           | 567 * | 72   | 1       | 72           |             |           |        | 408,24             |      |      |      |              |
| 35   | 12   | 145     | 496          | 1           | 496       |        |                    |        | 719,20  |      |              |      |       |         |              |             |           |        |                    |         |      |      |              |       |      |         |              |             |           |        |                    |      |      |      |              |

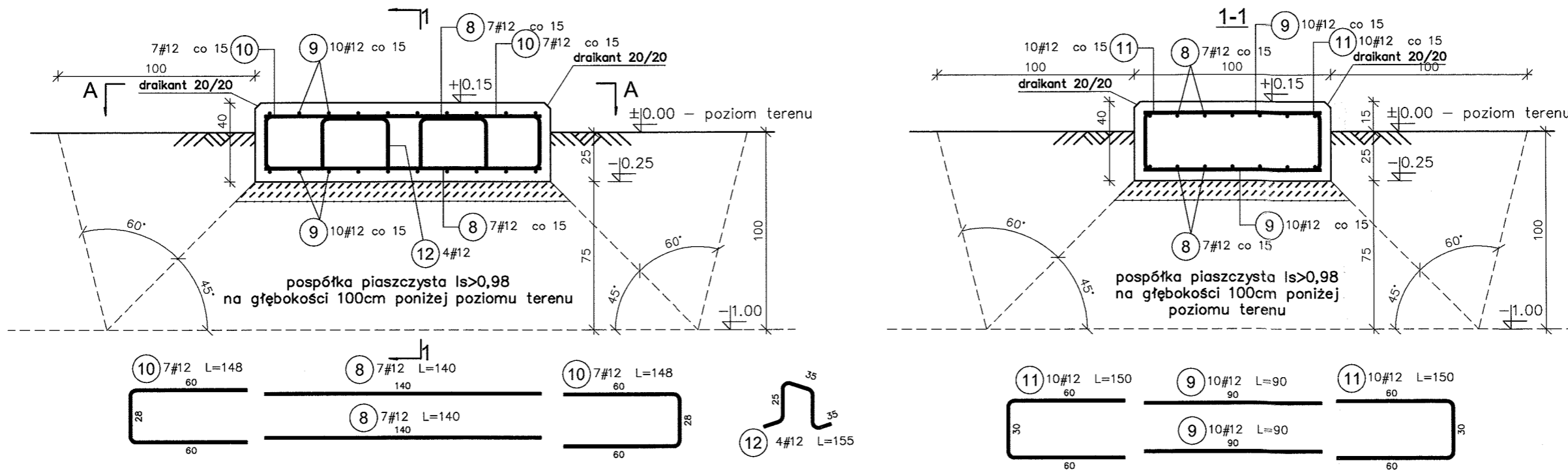
|                                   |         |          |          |          |
|-----------------------------------|---------|----------|----------|----------|
| Długość wg średnic (m)            | 1139,65 | 23114,12 | 20324,02 | 4350,24  |
| Masa 1 m pręta (kg/m)             | 0,40    | 0,89     | 1,58     | 2,47     |
| Masa łączna wg średnic (kg)       | 450,16  | 20525,34 | 32111,95 | 10745,09 |
| Masa łączna wg gatunku stali (kg) |         |          | 63832,54 |          |
| Ogółem (kg)                       |         |          | 63832,54 |          |

\* Średnia długość

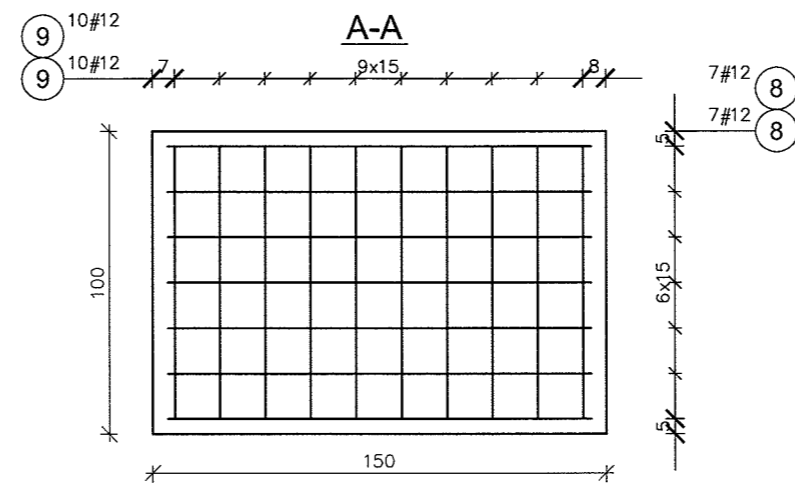
sietka zbrojeniowa fi 6 q188 - ilość około 12m2 (Zarkusze) ciężar 64,8kg

|                         |   |                     |               |
|-------------------------|---|---------------------|---------------|
| Zleceniobiorca:         | Doradztwo techniczne, ochrona środowiska<br>Leszek Wróblewski   |                     |               |
| Investor:               | Gmina Puszcza Marjańska   | Skala: 1:25         |               |
| Stadium:                | PBW   | Branża: konstrukcja | Nr rys. K2-8  |
| Objekt:                 | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków<br>aglomeracji Puszcza Marjańska<br>nr działki: 627, 630/2, 630/3 |                     |               |
| Nazwa rysunku:          | Reaktor wielofunkcyjny typu HYDROCENTRUM 3<br>Zestawienie stali zbrojeniowej (obiekt nr. 2)                   |                     |               |
| Projektant konstrukcji: | Imię, Nazwisko  | Podpis              | Data          |
| Współpraca:             | mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05  |                     | grudzień 2022 |
| Sprawdził konstrukcję:  | inż. Janusz Janecowicz, nr ewid. BI/53/86   |                     | grudzień 2022 |

## Fundament filtra powietrza 1 (ob. nr 12) gr. 40cm



| Poz.                              | Stal # | Długość (cm) | Liczba      |           |        | Długość łączna (m) | Schemat (cm) |
|-----------------------------------|--------|--------------|-------------|-----------|--------|--------------------|--------------|
|                                   |        |              | w elemencie | elementów | ogółem |                    |              |
| 8                                 | 12     | 140          | 14          | 1         | 14     | 19,60              |              |
| 9                                 | 12     | 90           | 20          | 1         | 20     | 18,00              |              |
| 10                                | 12     | 148          | 14          | 1         | 14     | 20,72              |              |
| 11                                | 12     | 150          | 20          | 1         | 20     | 30,00              |              |
| 12                                | 12     | 155          | 4           | 1         | 4      | 6,20               |              |
| Długość wg średnic (m)            |        |              |             |           |        | 94,52              |              |
| Masa 1 m pręta (kg/m)             |        |              |             |           |        | 0,89               |              |
| Masa łączna wg średnic (kg)       |        |              |             |           |        | 83,93              |              |
| Masa łączna wg gatunku stali (kg) |        |              |             |           |        | 83,93              |              |
| Ogółem (kg)                       |        |              |             |           |        | 83,93              |              |



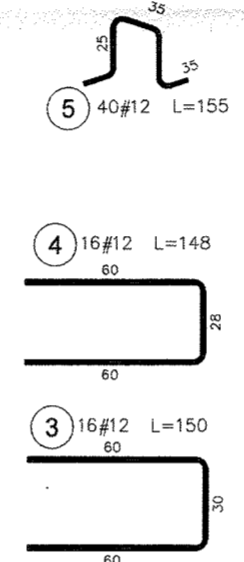
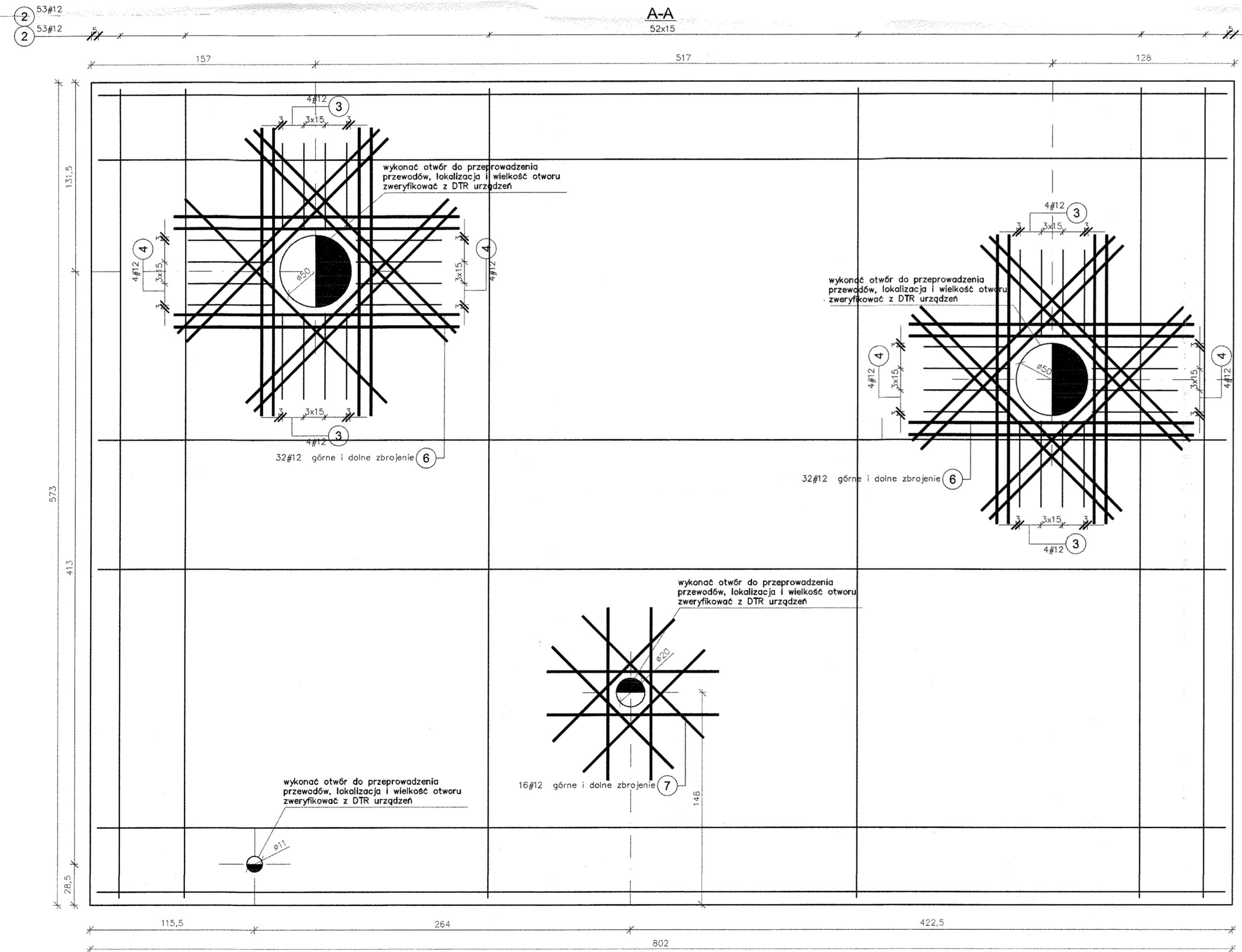
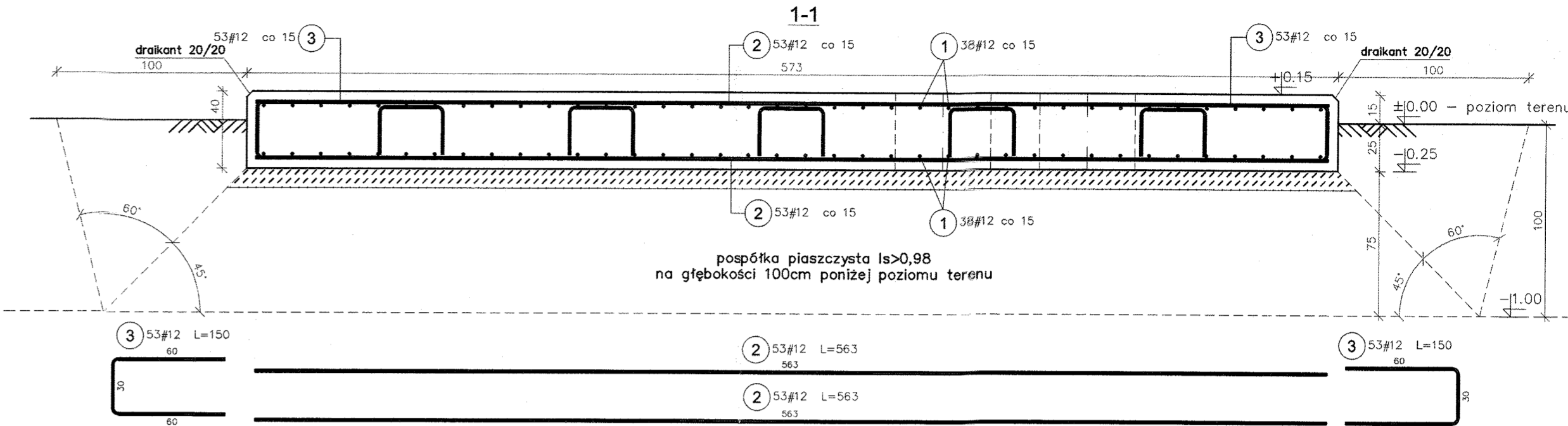
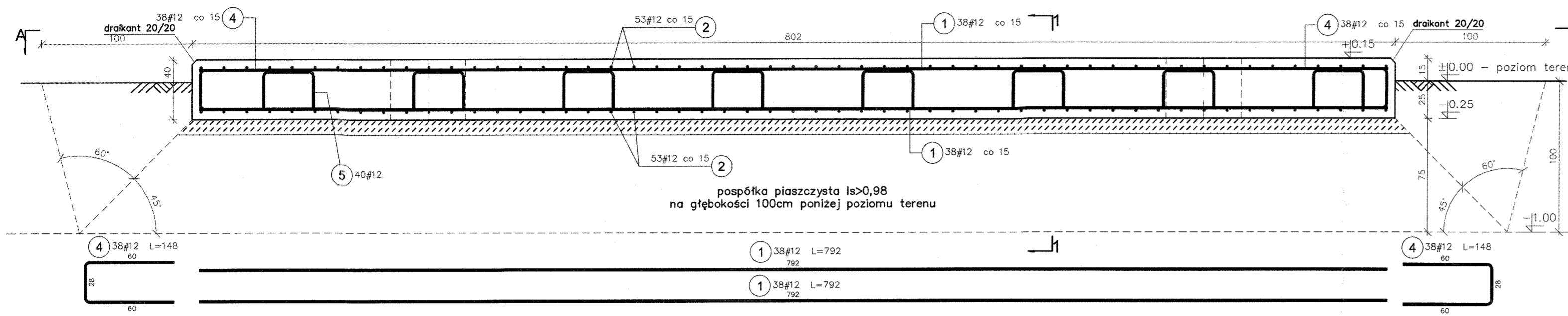
- Uwagi zbrojeniu:**
1. W miejscach występowania otworów kolidujące pręty zbrojeniu siatki głównej wyciąć.
  2. Należy dozbrajać otwory o wymiarach większych niż 200x200 lub o średnicy większej od  $\varnothing 200$ mm.
  3. Przecięte zbrojenie płyty należy zastąpić dodatkowym zbrojeniem równoważnym co do przekroju przecinanego. Zbrojenie dodatkowe przedłużyć poza krawędź otwór o co najmniej 50 $\varnothing$  pręta.
  4. W każdym narożu otworu umieścić dodatkowe pręty dozbrajające.
  5. Zakład prętów wykonywać z przesunięciem minimum co jeden pręt 0,3lo

Beton konstrukcyjny: B37 (C30/37)  
W8 F150 klasa ekspozycji XC4, XF3  
Stal zbrojeniowa: # A-IIIN (B500SP),  
klasa ciągliwości B lub C  
otulina: 50mm

- Uwagi gruntowe:**
1. W przypadku występowania gruntów wysadzinowych pod obszarem fundamentu, grunt wymienić na pospółkę piaskowo-żwirową zagęszczoną mechanicznie do  $Is > 0,98$  co najmniej na głębokość 1,0m poniżej poziomu terenu (głębokość przemarzania).

|  |   |                              |
|--|---|------------------------------|
| Zleceniobiorca: Doradztwo techniczne, ochrona środowiska Leszek Wróblewski |   |                              |
| Investor:  | Gmina Puszcza Marińska  | Skala: 1 : 25                |
| Stadium:   | PBW Branża: konstrukcja   | Nr rys. KŻ-9                 |
| Obiekt:  | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków aglomeracji Puszcza Mariańska nr działki: 627, 630/2, 630/3 |                              |
| Nazwa rysunku: Fundament pod filtr powietrza (ob. nr 12)                   |   |                              |
| Projektant konstrukcji:  | mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05  | Podpis:  Data: grudzień 2022 |
| Współpraca:  | mgr inż. Patryk Krynicki  | grudzień 2022                |
| Sprawdził konstrukcje:   | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86  | grudzień 2022                |

