

®

# FIRMA KONSULTACYJNO-PROJEKTOWA GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ

85-619 BYDGOSZCZ, UL. PUŁASKIEGO 45, POLSKA  
tel. (052) 342 30 62, 342 99 48, fax (052) 342 04 01  
e-mail: firma@wadis.pl

www.wadis.pl

**wadis** Sp. z o.o.

NIP 554-24-61-964  
REGON 092987090

KRS 0000085537  
Kapitał Zakładowy 76500 PLN

KONTO: PKO BP S.A. Bydgoszcz  
nr 81 1020 1462 0000 7502 0130 8147

Nr zlecenia: 2/2009

## I. STRONA TYTUŁOWA.

NAZWA ZADANIA: Remont reaktorów biologicznych  
wraz z przyłączem osadu cyrkulacyjnego  
na terenie komunalnej oczyszczalni ścieków  
Jaroszewo dla Aglomeracji Żnin.

NAZWA I ADRES OBIEKTU: województwo kujawsko-pomorskie,  
powiat żniński, gmina Żnin, wieś Jaroszewo.

NR EWIDENCYJNE DZIAŁEK: działki nr 193 i 174/8 w obrębie Jaroszewo.

RODZAJ OPRACOWANIA: **Konstrukcja**

STADIUM

DOKUMENTACJI: **Projekt budowlano-wykonawczy**

ZAMAWIAJĄCY-INWESTOR: Zakład Wodociągów i Kanalizacji „WIK”  
Spółka z o.o. ul. Mickiewicza 22a,  
88-400 ŻNIN

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
Projektant:	mgr inż. Izabela Gorel spec. konstrukcje budowlane upr. nr UAN-KZ-7210 /244 /86	15-11-2009r.	
Weryfikator:	inż. Kazimierz Kaczmarek spec. konstrukcje budowlane upr. nr WBPP-NB-7210/123/82	15-11-2009r.	



## Spis treści

Spis treści.....	2
Uprawnienia i zaświadczenia projektantów .....	3-6
OPIS TECHNICZNY .....	7
1 Podstawa opracowania.....	7
2 Zakres opracowania.....	7
3 Opis konstrukcji.....	7
3.1. Reaktory biologiczne . Komory predenitryfikacji „2a”.....	7
3.2. Reaktory biologiczne . Komory beztlenowe „2b”, niedotlenione „2c”, tlenowe „2d” .....	9
3.3. Reaktory biologiczne . Komory tlenowe „2d” .....	10
4. Izolacje wodochronne .....	12
5. Materiały konstrukcyjne. ....	12
Obliczenia statyczne .....	13-31

### Rysunki konstrukcyjne

K1-0	Reaktory biologiczne nr1 i nr2 . Komory predenitryfikacji „2a”. Konstrukcja -schemat
K1-1	Podpora P400-1
K1-2	PS-1, PS-2, schody betonowe
K1-3	Elementy : Z1; P225-1
K1-4	Pomost stalowy
K2-0	Reaktory biologiczne nr1 i nr2 . Komory beztlenowe „2b”, niedotlenione „2c”, tlenowe „2d”. Konstrukcja -schemat
K2-1	Ściana wewnętrzna
K2-2	Podpora P400-2
K2-3	Pomost stalowy
K3-0	Reaktory biologiczne nr1 i nr2 . Komory tlenowe „2d”. ”. Konstrukcja -schemat
K3-1	Ściana żelbetowa; zasklepienie otworu
K3-2	Studzienka pomiaru – rys. ogólnobudowlany
K3-3	Studzienka pomiaru – zbrojenie cz.1/2
K3-4	Studzienka pomiaru – zbrojenie cz.1/2
K3-5	Studzienka pomiaru – wykaz stali
K3-6	Konstrukcja wsporcza dla mocowania prowadnic pompy
K3-7	PS-3, PS-4, balustrada



Urząd Wojewódzki  
w Bydgoszczy  
Wydział Planowania Przestrzennego  
Urbanistyki, Architektury i Nadzoru  
Budowlanego  
Nr UAN-KZ-7210/244/86