Fundament sitopiaskownika (ob. nr 18)  
gr. 40cm

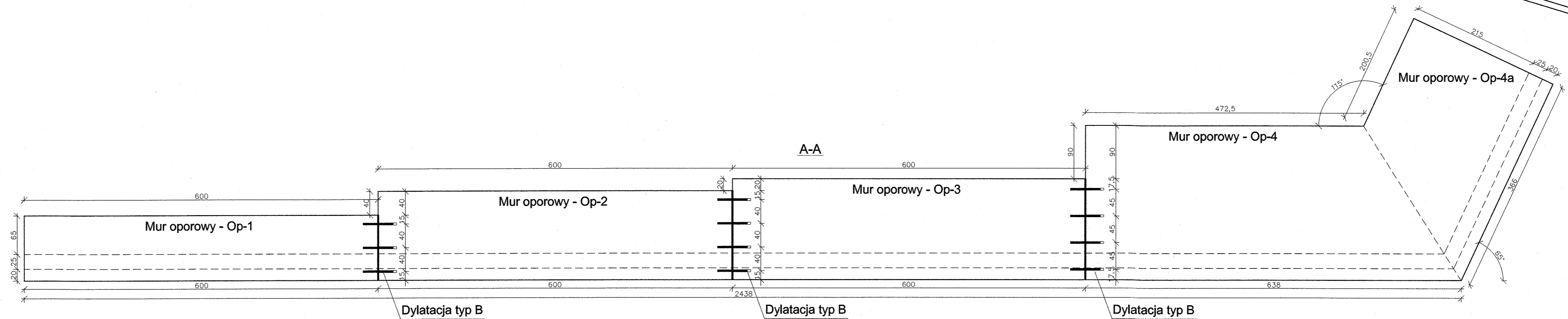
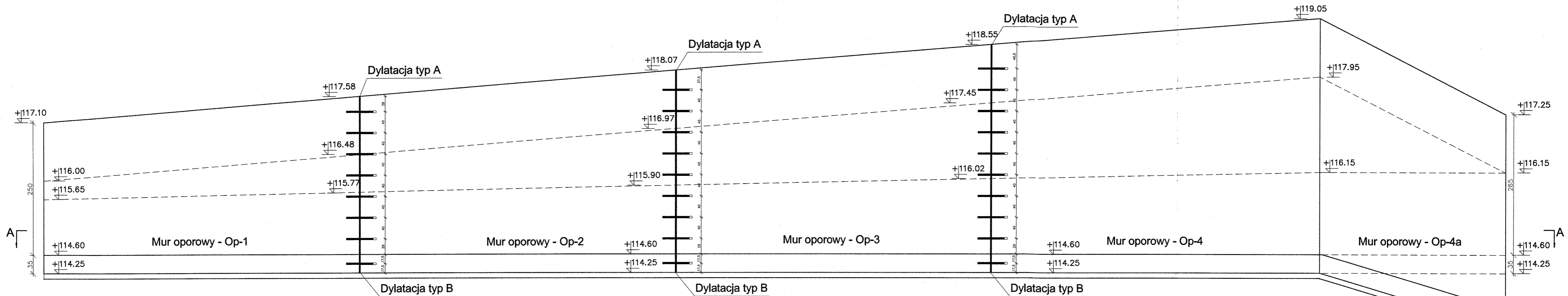


| Poz.                              | Stal # A-IIIIN | Długość (cm) | Liczba      |           |        | Długość łączna (m) A-IIIIN # 12 | Schemat (cm) |
|-----------------------------------|----------------|--------------|-------------|-----------|--------|---------------------------------|--------------|
|                                   |                |              | w elemencie | elementów | ogółem |                                 |              |
| 1                                 | 12             | 792          | 76          | 1         | 76     | 601,92                          |              |
| 2                                 | 12             | 563          | 106         | 1         | 106    | 596,78                          |              |
| 3                                 | 12             | 150          | 122         | 1         | 122    | 183,00                          |              |
| 4                                 | 12             | 148          | 92          | 1         | 92     | 136,16                          |              |
| 5                                 | 12             | 155          | 40          | 1         | 40     | 62,00                           |              |
| 6                                 | 12             | 200          | 64          | 1         | 64     | 128,00                          |              |
| 7                                 | 12             | 120          | 16          | 1         | 16     | 19,20                           |              |
| Długość wg średnic (m)            |                |              |             |           |        | 1727,06                         |              |
| Masa 1 m pręta (kg/m)             |                |              |             |           |        | 0,89                            |              |
| Masa łączna wg średnic (kg)       |                |              |             |           |        | 1533,63                         |              |
| Masa łączna wg gatunku stali (kg) |                |              |             |           |        | 1533,63                         |              |
| Ogółem (kg)                       |                |              |             |           |        | 1533,63                         |              |

- Uwagi zbrojeniowe:**
1. W miejscach występowania otworów kolidujące pręty zbrojeniowe słatki głównej wyciąć.
  2. Należy dobrać otwory o wymiarach większych niż 200x200 lub o średnicy większej od  $\varnothing 200$ mm.
  3. Przecięte przez otwór zbrojenie płyty należy zastąpić dodatkowym zbrojeniem równoważnym co do przekroju przecinanego. Zbrojenie dodatkowe przedłużyć poza krawędź otwór o conajmniej 50 $\varnothing$  pręta.
  4. W każdym narożu otworu umieścić dodatkowe pręty dozbajające.
  5. Zakład prętów wykonywać z przesunięciem minimum co jeden pręt 0,3lo
- Uwagi gruntowe:**
1. W przypadku występowania gruntów wyszczynowych pod obszarem fundamentu, grunt wymienić na pospółkę piaskowo-żwirową zagęszczoną mechanicznie do  $Is > 0,98$  conajmniej na głębokość 1,0m poniżej poziomu terenu (głębokość przemarzania).

Beton konstrukcyjny: B37 (C30/37)  
W8 F150 klasa ekspozycji XC4, XF3  
Stal zbrojeniowa: # A-IIIIN (B500SP),  
klasa ciągliwości B lub C  
otulina: 50mm

|                         |   |                              |
|-------------------------|---|------------------------------|
| Zleceńbiorca:           | Doradztwo techniczne, ochrona środowiska<br>Leszek Wróblewski   |                              |
| Inwestor:               | Gmina Puszcza Marińska  | Skala: 1 : 25                |
| Stadium:                | PBW Branża: konstrukcja   | Nr rys. K2-10                |
| Objekt:                 | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków<br>aglomeracji Puszcza Marińska nr działki: 627, 630/2, 630/3 |                              |
| Nazwa rysunku:          | Fundament pod Sitopiaskownik (ob. nr 18)  |                              |
| Projektant konstrukcji: | Imię, Nazwisko<br>mgr inż Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05                                       | Podpis Data<br>grudzień 2022 |
| Współpraca:             | mgr inż. Patryk Krynicki  | grudzień 2022                |
| Sprawdził konstrukcję:  | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86  | grudzień 2022                |



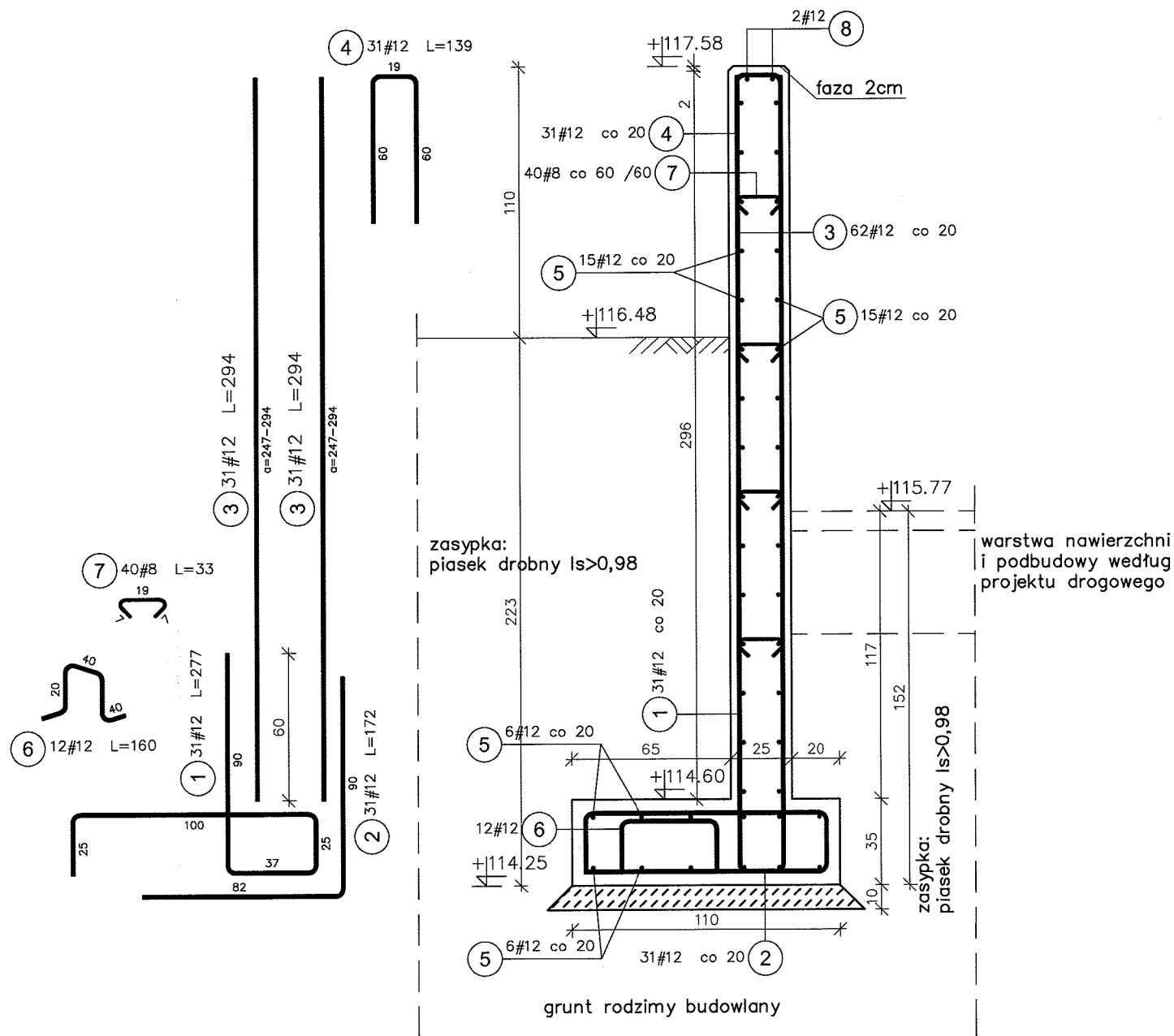
**UWAGA:**

1. Lokalizacja muru oporowego w planie zgodnie z Projektem Zagospodarowania Terenu
2. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić wszystkie wymiary przed rozpoczęciem prac budowlanych. Różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności i zmiany projektu muszą być wyjaśnione z projektantem przed rozpoczęciem prac budowlanych.
3. Wykonać przerwy dylatacyjne zgodnie z detalami. Izolacja przeciwwilgociowa ściany oporowej według projektu architektury. Rzędne nasypu oraz utwardzeń/nawierzchni zgodnie z projektem drogowym/architektury. Wykonać drenaż opaskowy wokół ścian oporowych

|   |  |                     |               |
|---|--|---------------------|---------------|
| Zleceńobiorca: Doradztwo techniczne, ochrona środowiska Leszek Wróblewski |  |                     |               |
| Inwestor:   | Gmina Puszcza Marińska   | Skala: 1 : 50       |               |
| Stadium:  | PBW  | Branża: konstrukcja | Nr rys. Km-1  |
| Obiekt:   | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków aglomeracji Puszcza Marińska nr działki: 627, 630/2, 630/3 |                     |               |
| Nazwa rysunku: Widok z boku i rzut z góry muru oporowego                  |  |                     |               |
| Projektant konstrukcji  | Imię, Nazwisko   | Podpis              | Data          |
|   | mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05   |                     | grudzień 2022 |
| Współpraca:   | mgr inż. Patryk Krynicki   |                     | grudzień 2022 |
| Sprawdził konstrukcję:  | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86   |                     | grudzień 2022 |



Mur oporowy - Op-1  
L=6,00m



**UWAGA:**

Mur oporowy narysowany został w najwyższym punkcie przekroju, układając zbrojenie pionowe należy uwzględnić spadek góry ściany muru oporowego, zgodnie z rzędnymi widoku muru oraz zakresem długości zbrojenia pionowego.

| Poz.                              | Stal |         | Długość (cm) | Liczba      |           |        | Długość łączna (m) |        |
|-----------------------------------|------|---------|--------------|-------------|-----------|--------|--------------------|--------|
|                                   | #    | A-IIIIN |              | w elemencie | elementów | ogółem | A-IIIIN            |        |
|                                   |      |         |              |             |           |        | # 8                | # 12   |
| 1                                 | 12   |         | 277          | 31          | 1         | 31     |                    | 85,87  |
| 2                                 | 12   |         | 172          | 31          | 1         | 31     |                    | 53,32  |
| 3                                 | 12   |         | 294          | 62          | 1         | 62     |                    | 182,28 |
| 4                                 | 12   |         | 139          | 31          | 1         | 31     |                    | 43,09  |
| 5                                 | 12   |         | 594          | 42          | 1         | 42     |                    | 249,48 |
| 6                                 | 12   |         | 160          | 12          | 1         | 12     |                    | 19,20  |
| 7                                 | 8    |         | 33           | 40          | 1         | 40     | 13,20              |        |
| 8                                 | 12   |         | 600          | 2           | 1         | 2      |                    | 12,00  |
| Długość wg średnic (m)            |      |         |              |             |           |        | 13,20              | 645,24 |
| Masa 1 m pręta (kg/m)             |      |         |              |             |           |        | 0,40               | 0,89   |
| Masa łączna wg średnic (kg)       |      |         |              |             |           |        | 5,21               | 572,97 |
| Masa łączna wg gatunku stali (kg) |      |         |              |             |           |        | 578,19             |        |
| Ogółem (kg)                       |      |         |              |             |           |        | 578,19             |        |
| * Średnia długość                 |      |         |              |             |           |        |                    |        |

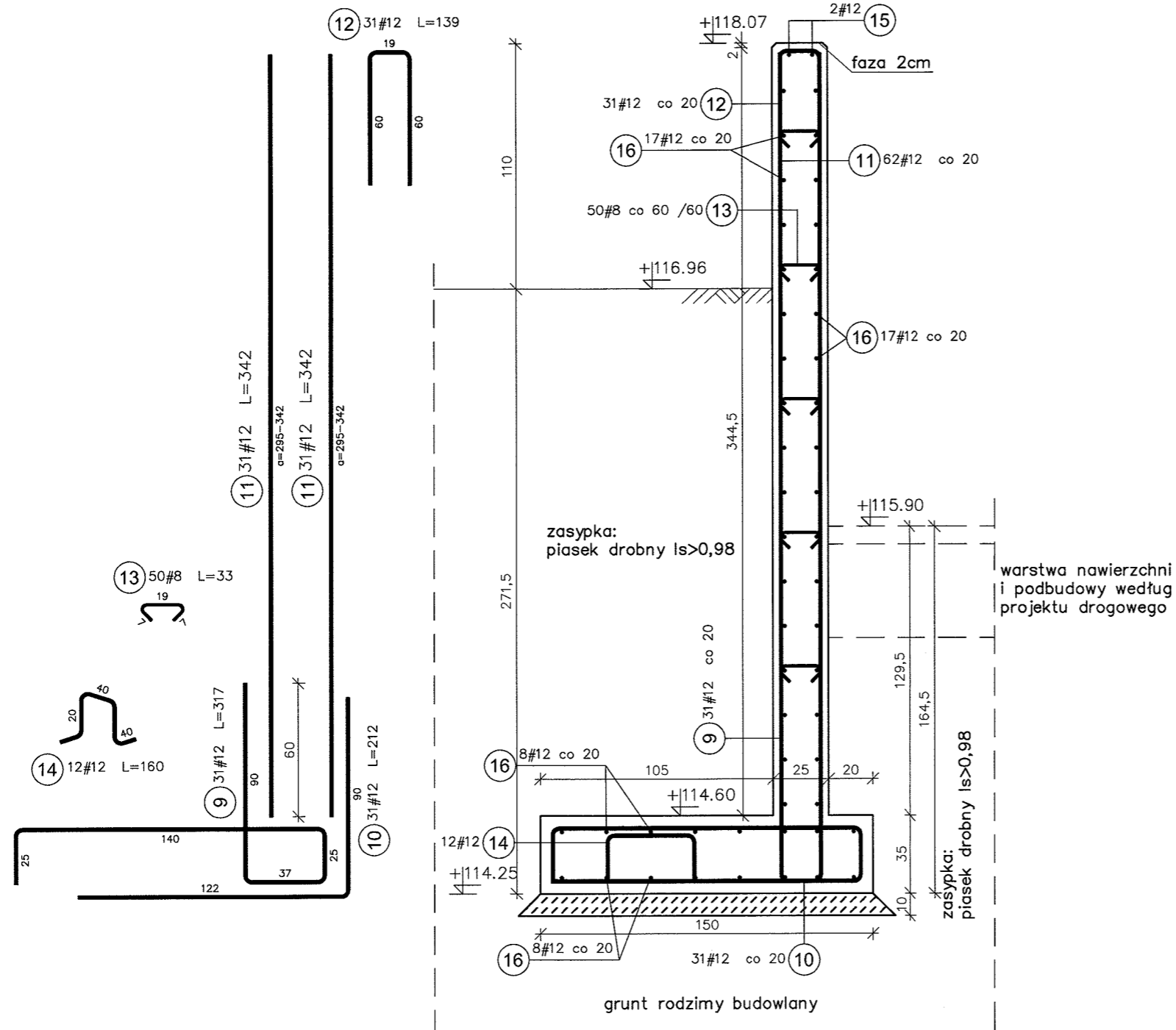
**UWAGI:**

- Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić wszystkie wymiary przed rozpoczęciem prac budowlanych. Różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności i zmiany projektu muszą być wyjaśnione z projektantem przed rozpoczęciem prac budowlanych.
- Wykonać przerwy dylatacyjne zgodnie z detalami. Izolacja przeciwwilgociowa ściany oporowej według projektu architektury. Rzędne nasypu oraz utwardzeń/nawierzchni zgodnie z projektem drogowym/architektury. Wykonać drenaż opaskowy wokół ścian oporowych.

Beton konstrukcyjny: B37 (C30/37)  
W8 F150 klasa ekspozycji XC4, XF4  
Stal zbrojeniowa: # A-IIIIN (B500SP),  
klasa ciągliwości B lub C  
otulina: ławy 50mm, ściana 30mm

|   |                     |  |   |
|---|---------------------|--|---|
| Zleceniobiorca: Doradztwo techniczne, ochrona środowiska<br>Leszek Wróblewski       |                     |  |   |
| Inwestor: Gmina Puszcza Marińska  |                     | Skala: 1 : 25  |   |
| Stadium: PBW  | Branża: konstrukcja | Nr rys. Km-2   |   |
| Objekt: Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków<br>aglomeracji Puszcza Marińska |                     | nr działki: 627, 630/2, 630/3                                      |   |
| Nazwa rysunku: Zbrojenie muru oporowego - Op-1                                      |                     |  |   |
| Projektant konstrukcji  |                     | Imię, Nazwisko: mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05 | Podpis: [Signature] Data: grudzień 2022 |
| Współpraca:   |                     | mgr inż. Patryk Krynicki   | grudzień 2022                           |
| Sprawdził konstrukcję:  |                     | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86                           | grudzień 2022                           |

Mur oporowy - Op-2  
L=6,00m



| Poz.                              | Stal |              | Liczba      |           |        | Długość łączna (m) |        |
|-----------------------------------|------|--------------|-------------|-----------|--------|--------------------|--------|
|                                   | #    | Długość (cm) | w elemencie | elementów | ogółem | A-IIIIN            |        |
|                                   |      |              |             |           |        | # 8                | # 12   |
| 9                                 | 12   | 317          | 31          | 1         | 31     |                    | 98,27  |
| 10                                | 12   | 212          | 31          | 1         | 31     |                    | 65,72  |
| 11                                | 12   | 342          | 62          | 1         | 62     |                    | 212,04 |
| 12                                | 12   | 139          | 31          | 1         | 31     |                    | 43,09  |
| 13                                | 8    | 33           | 50          | 1         | 50     | 16,50              |        |
| 14                                | 12   | 160          | 12          | 1         | 12     |                    | 19,20  |
| 15                                | 12   | 600          | 2           | 1         | 2      |                    | 12,00  |
| 16                                | 12   | 594          | 50          | 1         | 50     |                    | 297,00 |
| Długość wg średnic (m)            |      |              |             |           |        | 16,50              | 747,32 |
| Masa 1 m pręta (kg/m)             |      |              |             |           |        | 0,40               | 0,89   |
| Masa łączna wg średnic (kg)       |      |              |             |           |        | 6,52               | 663,62 |
| Masa łączna wg gatunku stali (kg) |      |              |             |           |        |                    | 670,14 |
| Ogółem (kg)                       |      |              |             |           |        |                    | 670,14 |
| * Średnia długość                 |      |              |             |           |        |                    |        |

**UWAGI:**

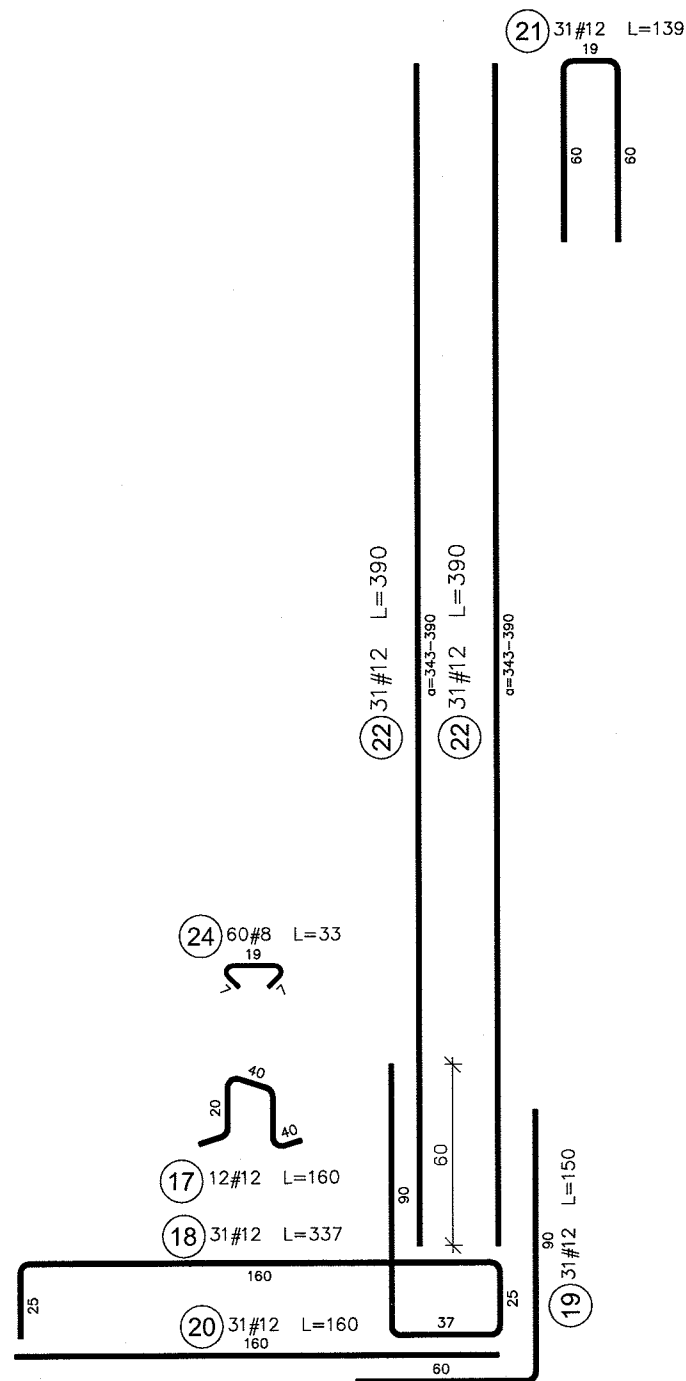
- Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić wszystkie wymiary przed rozpoczęciem prac budowlanych. Różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności i zmiany projektu muszą być wyjaśnione z projektantem przed rozpoczęciem prac budowlanych.
- Wykonać przerwy dylatacyjne zgodnie z detalami. Izolacja przeciwwilgociowa ściany oporowej według projektu architektury. Rzędne nasypu oraz utwardzeń/nawierzchni zgodnie z projektem drogowym/architektury. Wykonać drenaż opaskowy wokół ścian oporowych.

Beton konstrukcyjny: B37 (C30/37)  
W8 F150 klasa ekspozycji XC4, XF4  
Stal zbrojeniowa: # A-IIIIN (B500SP),  
klasa ciągliwości B lub C  
otulina: ławy 50mm, ściana 30mm

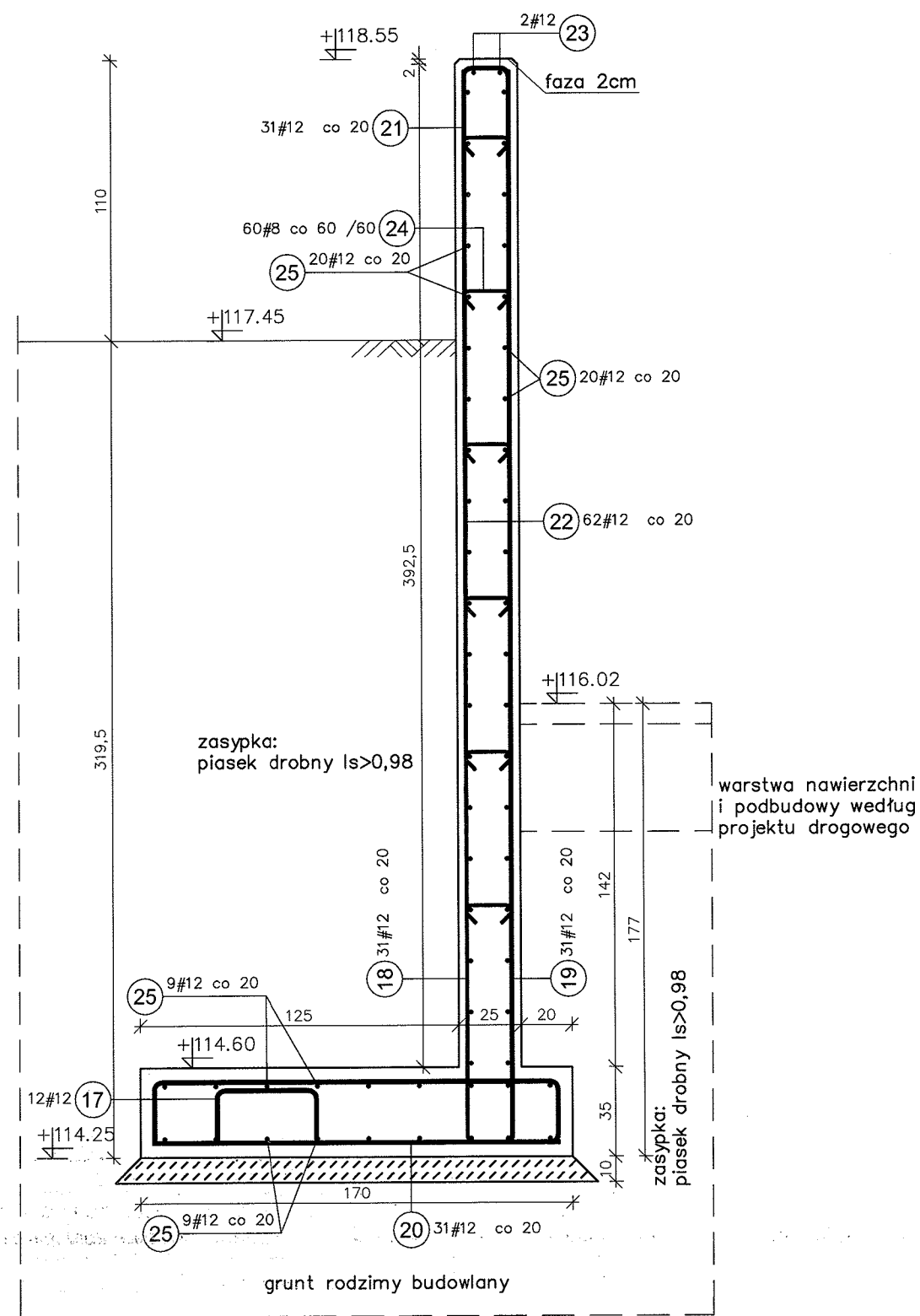
**UWAGA:**

Mur oporowy narysowany został w najwyższym punkcie przekroju, układając zbrojenie pionowe należy uwzględnić spadek góry ściany muru oporowego, zgodnie z rzędnymi widoku muru oraz zakresem długości zbrojenia pionowego.

|   |  |  |                                 |
|---|--|--|---------------------------------|
| Zleceniobiorca:                                   |  | Doradztwo techniczne, ochrona środowiska<br>Leszek Wróblewski        |                                 |
| Inwestor:   | Gmina Puszcza Marińska   | Skala: 1 : 25  |                                 |
| Stadium   | PBW  | Branża: konstrukcja  | Nr rys. Km-3                    |
| Objekt:   | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków<br>aglomeracji Puszcza Mariańska nr działki: 627, 630/2, 630/3 |  |                                 |
| Nazwa rysunku:<br>Zbrojenie muru oporowego - Op-2 |  |  |                                 |
| Projektant konstrukcji                            |  | imię, Nazwisko<br>mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05 | Podpis<br>Data<br>grudzień 2022 |
| Współpraca:                                       |  | mgr inż. Patryk Krynicki   | grudzień 2022                   |
| Sprawdził konstrukcje:                            |  | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86                             | grudzień 2022                   |



Mur oporowy - Op-3  
L=6,00m



**UWAGA:**

Mur oporowy narysowany został w najwyższym punkcie przekroju, układając zbrojenie pionowe należy uwzględnić spadek góry ściany muru oporowego, zgodnie z rzędnymi widoku muru oraz zakresem długości zbrojenia pionowego.

| Poz.                              | Stal |              | Liczba      |           |        | Długość łączna (m) |        |
|-----------------------------------|------|--------------|-------------|-----------|--------|--------------------|--------|
|                                   | #    | Długość (cm) | w elemencie | elementów | ogółem | A-IIIIN            |        |
|                                   |      |              |             |           |        | # 8                | # 12   |
| 17                                | 12   | 160          | 12          | 1         | 12     |                    | 19,20  |
| 18                                | 12   | 337          | 31          | 1         | 31     |                    | 104,47 |
| 19                                | 12   | 150          | 31          | 1         | 31     |                    | 46,50  |
| 20                                | 12   | 160          | 31          | 1         | 31     |                    | 49,60  |
| 21                                | 12   | 139          | 31          | 1         | 31     |                    | 43,09  |
| 22                                | 12   | 390          | 62          | 1         | 62     |                    | 241,80 |
| 23                                | 12   | 600          | 2           | 1         | 2      |                    | 12,00  |
| 24                                | 8    | 33           | 60          | 1         | 60     | 19,80              |        |
| 25                                | 12   | 594          | 58          | 1         | 58     |                    | 344,52 |
| Długość wg średnic (m)            |      |              |             |           |        | 19,80              | 861,18 |
| Masa 1 m pręta (kg/m)             |      |              |             |           |        | 0,40               | 0,89   |
| Masa łączna wg średnic (kg)       |      |              |             |           |        | 7,82               | 764,73 |
| Masa łączna wg gatunku stali (kg) |      |              |             |           |        | 772,55             |        |
| Ogółem (kg)                       |      |              |             |           |        | 772,55             |        |
| * Średnia długość                 |      |              |             |           |        |                    |        |

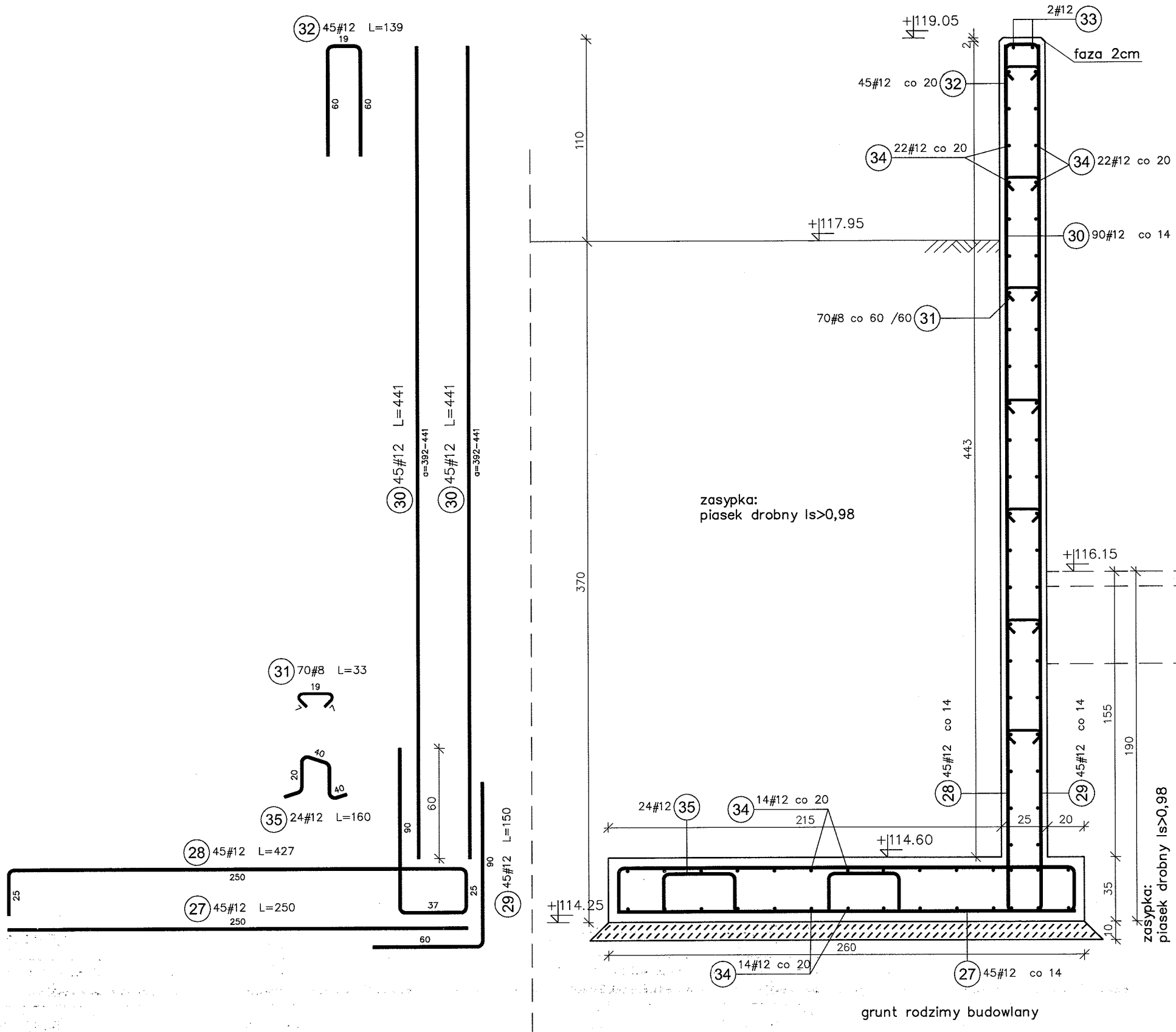
**UWAGI:**

- Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić wszystkie wymiary przed rozpoczęciem prac budowlanych. Różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności i zmiany projektu muszą być wyjaśnione z projektantem przed rozpoczęciem prac budowlanych.
- Wykonać przerwy dylatacyjne zgodnie z detalami. Izolacja przeciwwilgociowa ściany oporowej według projektu architektury. Rzędne nasypu oraz utwardzeń/nawierzchni zgodnie z projektem drogowym/architektury. Wykonać drenaż opaskowy wokół ścian oporowych.

Beton konstrukcyjny: B37 (C30/37)  
W8 F150 klasa ekspozycji XC4, XF4  
Stal zbrojeniowa: # A-IIIIN (B500SP),  
klasa ciągliwości B lub C  
otulina: łąwy 50mm, ściana 30mm

|   |  |   |                       |
|---|--|---|-----------------------|
| Zleceniobiorca:                                   |  | Doradztwo techniczne, ochrona środowiska<br>Leszek Wróblewski |                       |
| Investor:   | Gmina Puszcza Marianska  | Skala: 1 : 25   |                       |
| Stadium:  | PBW Branża: konstrukcja  | Nr rys. Km-4  |                       |
| Objekt:   | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków<br>aglomeracji Puszcza Mariańska nr działki: 627, 630/2, 630/3 |   |                       |
| Nazwa rysunku:<br>Zbrojenie muru oporowego - Op-3 |  |   |                       |
| Projektant konstrukcji:                           | Imię, Nazwisko<br>mgr inż Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05  | Podpis  | Data<br>grudzień 2022 |
| Współpraca:                                       | mgr inż. Patryk Krynicki   |   | grudzień 2022         |
| Sprawdził konstrukcję:                            | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86   |   | grudzień 2022         |

Mur oporowy - Op-4  
L=6,25m



| Poz.                              | Stal #  | Długość (cm) | Liczba      |           |        | Długość łączna (m) |         |
|-----------------------------------|---------|--------------|-------------|-----------|--------|--------------------|---------|
|                                   |         |              | w elemencie | elementów | ogółem | A-IIIIN            |         |
|                                   | A-IIIIN |              |             |           |        | # 8                | # 12    |
| 27                                | 12      | 250          | 45          | 1         | 45     |                    | 112,50  |
| 28                                | 12      | 427          | 45          | 1         | 45     |                    | 192,15  |
| 29                                | 12      | 150          | 45          | 1         | 45     |                    | 67,50   |
| 30                                | 12      | 441          | 90          | 1         | 90     |                    | 396,90  |
| 31                                | 8       | 33           | 70          | 1         | 70     | 23,10              |         |
| 32                                | 12      | 139          | 45          | 1         | 45     |                    | 62,55   |
| 33                                | 12      | 625          | 2           | 1         | 2      |                    | 12,50   |
| 34                                | 12      | 619          | 72          | 1         | 72     |                    | 445,68  |
| 35                                | 12      | 160          | 24          | 1         | 24     |                    | 38,40   |
| Długość wg średnic (m)            |         |              |             |           |        | 23,10              | 1328,18 |
| Masa 1 m pręta (kg/m)             |         |              |             |           |        | 0,40               | 0,89    |
| Masa łączna wg średnic (kg)       |         |              |             |           |        | 9,12               | 1179,42 |
| Masa łączna wg gatunku stali (kg) |         |              |             |           |        | 1188,55            |         |
| Ogółem (kg)                       |         |              |             |           |        | 1188,55            |         |
| * Średnia długość                 |         |              |             |           |        |                    |         |

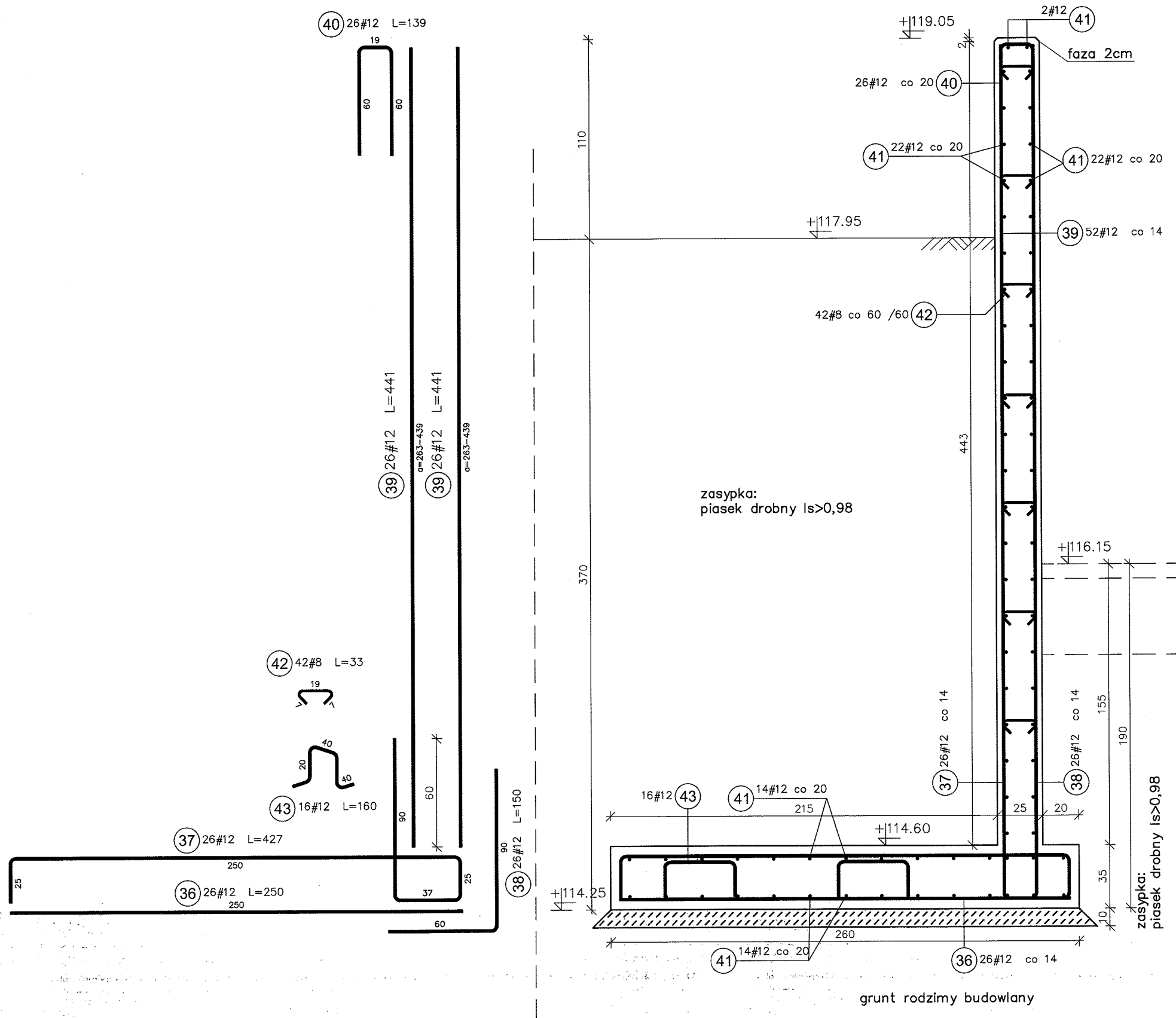
**UWAGI:**  
 1. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić wszystkie wymiary przed rozpoczęciem prac budowlanych. Różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności i zmiany projektu muszą być wyjaśnione z projektantem przed rozpoczęciem prac budowlanych.  
 2. Wykonać przerwy dylatacyjne zgodnie z detalami. Izolacja przeciwwilgociowa ściany oporowej według projektu architektury.  
 Rzędne nasypu oraz utwardzeń/nawierzchni zgodnie z projektem drogowym/architektury.  
 Wykonać drenaż opaskowy wokół ścian oporowych.

Beton konstrukcyjny: B37 (C30/37)  
 W8 F150 klasa ekspozycji XC4, XF4  
 Stal zbrojeniowa: # A-IIIIN (B500SP),  
 klasa ciągliwości B lub C  
 otulina: ławy 50mm, ściana 30mm

**UWAGA:**  
 Mur oporowy narysowany został w najwyższym punkcie przekroju, układając zbrojenie pionowe należy uwzględnić spadek góry ściany muru oporowego, zgodnie z rzędnymi widoku muru oraz zakresem długości zbrojenia pionowego.

|   |   |   |               |
|---|---|---|---------------|
| Zleceniobiorca:                                   |   | Doradztwo techniczne, ochrona środowiska<br>Leszek Wróblewski |               |
| Investor:   | Gmina Puszcza Marińska  | Skala: 1 : 25   |               |
| Stadium:  | PBW   | Branża: konstrukcja   | Nr rys. Km-5  |
| Objekt:   | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków<br>aglomeracji Puszcza Marińska nr działki: 627, 630/2, 630/3 |   |               |
| Nazwa rysunku:<br>Zbrojenie muru oporowego - Op-4 |   |   |               |
| Projektant konstrukcji                            | Imię, Nazwisko  | Podpis  | Data          |
| Współpraca:                                       | mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05  |   | grudzień 2022 |
| Sprawdził konstrukcje:                            | mgr inż. Patryk Krynicki  |   | grudzień 2022 |
|   | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86  |   | grudzień 2022 |

Mur oporowy - Op-4a  
L=3,53m



| Poz.                              | Stal #<br>A-IIIIN | Długość (cm) | Liczba      |           |        | Długość łączna (m) |        |
|-----------------------------------|-------------------|--------------|-------------|-----------|--------|--------------------|--------|
|                                   |                   |              | w elemencie | elementów | ogółem | # 8                | # 12   |
| 36                                | 12                | 250          | 26          | 1         | 26     |                    | 65,00  |
| 37                                | 12                | 427          | 26          | 1         | 26     |                    | 111,02 |
| 38                                | 12                | 150          | 26          | 1         | 26     |                    | 39,00  |
| 39                                | 12                | 441          | 52          | 1         | 52     |                    | 229,32 |
| 40                                | 12                | 139          | 26          | 1         | 26     |                    | 36,14  |
| 41                                | 12                | 413          | 74          | 1         | 74     |                    | 305,62 |
| 42                                | 8                 | 33           | 42          | 1         | 42     | 13,86              |        |
| 43                                | 12                | 160          | 16          | 1         | 16     |                    | 25,60  |
| Długość wg średnic (m)            |                   |              |             |           |        | 13,86              | 811,70 |
| Masa 1 m pręta (kg/m)             |                   |              |             |           |        | 0,40               | 0,89   |
| Masa łączna wg średnic (kg)       |                   |              |             |           |        | 5,47               | 720,79 |
| Masa łączna wg gatunku stali (kg) |                   |              |             |           |        |                    | 726,26 |
| Ogółem (kg)                       |                   |              |             |           |        |                    | 726,26 |
| * Średnia długość                 |                   |              |             |           |        |                    |        |

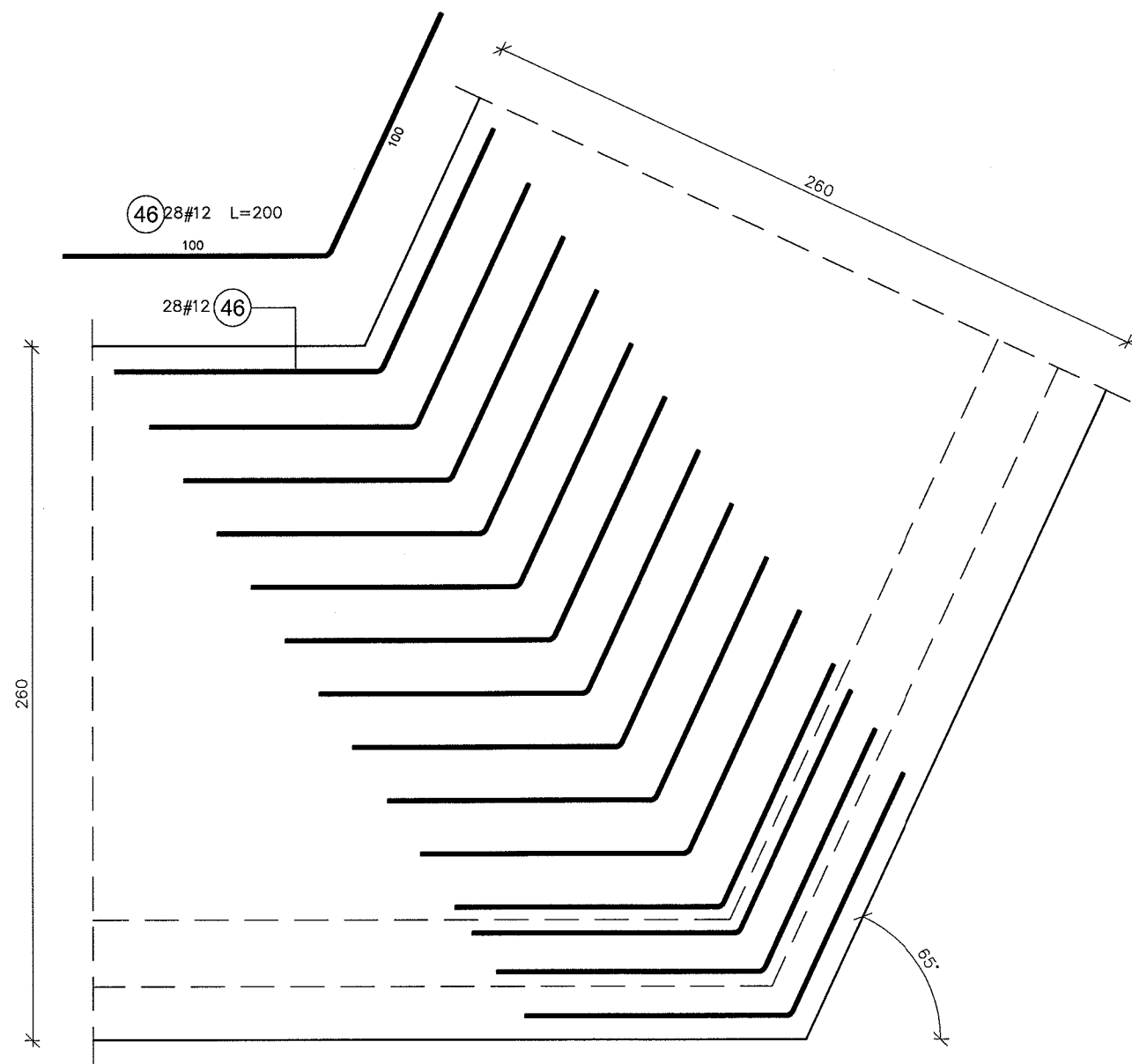
**UWAGI:**  
 1. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić wszystkie wymiary przed rozpoczęciem prac budowlanych. Różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności i zmiany projektu muszą być wyjaśnione z projektantem przed rozpoczęciem prac budowlanych.  
 2. Wykonać przerwy dylatacyjne zgodnie z detalami. Izolacja przeciwwilgociowa ściany oporowej według projektu architektury. Rzędne nasypu oraz utwardzeń/nawierzchni zgodnie z projektem drogowym/architektury. Wykonać drenaż opaskowy wokół ścian oporowych.

Beton konstrukcyjny: B37 (C30/37)  
 W8 F150 klasa ekspozycji XC4, XF4  
 Stal zbrojeniowa: # A-IIIIN (B500SP),  
 klasa ciągliwości B lub C  
 otulina: ławy 50mm, ściana 30mm

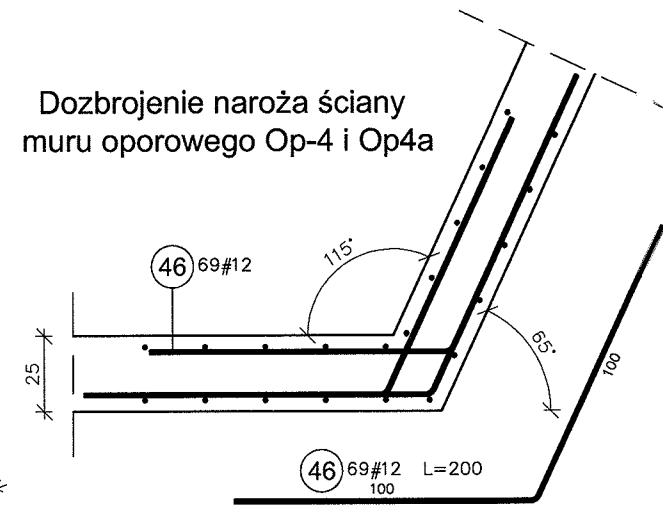
**UWAGA:**  
 Mur oporowy narysowany został w najwyższym punkcie przekroju, układając zbrojenie pionowe należy uwzględnić spadek góry ściany muru oporowego, zgodnie z rzędnymi widoku muru oraz zakresem długości zbrojenia pionowego.

|  |  |   |                     |
|--|--|---|---------------------|
| Zleceniobiorca:                                    |  | Doradztwo techniczne, ochrona środowiska<br>Leszek Wróblewski |                     |
| Inwestor:  | Gmina Puszcza Marińska   | Skala: 1 : 25   |                     |
| Stadium:   | PBW  | Branża: konstrukcja   | Nr rys. Km-6        |
| Obiekt:  | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków<br>aglomeracji Puszcza Marińska<br>nr działki: 627, 630/2, 630/3 |   |                     |
| Nazwa rysunku:<br>Zbrojenie muru oporowego - Op-4a |  |   |                     |
| Projektant konstrukcji:                            | mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05   | Podpis:   | Data: grudzień 2022 |
| Współpraca:  | mgr inż. Patryk Krynicki   |   | grudzień 2022       |
| Sprawdził konstrukcję:                             | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86   |   | grudzień 2022       |

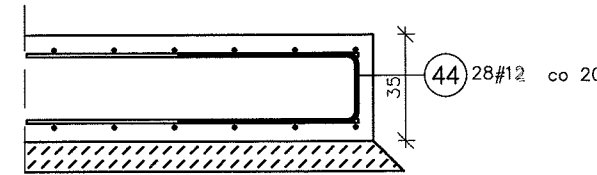
Dozbrojenie naroża ławy muru oporowego Op-4 i Op4a



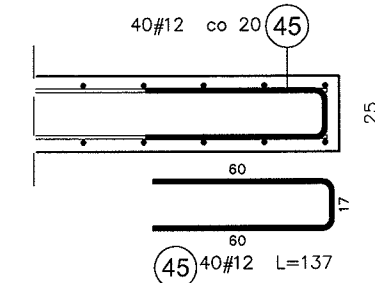
Dozbrojenie naroża ściany muru oporowego Op-4 i Op4a



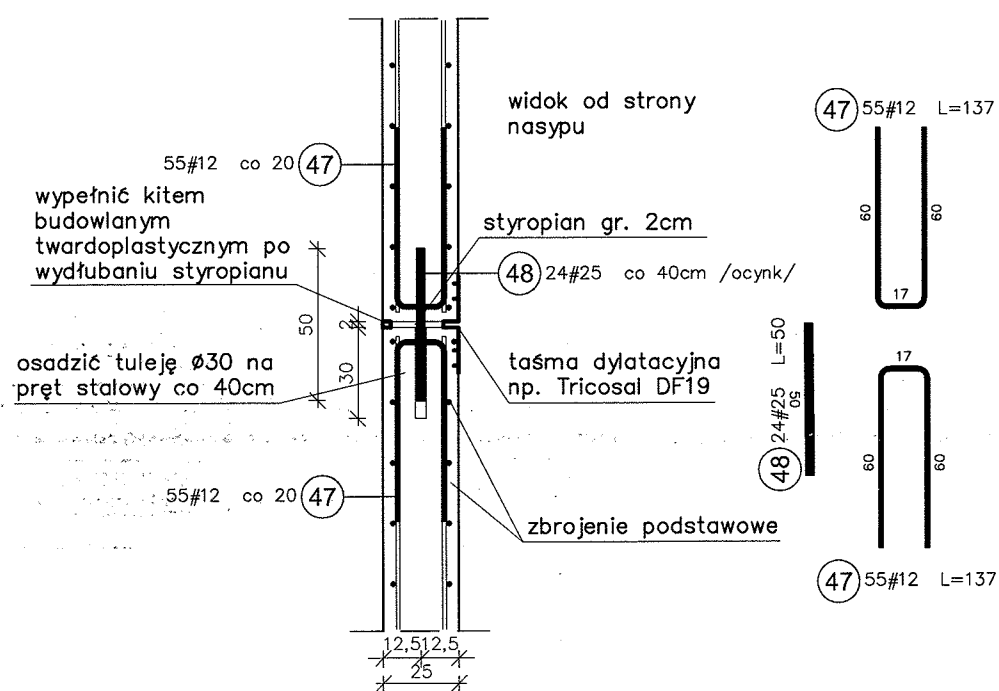
Detal dozbrojenie krawędzi swobodnych płyty



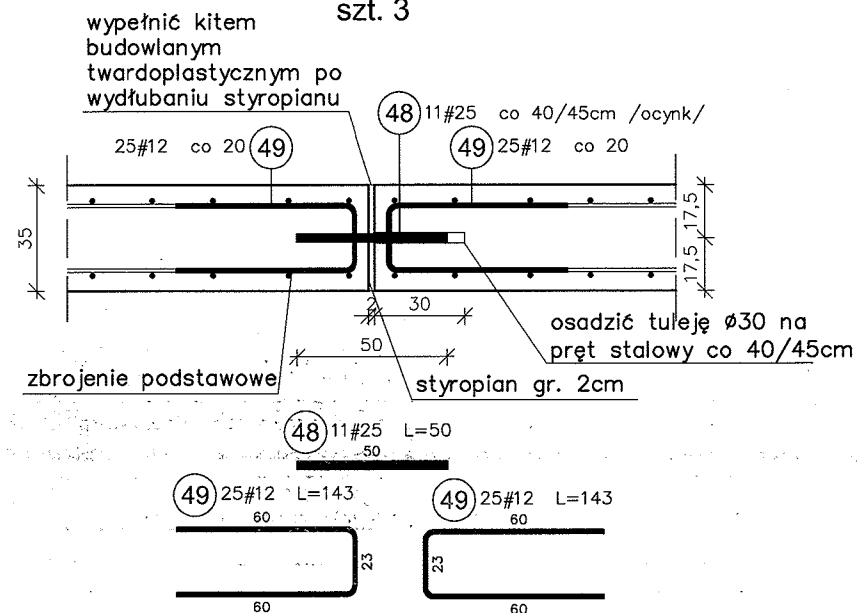
Detal dozbrojenie krawędzi swobodnych ścian



Szczegół dylatacji A - ściana szt. 3



Szczegół dylatacji B - ława szt. 3



| Poz.                              | Stal |              | Liczba      |           |        | Długość łączna (m) |       |
|-----------------------------------|------|--------------|-------------|-----------|--------|--------------------|-------|
|                                   | #    | Długość (cm) | w elemencie | elementów | ogółem | A-IIIIN            |       |
|                                   |      |              |             |           |        | # 12               | # 25  |
| 44                                | 12   | 143          | 28          | 1         | 28     | 40,04              |       |
| 45                                | 12   | 137          | 40          | 1         | 40     | 54,80              |       |
| 46                                | 12   | 200          | 97          | 1         | 97     | 194,00             |       |
| 47                                | 12   | 137          | 110         | 1         | 110    | 150,70             |       |
| 48                                | 25   | 50           | 35          | 1         | 35     |                    | 17,50 |
| 49                                | 12   | 143          | 50          | 1         | 50     | 71,50              |       |
| Długość wg średnic (m)            |      |              |             |           |        | 511,04             | 17,50 |
| Masa 1 m pręta (kg/m)             |      |              |             |           |        | 0,89               | 3,85  |
| Masa łączna wg średnic (kg)       |      |              |             |           |        | 453,80             | 67,38 |
| Masa łączna wg gatunku stali (kg) |      |              |             |           |        | 521,18             |       |
| Ogółem (kg)                       |      |              |             |           |        | 521,18             |       |

UWAGI:

- Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić wszystkie wymiary przed rozpoczęciem prac budowlanych. Różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności i zmiany projektu muszą być wyjaśnione z projektantem przed rozpoczęciem prac budowlanych.
- Wykonać przerwy dylatacyjne zgodnie z detalami. Izolacja przeciwwilgociowa ściany oporowej według projektu architektury. Rzędne nasypu oraz utwardzeń/nawierzchni zgodnie z projektem drogowym/architektury. Wykonać drenaż opaskowy wokół ścian oporowych.

Beton konstrukcyjny: B37 (C30/37)  
 W8 F150 klasa ekspozycji XC4, XF4  
 Stal zbrojeniowa: # A-IIIIN (B500SP),  
 klasa ciągliwości B lub C  
 otulina: ławy 50mm, ściana 30mm

|  |  |  |                     |
|--|--|--|---------------------|
| Zleceniobiorca:  |  | Doradztwo techniczne, ochrona środowiska Leszek Wróblewski |                     |
| Investor:  | Gmina Puszcza Marińska   | Skala: 1 : 25  |                     |
| Stadium:   | PBW  | Branża: konstrukcja  | Nr rys. Km-7        |
| Objekt:  | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków aglomeracji Puszcza Marińska nr działki: 627, 630/2, 630/3 |  |                     |
| Nazwa rysunku:<br>Detale: dozbrojenia naroży, szczegóły dylatacji muru oporowego |  |  |                     |
| Projektant konstrukcji:  | mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05   | Podpis:  | Data: grudzień 2022 |
| Współpraca:  | mgr inż. Patryk Krynicki   |  | grudzień 2022       |
| Sprawdził konstrukcje:   | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86   |  | grudzień 2022       |

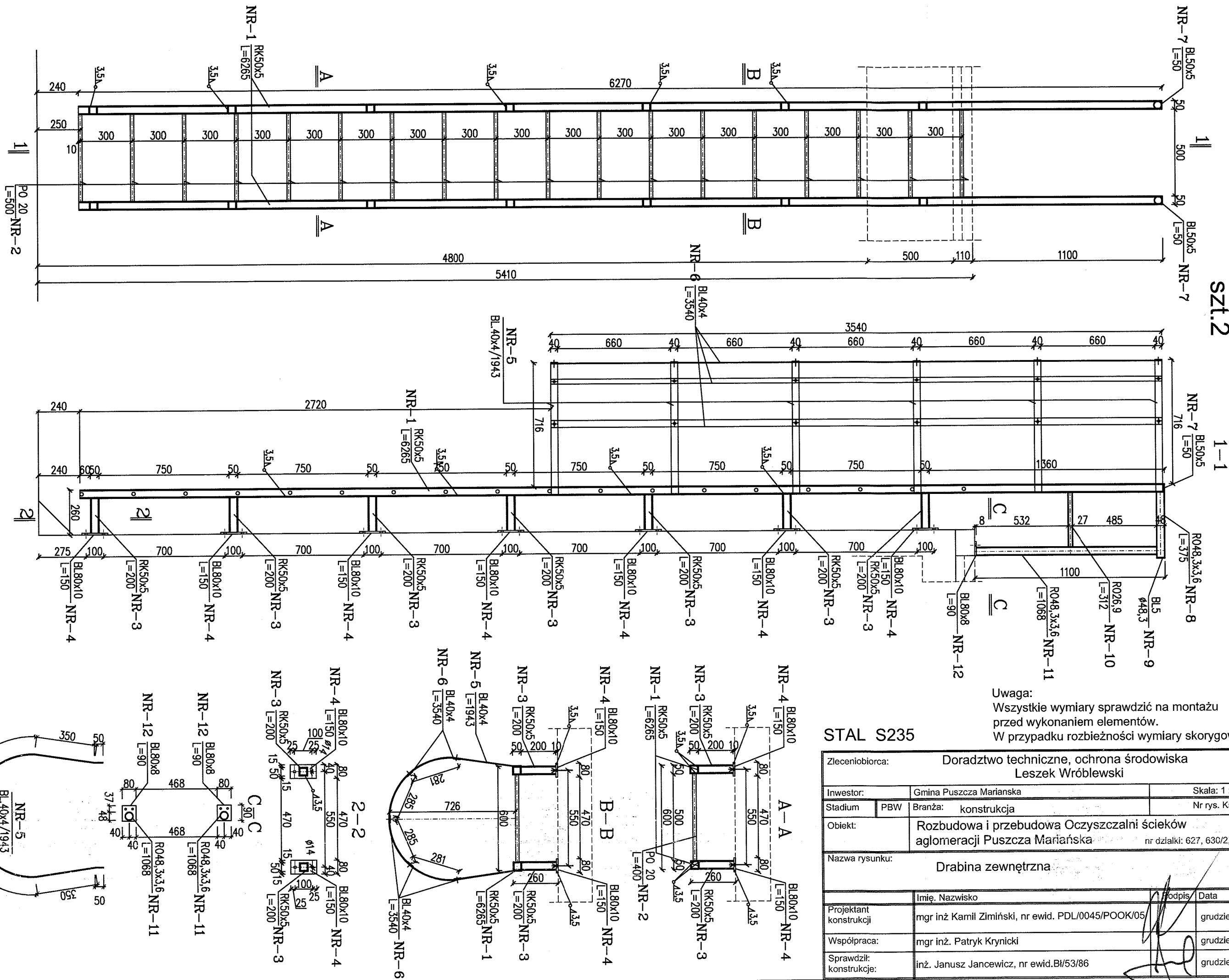








# Drabina zewnętrzna szl.2

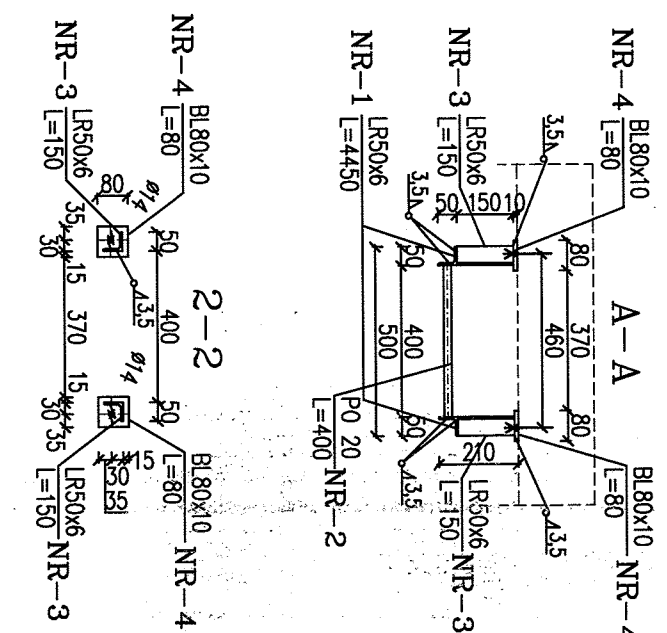
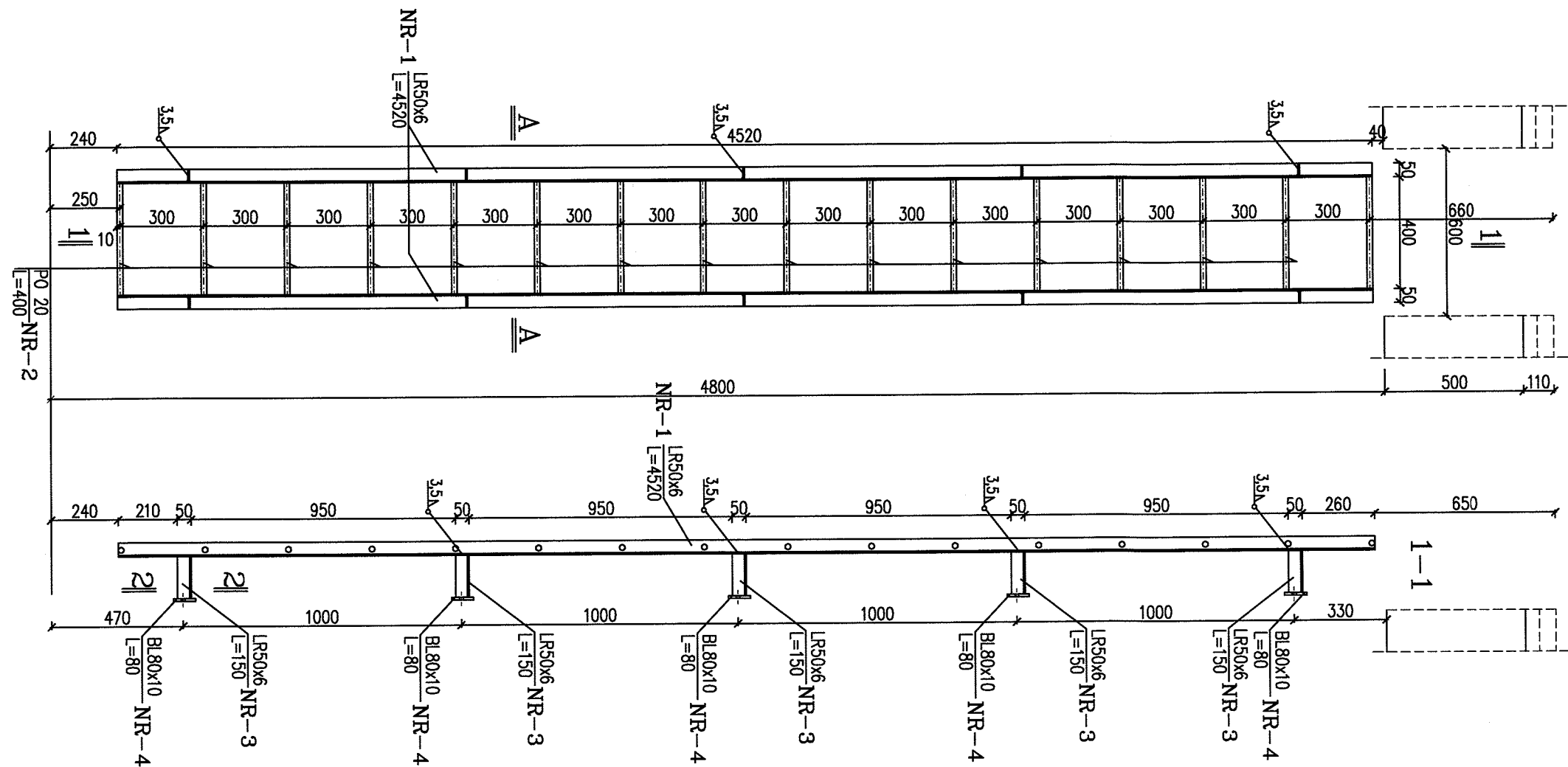


Uwaga:  
Wszystkie wymiary sprawdzić na montażu  
przed wykonaniem elementów.  
W przypadku rozbieżności wymiary skorygować.

## STAL S235

|                                      |   |   |               |
|--------------------------------------|---|---|---------------|
| Zleceniobiorca:                      |   | Doradztwo techniczne, ochrona środowiska<br>Leszek Wróblewski |               |
| Investor:                            | Gmina Puszcza Marińska  | Skala:  | 1 : 20        |
| Stadium:                             | PBW Branża: konstrukcja   | Nr rys.:  | Ks-4          |
| Objekt:                              | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków<br>aglomeracji Puszcza Marińska nr działki: 627, 630/2, 630/3 |   |               |
| Nazwa rysunku:<br>Drabina zewnętrzna |   |   |               |
| Projektant konstrukcji               | Imię, Nazwisko  | Podpis  | Data          |
| Współpraca:                          | mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05  |   | grudzień 2022 |
| Sprawdził konstrukcję:               | mgr inż. Patryk Krynicki  |   | grudzień 2022 |
|                                      | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86  |   | grudzień 2022 |

# Drabina wewnętrzna szt.2



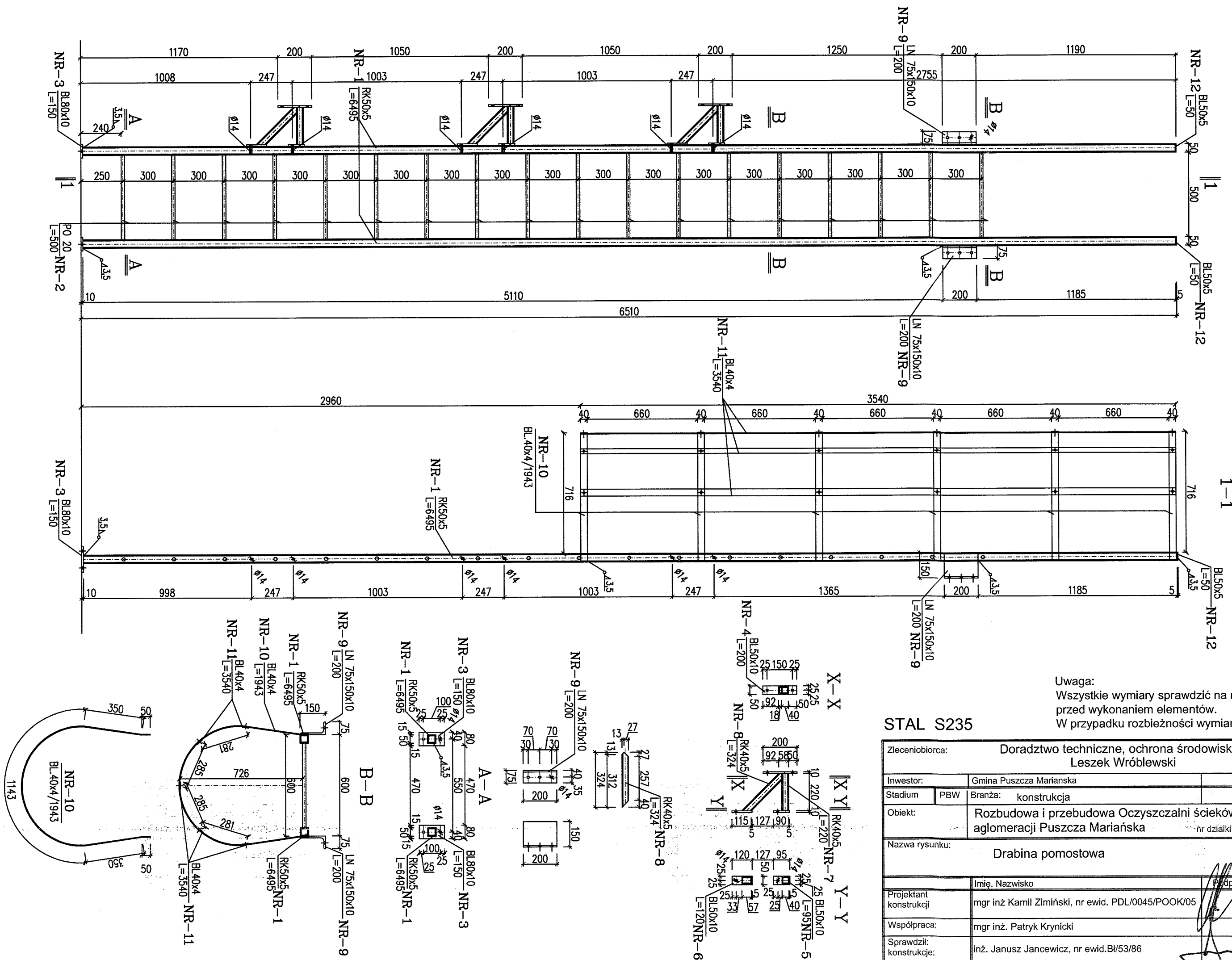
Uwaga:  
Wszystkie wymiary sprawdzić na montażu  
przed wykonaniem elementów.  
W przypadku rozbieżności wymiary skorygować.

STAL S235

|                                      |  |   |                              |
|--------------------------------------|--|---|------------------------------|
| Zleceniobiorca:                      |  | Doradztwo techniczne, ochrona środowiska<br>Leszek Wróblewski |                              |
| Investor:                            | Gmina Puszcza Marińska   | Skala:  | 1 : 20                       |
| Stadium:                             | PBW  | Branża:   | konstrukcja                  |
| Obiekt:                              | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków<br>aglomeracji Puszcza Mariańska |   | nr działki: 627-630/2, 630/3 |
| Nazwa rysunku:<br>Drabina wewnętrzna |  |   |                              |
| Projektant konstrukcji               | Imię, Nazwisko   | Podpis  | Data                         |
| Współpraca:                          | mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05                           | [Signature]   | grudzień 2022                |
| Sprawdził konstrukcję:               | mgr inż. Patryk Krynicki   | [Signature]   | grudzień 2022                |
|                                      | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86                                     | [Signature]   | grudzień 2022                |

SPOINY NIEOPISANE:  
POSZCZEGÓLNE ELEMENTY ŁĄCZYĆ ZE SOBĄ ZA POMOCĄ SPOIN  
PACHWINOWO-OBWODOWYCH.  
GRUBOŚCI SPOIN "a" STOSOWAĆ W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU ŁĄCZONYCH  
ELEMENTÓW:  
- RURA Z RURĄ; a= GRUBOŚCI ŚCIANKI CIĘSZSZEGO Z ŁĄCZONYCH ELEMENTÓW,  
- BLACHA LUB KSZTAŁTOWNIK WALCOWANY Z RURĄ; a= GRUBOŚCI ŚCIANKI RURY  
LE CZ NIE WIĘCEJ NIŻ 0,7 GRUBOŚCI BLACHY LUB KSZTAŁTOWNIKA,  
- POZOSTAŁE ELEMENTY; a= 0,7 GRUBOŚCI CIĘSZSZEGO Z ŁĄCZONYCH ELEMENTÓW  
- W PRZYPADKU SPOIN CZOŁOWYCH STOSOWAĆ SPOINY O PEŁNYM PRZEKROJU

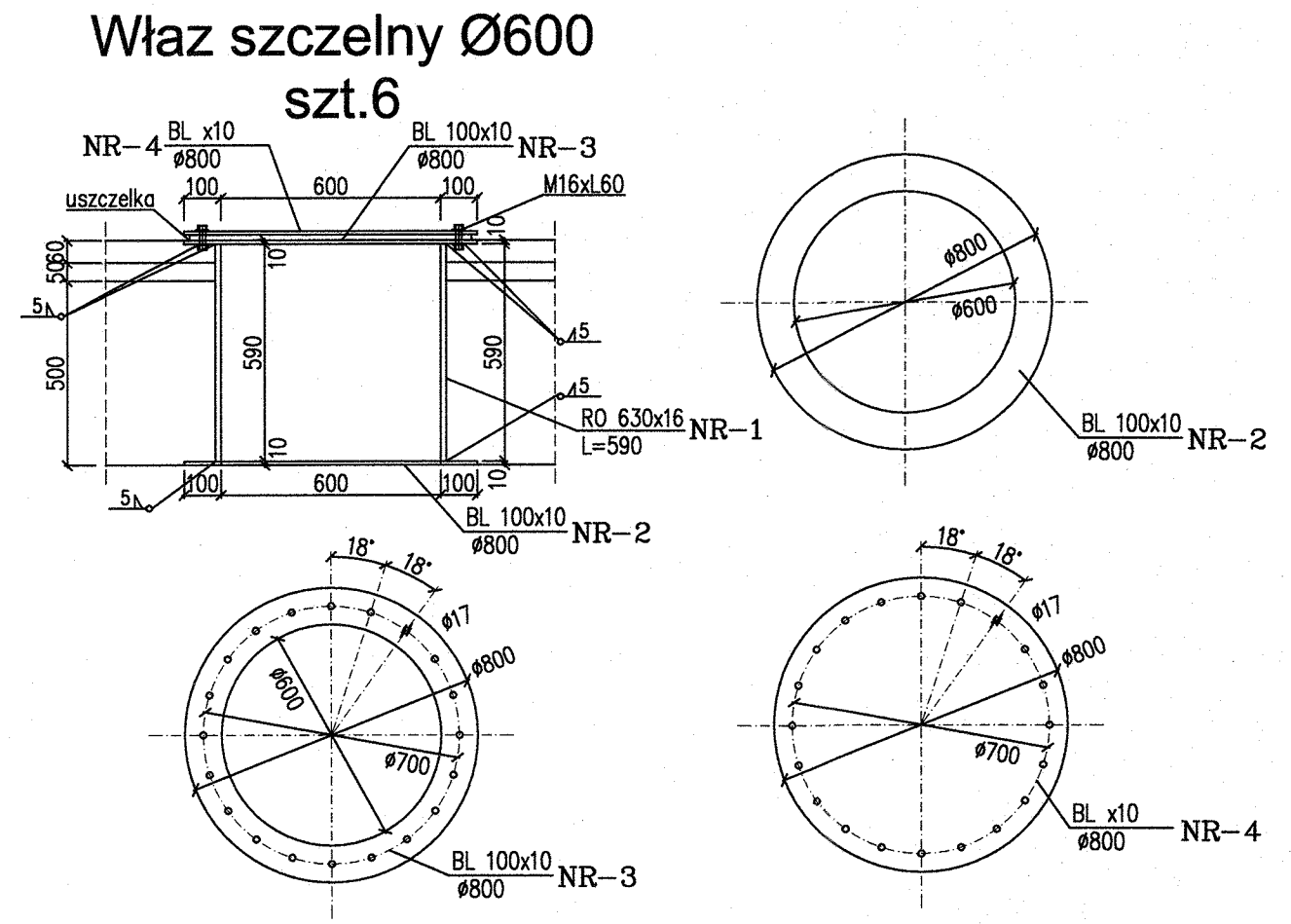
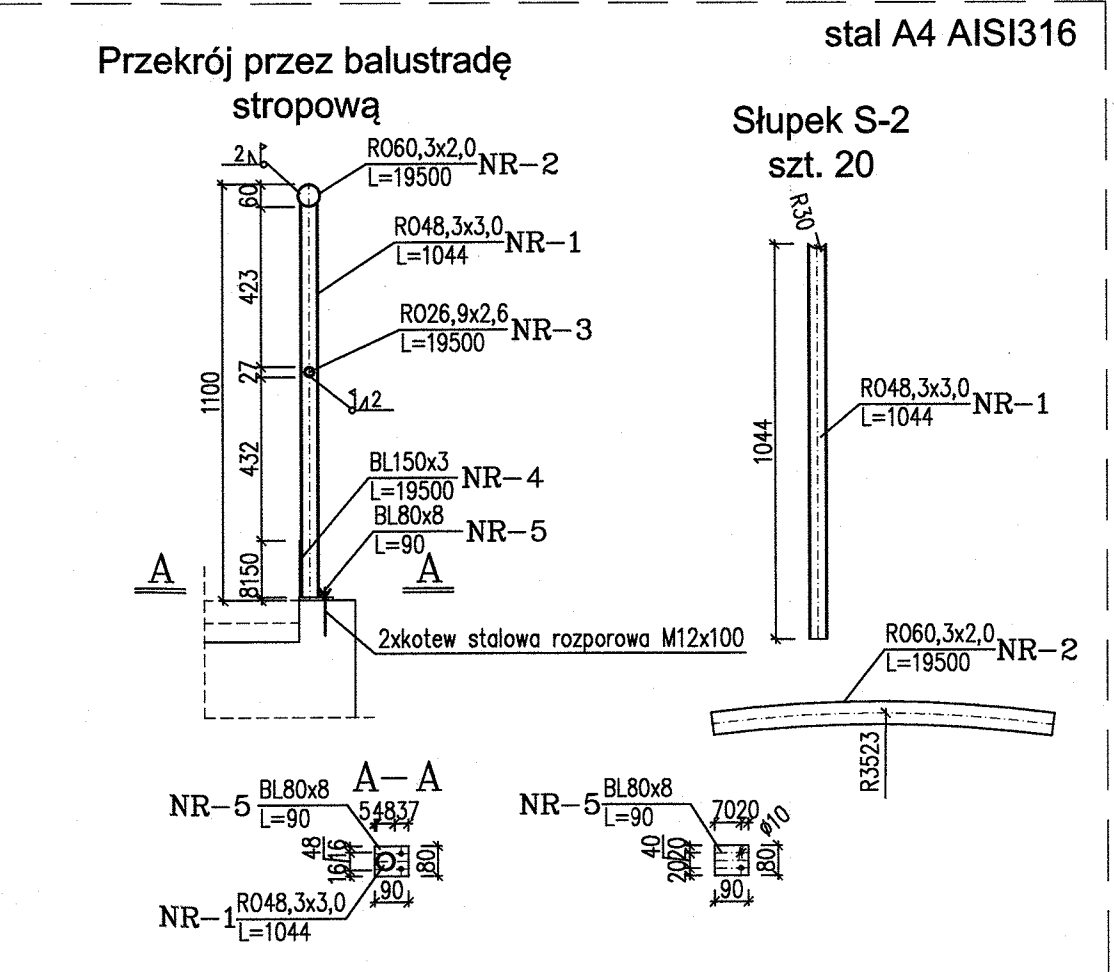
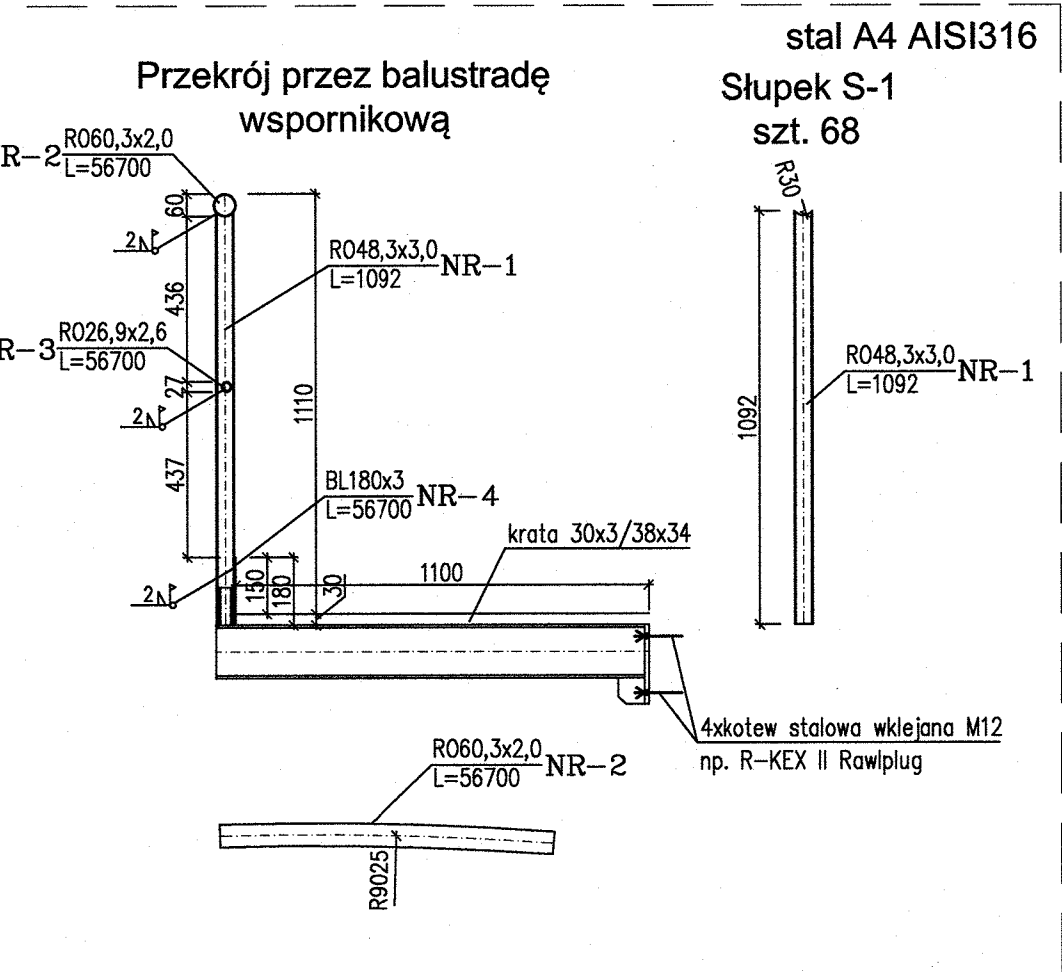
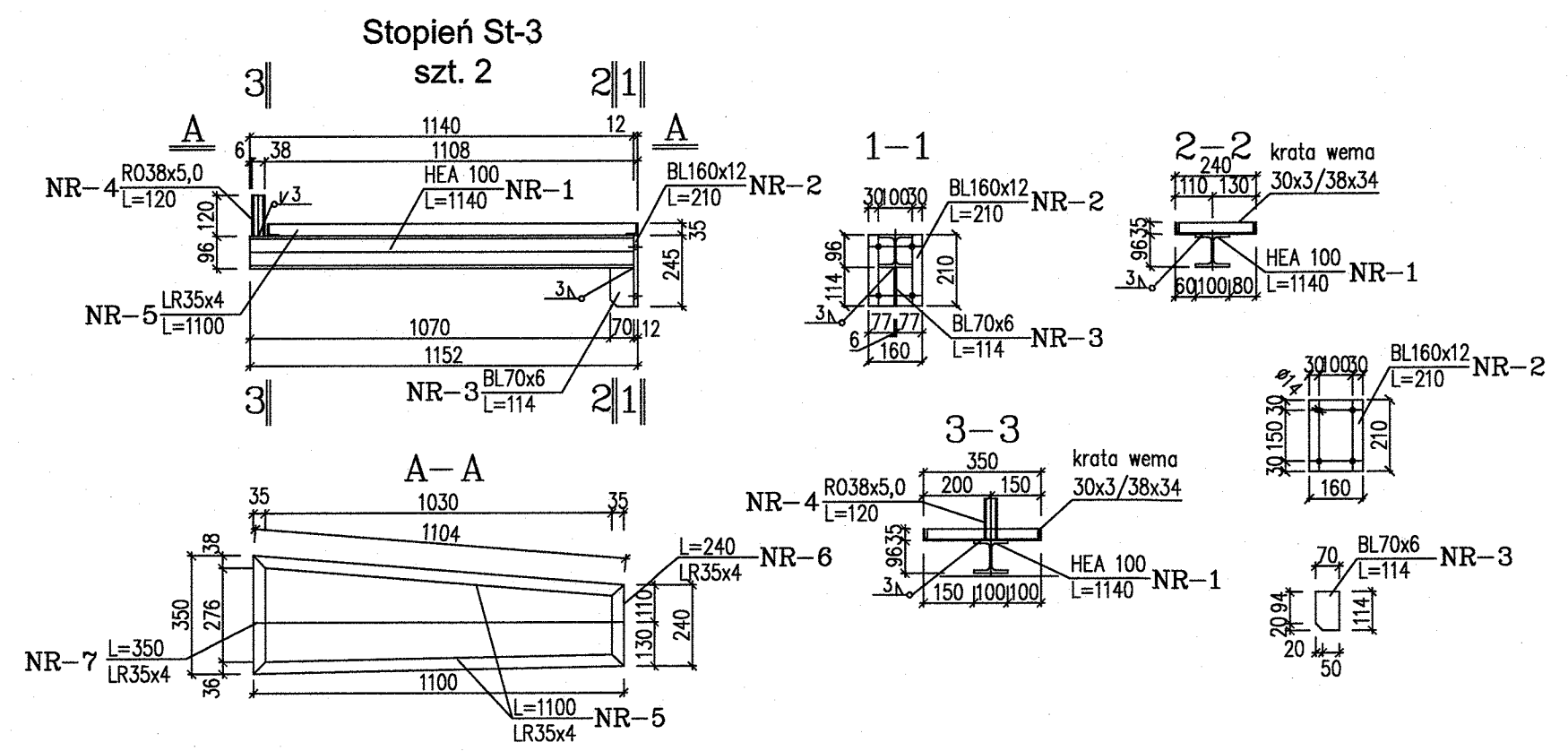
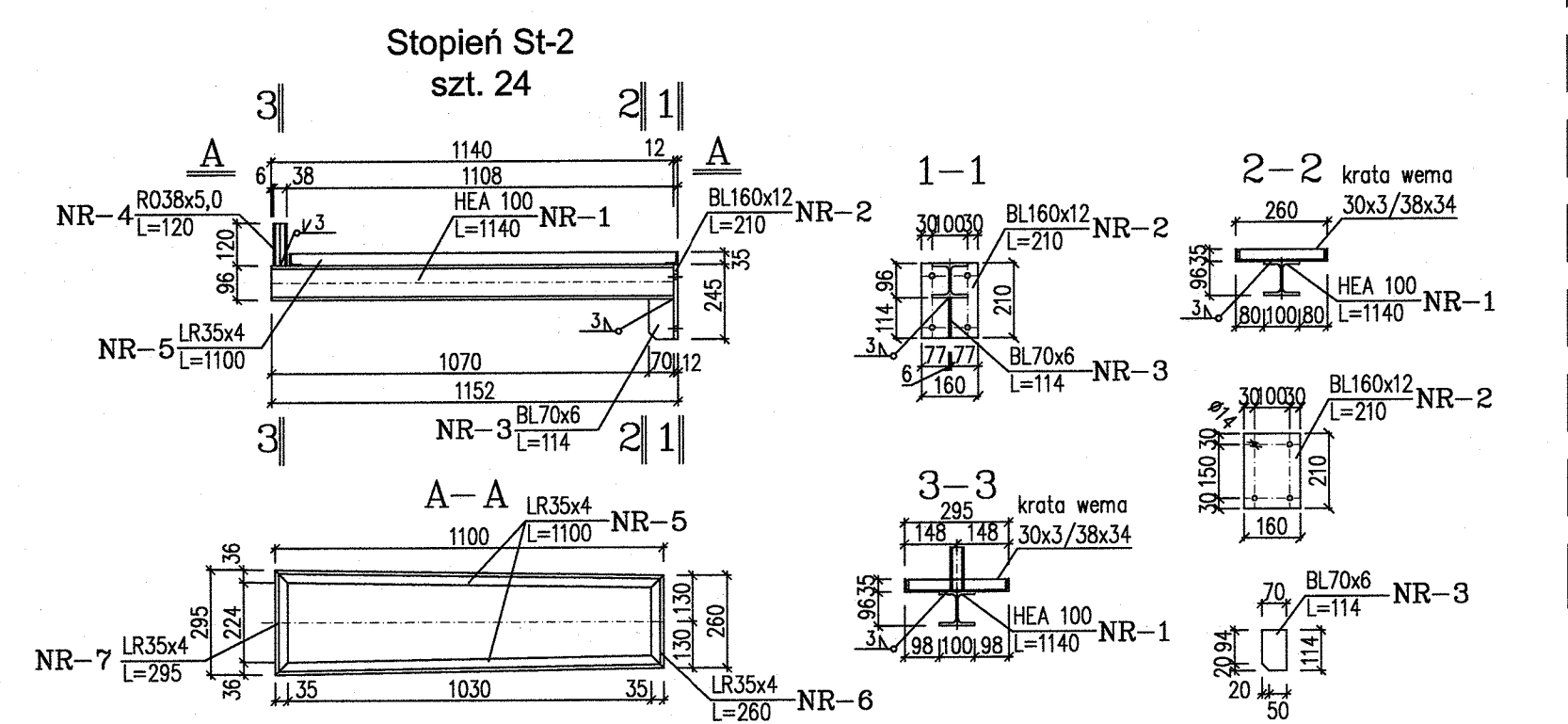
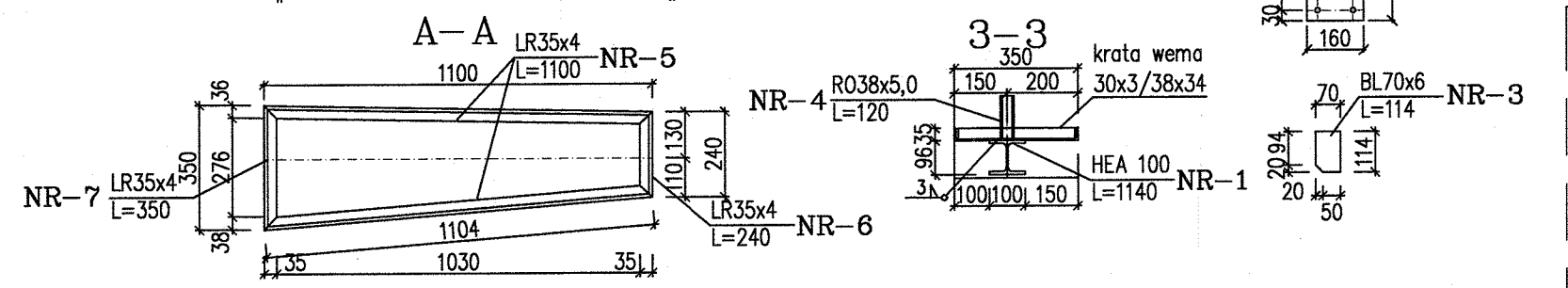
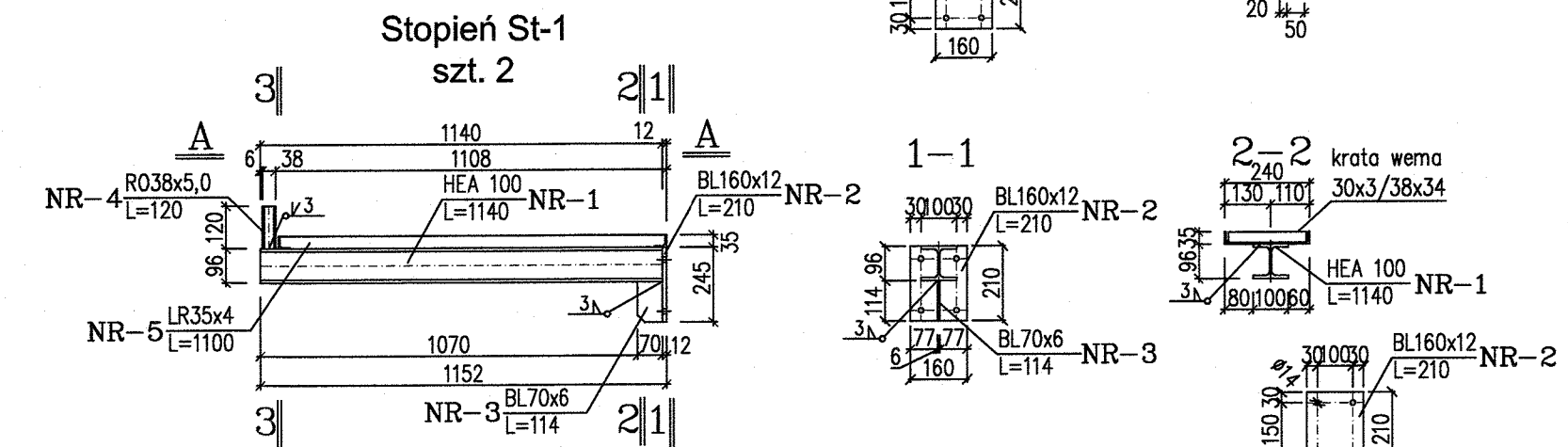
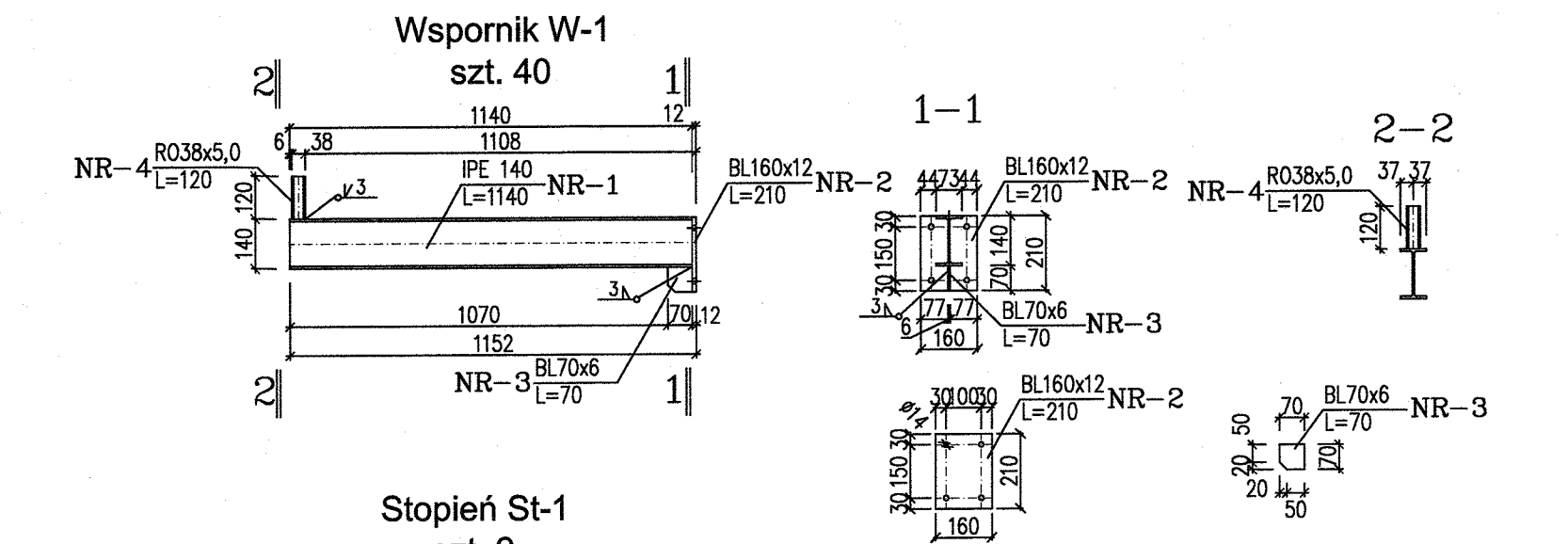
# Drabina pomostowa szt. 1



Uwaga:  
Wszystkie wymiary sprawdzić na montażu  
przed wykonaniem elementów.  
W przypadku rozbieżności wymiary skorygować.

STAL S235

|                               |  |   |               |
|-------------------------------|--|---|---------------|
| Zleceniobiorca:               |  | Doradztwo techniczne, ochrona środowiska<br>Leszek Wróblewski               |               |
| Inwestor:                     | Gmina Puszcza Marińska                             | Skala: 1 : 20   |               |
| Stadium:                      | PBW  | Branża:   | konstrukcja   |
| Obiekt:                       |  | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków<br>aglomeracji Puszcza Marińska |               |
| Nazwa rysunku:                |  | Drabina pomostowa   |               |
| nr działki: 627, 630/2, 630/3 |  |   |               |
| Projektant konstrukcji:       | mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05 | Podpis:   | Data          |
| Współpraca:                   | mgr inż. Patryk Krynicki                           |   | grudzień 2022 |
| Sprawdził konstrukcję:        | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. BI/53/86           |   | grudzień 2022 |



**Uwaga materiałowa:**  
**STAL S235**  
 Balustrady - wykonać ze stali A4 AISI316  
 Właz szczelny - wykonać ze stali A4 AISI316

**Uwaga:**  
 Wszystkie wymiary sprawdzić na montażu przed wykonaniem elementów.  
 W przypadku rozbieżności wymiary skorygować.  
 Na styku elementów ocynkowanych ze stalą nierdzewną zastosować przekładki zabezpieczające przed korozją wywołaną różnicą potencjałów.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
| Zleceniodawca: Doradztwo techniczne, ochrona środowiska Leszek Wróblewski |  |               |
| Investor:   | Gmina Puszcza Marińska   | Skala: 1 : 20 |
| Stadium:  | PBW Branża: konstrukcja  | Nr rys. Ks-7  |
| Objekt:   | Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni ścieków aglomeracji Puszcza Marińska nr działki: 627, 630/2, 630/3 |               |
| Nazwa rysunku: Barierki, wsporniki, stopnie, właz szczelny                |  |               |
| Projektant konstrukcji:   | mgr inż. Kamil Zimiński, nr ewid. PDL/0045/POOK/05   | grudzień 2022 |
| Współpraca:   | mgr inż. Patryk Krynicki   | grudzień 2022 |
| Sprawdził konstrukcje:  | inż. Janusz Jancewicz, nr ewid. B/53/86  | grudzień 2022 |

**Zestawienie stali**

| NR | PROFIL     |                 |               |               | ciężar Jedn.<br>[kg/m] lub<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | SZT. W 1<br>ELEM. | CIEŻAR 1<br>SZT | CIEŻAR<br>RAZEM | STAL |
|----|------------|-----------------|---------------|---------------|--|-------------------|-----------------|-----------------|------|
|    | oznaczenie | szer.<br>[ mm ] | gr.<br>[ mm ] | dł.<br>[ mm ] |  |                   |                 |                 |      |

**Pomost stalowy nr 1**

|    |             |      |    |      |       |    |        |        |      |
|----|-------------|------|----|------|-------|----|--------|--------|------|
| 1  | C240        | 0    | 0  | 5330 | 33,20 | 2  | 176,96 | 353,91 | S235 |
| 2  | C160        | 0    | 0  | 1080 | 18,80 | 4  | 20,30  | 81,22  | S235 |
| 3  | C240        | 0    | 0  | 1080 | 33,20 | 1  | 35,86  | 35,86  | S235 |
| 3A | C240        | 0    | 0  | 1080 | 33,20 | 1  | 35,86  | 35,86  | S235 |
| 4  | C240        | 0    | 0  | 600  | 33,20 | 2  | 19,92  | 39,84  | S235 |
| 5  | BLACHA      | 280  | 10 | 540  | 7900  | 2  | 11,94  | 23,89  | S235 |
| 6  | C160        | 0    | 0  | 450  | 18,80 | 2  | 8,46   | 16,92  | S235 |
| 7  | RO 48,3x3,6 | 0    | 0  | 4510 | 4,00  | 2  | 18,04  | 36,08  | S235 |
| 8  | RO 48,3x3,6 | 0    | 0  | 1020 | 4,00  | 1  | 4,08   | 4,08   | S235 |
| 9  | RK 40x4     | 0    | 0  | 1238 | 4,25  | 8  | 5,26   | 42,09  | S235 |
| 10 | RK 40x4     | 0    | 0  | 793  | 4,25  | 2  | 3,37   | 6,74   | S235 |
| 11 | RK 40x4     | 0    | 0  | 1268 | 4,25  | 2  | 5,39   | 10,78  | S235 |
| 12 | BLACHA      | 150  | 8  | 170  | 7900  | 2  | 1,61   | 3,22   | S235 |
| 13 | BLACHA      | 40   | 5  | 40   | 7900  | 10 | 0,06   | 0,63   | S235 |
| 14 | RO 26,9x2,6 | 0    | 0  | 1070 | 1,56  | 8  | 1,67   | 13,36  | S235 |
| 15 | RO 26,9x2,6 | 0    | 0  | 910  | 1,56  | 1  | 1,42   | 1,42   | S235 |
| 16 | BLACHA      | 10   | 5  | 40   | 7900  | 2  | 0,02   | 0,03   | S235 |
| 17 | BLACHA      | 48,3 | 5  | 48,3 | 7900  | 6  | 0,09   | 0,55   | S235 |
| 18 | BLACHA      | 190  | 3  | 3890 | 7900  | 2  | 17,52  | 35,03  | S235 |
| 19 | BLACHA      | 190  | 3  | 950  | 7900  | 1  | 4,28   | 4,28   | S235 |

Razem: 745,78  
 Na spoiny 4%: 29,83  
 Na ścinki 3%: 22,37  
**Ogółem: 798,0 kg**

**Pomost stalowy nr 2**

|    |              |      |    |      |       |    |        |          |      |
|----|--------------|------|----|------|-------|----|--------|----------|------|
| 1  | C240         | 0    | 0  | 9637 | 33,20 | 4  | 319,95 | 1 279,79 | S235 |
| 2  | C160         | 0    | 0  | 1080 | 18,80 | 8  | 20,30  | 162,43   | S235 |
| 3  | C240         | 0    | 0  | 1080 | 33,20 | 1  | 35,86  | 35,86    | S235 |
| 3A | C240         | 0    | 0  | 1400 | 33,20 | 1  | 46,48  | 46,48    | S235 |
| 4  | C240         | 0    | 0  | 600  | 33,20 | 2  | 19,92  | 39,84    | S235 |
| 5  | BLACHA       | 280  | 10 | 540  | 7900  | 2  | 11,94  | 23,89    | S235 |
| 6  | C160         | 0    | 0  | 450  | 33,20 | 2  | 14,94  | 29,88    | S235 |
| 7  | RO 48,3x3,6  | 0    | 0  | 4510 | 4,00  | 1  | 18,04  | 18,04    | S235 |
| 8  | RO 48,3x3,6  | 0    | 0  | 4230 | 4,00  | 2  | 16,92  | 33,84    | S235 |
| 9  | RK 40x4      | 0    | 0  | 1238 | 4,25  | 19 | 5,26   | 99,97    | S235 |
| 10 | RK 40x4      | 0    | 0  | 793  | 4,25  | 2  | 3,37   | 6,74     | S235 |
| 11 | RO 26,9x2,6  | 0    | 0  | 1070 | 1,56  | 6  | 1,67   | 10,02    | S235 |
| 12 | RO 26,9x2,6  | 0    | 0  | 1000 | 1,56  | 8  | 1,56   | 12,48    | S235 |
| 13 | BLACHA       | 40   | 5  | 40   | 7900  | 19 | 0,06   | 1,20     | S235 |
| 14 | BLACHA       | 190  | 3  | 3890 | 7900  | 1  | 17,52  | 17,52    | S235 |
| 15 | BLACHA       | 10   | 5  | 40   | 7900  | 2  | 0,02   | 0,03     | S235 |
| 16 | BLACHA       | 190  | 3  | 2706 | 7900  | 1  | 12,19  | 12,19    | S235 |
| 17 | BLACHA       | 48,3 | 5  | 48,3 | 7900  | 10 | 0,09   | 0,92     | S235 |
| 18 | BLACHA       | 190  | 3  | 642  | 7900  | 1  | 2,89   | 2,89     | S235 |
| 19 | BLACHA       | 190  | 3  | 4160 | 7900  | 2  | 18,73  | 37,46    | S235 |
| 20 | LR100x10     | 0    | 0  | 160  | 15,10 | 2  | 2,42   | 4,83     | S235 |
| 21 | LN100x150x10 | 0    | 0  | 160  | 18,80 | 2  | 3,01   | 6,02     | S235 |
| 22 | RO 48,3x3,6  | 0    | 0  | 3263 | 4,00  | 1  | 13,05  | 13,05    | S235 |
| 23 | RO 48,3x3,6  | 0    | 0  | 647  | 4,00  | 1  | 2,59   | 2,59     | S235 |
| 24 | RO 26,9x2,6  | 0    | 0  | 602  | 1,56  | 1  | 0,94   | 0,94     | S235 |
| 25 | RO 26,9x2,6  | 0    | 0  | 998  | 1,56  | 1  | 1,56   | 1,56     | S235 |

Razem: 1 900,45  
 Na spoiny 4%: 76,02  
 Na ścinki 3%: 57,01  
**Ogółem: 2033,5 kg**

**Drabina zewnętrzna**

|    |             |      |    |      |      |    |       |       |         |
|----|-------------|------|----|------|------|----|-------|-------|---------|
| 1  | RK 50x5     | 0    | 0  | 6265 | 6,56 | 2  | 41,10 | 82,20 | AISI316 |
| 2  | PO 20       | 0    | 0  | 500  | 2,47 | 18 | 1,24  | 22,23 | AISI316 |
| 3  | RK 50x5     | 0    | 0  | 200  | 6,56 | 14 | 1,31  | 18,37 | AISI316 |
| 4  | BLACHA      | 80   | 10 | 150  | 7900 | 14 | 0,95  | 13,27 | AISI316 |
| 5  | BLACHA      | 40   | 4  | 1943 | 7900 | 6  | 2,46  | 14,74 | AISI316 |
| 6  | BLACHA      | 40   | 4  | 3540 | 7900 | 5  | 4,47  | 22,37 | AISI316 |
| 7  | BLACHA      | 50   | 5  | 50   | 7900 | 2  | 0,10  | 0,20  | AISI316 |
| 8  | RO 48,3x3,6 | 0    | 0  | 375  | 4,00 | 2  | 1,50  | 3,00  | AISI316 |
| 9  | BLACHA      | 48,3 | 5  | 48,3 | 7900 | 2  | 0,09  | 0,18  | AISI316 |
| 10 | RO 26,9x2,6 | 0    | 0  | 312  | 1,56 | 2  | 0,49  | 0,97  | AISI316 |
| 11 | RO 48,3x3,6 | 0    | 0  | 1068 | 1,56 | 2  | 1,67  | 3,33  | AISI316 |
| 12 | BLACHA      | 80   | 8  | 90   | 7900 | 2  | 0,46  | 0,91  | AISI316 |

Razem: 181,77  
 Na spoiny 4%: 7,27  
 Na ścinki 3%: 5,45  
**Ogółem: 194,5**  
**Ilość elementów 3 CIEŻAR ŁĄCZNY: 583,5 kg**

| NR | PROFIL     |                 |               |               | ciężar jedn.<br>[KG/m] lub<br>[KG/m <sup>3</sup> ] | SZT. W 1<br>ELEM. | CIĘŻAR 1<br>SZT | CIĘŻAR<br>RAZEM | STAL |
|----|------------|-----------------|---------------|---------------|--|-------------------|-----------------|-----------------|------|
|    | oznaczenie | szer.<br>[ mm ] | gr.<br>[ mm ] | dł.<br>[ mm ] |  |                   |                 |                 |      |

#### Drabina wewnętrzna

|   |         |    |    |      |      |    |       |       |         |
|---|---------|----|----|------|------|----|-------|-------|---------|
| 1 | LR 50x6 | 0  | 0  | 4520 | 4,47 | 2  | 20,20 | 40,41 | AISI316 |
| 2 | PO 20   | 0  | 0  | 500  | 2,47 | 18 | 1,24  | 19,76 | AISI316 |
| 3 | LR 50x6 | 0  | 0  | 200  | 4,47 | 10 | 0,89  | 8,94  | AISI316 |
| 4 | BLACHA  | 80 | 10 | 80   | 7900 | 10 | 0,51  | 5,06  | AISI316 |

Razem: 74,16

Na spoiny 4%: 2,97

Na ścinki 3%: 2,22

**Ogółem: 79,4**

**Ilość elementów 2 CIĘŻAR ŁĄCZNY: 158,7 kg**

#### Drabina pomostowa

|   |              |    |    |      |       |    |       |       |         |
|---|--------------|----|----|------|-------|----|-------|-------|---------|
| 1 | RK 50x5      | 0  | 0  | 6495 | 6,56  | 2  | 42,61 | 85,21 | AISI316 |
| 2 | PO 20        | 0  | 0  | 500  | 2,47  | 18 | 1,24  | 22,23 | AISI316 |
| 3 | BLACHA       | 80 | 10 | 150  | 7900  | 2  | 0,95  | 1,90  | AISI316 |
| 4 | BLACHA       | 50 | 10 | 200  | 7900  | 3  | 0,79  | 2,37  | AISI316 |
| 5 | BLACHA       | 50 | 10 | 90   | 7900  | 3  | 0,36  | 1,07  | AISI316 |
| 6 | BLACHA       | 50 | 10 | 120  | 7900  | 3  | 0,47  | 1,42  | AISI316 |
| 7 | RK 40x5      | 0  | 0  | 220  | 5,40  | 3  | 1,19  | 3,58  | AISI316 |
| 8 | RK 40x5      | 0  | 0  | 324  | 5,40  | 3  | 1,75  | 5,25  | AISI316 |
| 9 | LN 75x150x10 | 0  | 0  | 200  | 16,80 | 2  | 3,36  | 6,72  | AISI316 |

Razem: 129,73

Na spoiny 4%: 5,19

Na ścinki 3%: 3,89

**Ogółem: 138,8 kg**

#### Wspornik W-1

|   |         |     |    |      |       |   |       |       |      |
|---|---------|-----|----|------|-------|---|-------|-------|------|
| 1 | IPE 140 | 0   | 0  | 1140 | 12,98 | 1 | 14,80 | 14,80 | S235 |
| 2 | BLACHA  | 160 | 12 | 210  | 7900  | 1 | 3,19  | 3,19  | S235 |
| 3 | BLACHA  | 70  | 6  | 70   | 7900  | 1 | 0,23  | 0,23  | S235 |
| 4 | RO 38x5 | 0   | 0  | 120  | 4,07  | 1 | 0,49  | 0,49  | S235 |

Razem: 18,70

Na spoiny 4%: 0,75

Na ścinki 3%: 0,56

**Ogółem: 20,0**

**Ilość elementów 40 CIĘŻAR ŁĄCZNY: 800,5 kg**

#### Stopień St-1

|   |         |     |    |      |       |   |       |       |      |
|---|---------|-----|----|------|-------|---|-------|-------|------|
| 1 | HEA 100 | 0   | 0  | 1140 | 24,90 | 1 | 28,39 | 28,39 | S235 |
| 2 | BLACHA  | 160 | 12 | 210  | 7900  | 1 | 3,19  | 3,19  | S235 |
| 3 | BLACHA  | 70  | 6  | 114  | 7900  | 1 | 0,38  | 0,38  | S235 |
| 4 | RO 38x5 | 0   | 0  | 120  | 4,07  | 1 | 0,49  | 0,49  | S235 |
| 5 | LR 35x4 | 0   | 0  | 1100 | 1,95  | 2 | 2,15  | 4,29  | S235 |
| 6 | LR 35x4 | 0   | 0  | 240  | 1,95  | 1 | 0,47  | 0,47  | S235 |
| 7 | LR 35x4 | 0   | 0  | 350  | 1,95  | 1 | 0,68  | 0,68  | S235 |

Razem: 37,88

Na spoiny 4%: 1,52

Na ścinki 3%: 1,14

**Ogółem: 40,5**

**Ilość elementów 2 CIĘŻAR ŁĄCZNY: 81,1 kg**

#### Stopień St-2

|   |         |     |    |      |       |   |       |       |      |
|---|---------|-----|----|------|-------|---|-------|-------|------|
| 1 | HEA 100 | 0   | 0  | 1140 | 24,90 | 1 | 28,39 | 28,39 | S235 |
| 2 | BLACHA  | 160 | 12 | 210  | 7900  | 1 | 3,19  | 3,19  | S235 |
| 3 | BLACHA  | 70  | 6  | 114  | 7900  | 1 | 0,38  | 0,38  | S235 |
| 4 | RO 38x5 | 0   | 0  | 120  | 4,07  | 1 | 0,49  | 0,49  | S235 |
| 5 | LR 35x4 | 0   | 0  | 1100 | 1,95  | 2 | 2,15  | 4,29  | S235 |
| 6 | LR 35x4 | 0   | 0  | 260  | 1,95  | 1 | 0,51  | 0,51  | S235 |
| 7 | LR 35x4 | 0   | 0  | 295  | 1,95  | 1 | 0,58  | 0,58  | S235 |

Razem: 37,81

Na spoiny 4%: 1,51

Na ścinki 3%: 1,13

**Ogółem: 40,5**

**Ilość elementów 24 CIĘŻAR ŁĄCZNY: 971,0 kg**

| NR                 | PROFIL     |              |            |            |  | SZT. W 1 ELEM. | CIĘŻAR 1 SZT [ kg ] | CIĘŻAR RAZEM [ kg ] | STAL |
|--------------------|------------|--------------|------------|------------|--|----------------|---------------------|---------------------|------|
|                    | oznaczenie | szer. [ mm ] | gr. [ mm ] | dł. [ mm ] | ciężar jedn. [kg/m] lub [kg/m <sup>3</sup> ] |                |                     |                     |      |
| <b>Stożek St-3</b> |            |              |            |            |  |                |                     |                     |      |
| 1                  | HEA 100    | 0            | 0          | 1140       | 24,90  | 1              | 28,39               | 28,39               | S235 |
| 2                  | BLACHA     | 160          | 12         | 210        | 7900   | 1              | 3,19                | 3,19                | S235 |
| 3                  | BLACHA     | 70           | 6          | 114        | 7900   | 1              | 0,38                | 0,38                | S235 |
| 4                  | RO 38x5    | 0            | 0          | 120        | 4,07   | 1              | 0,49                | 0,49                | S235 |
| 5                  | LR 35x4    | 0            | 0          | 1100       | 1,95   | 2              | 2,15                | 4,29                | S235 |
| 6                  | LR 35x4    | 0            | 0          | 240        | 1,95   | 1              | 0,47                | 0,47                | S235 |
| 7                  | LR 35x4    | 0            | 0          | 350        | 1,95   | 1              | 0,68                | 0,68                | S235 |

Razem: 37,88  
 Na spoiny 4%: 1,52  
 Na ścinki 3%: 1,14  
**Ogółem: 40,5**  
**Ilość elementów 2 CIEŻAR ŁĄCZNY: 81,1 kg**

| <b>Właz szczelny φ600</b> |                           |     |    |     |         |   |        |        |         |
|---------------------------|---------------------------|-----|----|-----|---------|---|--------|--------|---------|
| 1                         | RO 630x16                 | 0   | 0  | 590 | 254,11  | 1 | 149,92 | 149,92 | AISI316 |
| 2                         | BLACHA PIERŚCIEN F1800/60 | 100 | 10 | 220 | 7900    | 1 | 1,74   | 1,74   | AISI316 |
| 3                         | BLACHA PIERŚCIEN F1800/60 | 100 | 10 | 220 | 7900    | 1 | 1,74   | 1,74   | AISI316 |
| 4                         | BLACHA F1800              | 100 | 10 | 503 | 7900,00 | 1 | 3,97   | 3,97   | AISI316 |

Razem: 157,37  
 Na spoiny 4%: 6,29  
 Na ścinki 3%: 4,72  
**Ogółem: 168,4**  
**Ilość elementów 6 CIEŻAR ŁĄCZNY: 1010,3 kg**

| <b>Balustrada wspornikowa</b> |             |     |   |       |      |    |        |        |         |
|-------------------------------|-------------|-----|---|-------|------|----|--------|--------|---------|
| 1                             | RO 48,3x3,0 | 0   | 0 | 1092  | 3,35 | 98 | 3,66   | 358,50 | AISI316 |
| 2                             | RO 60,3x2,0 | 0   | 0 | 56700 | 2,88 | 1  | 163,30 | 163,30 | AISI316 |
| 3                             | RO 26,9x2,6 | 0   | 0 | 56700 | 1,56 | 1  | 88,45  | 88,45  | AISI316 |
| 4                             | BLACHA      | 180 | 3 | 56700 | 7900 | 1  | 241,88 | 241,88 | AISI316 |

Razem: 852,13  
 Na spoiny 4%: 34,09  
 Na ścinki 3%: 25,56  
**Ogółem: 911,8**  
**Ilość elementów 1 CIEŻAR ŁĄCZNY: 911,8 kg**

| <b>Balustrada stropowa</b> |             |     |   |       |      |    |       |       |         |
|----------------------------|-------------|-----|---|-------|------|----|-------|-------|---------|
| 1                          | RO 48,3x3,0 | 0   | 0 | 1044  | 3,35 | 20 | 3,50  | 69,95 | AISI316 |
| 2                          | RO 60,3x2,0 | 0   | 0 | 19500 | 2,88 | 1  | 56,16 | 56,16 | AISI316 |
| 3                          | RO 26,9x2,6 | 0   | 0 | 19500 | 1,56 | 1  | 30,42 | 30,42 | AISI316 |
| 4                          | BLACHA      | 150 | 3 | 19500 | 7900 | 1  | 69,32 | 69,32 | AISI316 |
| 5                          | BLACHA      | 80  | 8 | 90    | 7900 | 20 | 0,46  | 9,10  | AISI316 |

Razem: 234,95  
 Na spoiny 4%: 9,40  
 Na ścinki 3%: 7,05  
**Ogółem: 251,4**  
**Ilość elementów 1 CIEŻAR ŁĄCZNY: 251,4 kg**

| <b>Kraty pomostowe</b> |                                 |              |       |        |                     |
|------------------------|---------------------------------|--------------|-------|--------|---------------------|
| Lp.                    | Rodzaj                          | Ciężar 1szt. | Ilość | Ogółem | Stal                |
| 1                      | KOZ/34x38/30x4/1080x1000        | 43,2         | 14    | 604,8  | 1.4404 - OOH17N14M2 |
| 2                      | KOZ/34x38/30x4/1080x650         | 28,08        | 1     | 28,1   |                     |
| 3                      | KOZ/34x38/30x4/1080x330         | 14,256       | 1     | 14,3   |                     |
| 4                      | KOZ/34x38/30x4/(1199-1053)x1060 | 47,6         | 36    | 1713,6 |                     |
| 5                      | KOZ/34x38/30x4/(1172-1333)x1060 | 53,2         | 2     | 106,4  |                     |
| 6                      | KOZ/34x38/30x4/(1172-1333)x1060 | 12           | 4     | 48,0   |                     |
| 7                      | KOZ/34x38/30x4/(1172-1333)x1060 | 12           | 24    | 288,0  |                     |

**CIEŻAR ŁĄCZNY: 2803,1 kg**