Bydgoszcz, 1986.09.19

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
IZABELA GOREL  
ODPISU Z ORYGINAŁEM  
Firma Konsultacyjno-Projektowa  
Gospodarki Wodno-Ściekowej  
"WAPIS" Spółka z o.o.  
85-649 Bydgoszcz, ul. Bułaskiego 45

## DECYZJA

### O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 6 ust. 3, § 7 ..... i § 13 ust. 1 pkt. 2. lit. a...  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 stwierdza-  
jąc, że:

Obywatel(ka) ..... Izabela Gorel .....  
..... magister inżynier budownictwa .....  
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia ..... 16 września ..... 1956 r. w ..... Bydgoszczy .....

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

..... projektanta .....

w specjalności ..... konstrukcyjno-budowlanej .....

w zakresie ..... ogólnobudowlanym .....

Obywatel(ka) ..... Izabela Gorel ..... jest upoważniony(a) do:

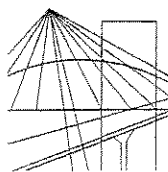
- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-  
-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii,  
węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg starto-  
wych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych  
i melioracji wodnych;
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie  
rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów  
typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania  
planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych  
budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami,
- 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.



Główny Architekt Wojewódzki  
Dyrektor Wydziału

mgr inż. arch. Jerzy Winięcki





P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

Bydgoszcz 2008-12-12

(miejscowość, data)

## Zaświadczenie

Pan/Pani **GOREL IZABELA**

miejsce zamieszkania

**85-015 BYDGOSZCZ**

**KS. MARKWARTA 13A/6**

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

**KUP/BO/0591/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2009-01-01**

do dnia **2009-12-31**

Kujawsko-Pomorska Okręgowa Izba Inżynierów  
Budownictwa  
ul. Markwarta 13A/6  
85-015 Bydgoszcz  
tel. 25 24 10 10, 25 24 10 11, 25 24 10 12, 25 24 10 13, 25 24 10 14, 25 24 10 15, 25 24 10 16, 25 24 10 17, 25 24 10 18, 25 24 10 19, 25 24 10 20, 25 24 10 21, 25 24 10 22, 25 24 10 23, 25 24 10 24, 25 24 10 25, 25 24 10 26, 25 24 10 27, 25 24 10 28, 25 24 10 29, 25 24 10 30, 25 24 10 31, 25 24 10 32, 25 24 10 33, 25 24 10 34, 25 24 10 35, 25 24 10 36, 25 24 10 37, 25 24 10 38, 25 24 10 39, 25 24 10 40, 25 24 10 41, 25 24 10 42, 25 24 10 43, 25 24 10 44, 25 24 10 45, 25 24 10 46, 25 24 10 47, 25 24 10 48, 25 24 10 49, 25 24 10 50, 25 24 10 51, 25 24 10 52, 25 24 10 53, 25 24 10 54, 25 24 10 55, 25 24 10 56, 25 24 10 57, 25 24 10 58, 25 24 10 59, 25 24 10 60, 25 24 10 61, 25 24 10 62, 25 24 10 63, 25 24 10 64, 25 24 10 65, 25 24 10 66, 25 24 10 67, 25 24 10 68, 25 24 10 69, 25 24 10 70, 25 24 10 71, 25 24 10 72, 25 24 10 73, 25 24 10 74, 25 24 10 75, 25 24 10 76, 25 24 10 77, 25 24 10 78, 25 24 10 79, 25 24 10 80, 25 24 10 81, 25 24 10 82, 25 24 10 83, 25 24 10 84, 25 24 10 85, 25 24 10 86, 25 24 10 87, 25 24 10 88, 25 24 10 89, 25 24 10 90, 25 24 10 91, 25 24 10 92, 25 24 10 93, 25 24 10 94, 25 24 10 95, 25 24 10 96, 25 24 10 97, 25 24 10 98, 25 24 10 99, 25 24 10 100

PRZEWODNICZĄCY  
RADY OKRĘGOWEJ IZBY

mgr inż. Andrzej Myśliwiec

(pieczęć i podpis przewodniczącego)  
ODPISU Z ORYGINAŁEM  
Firma Konsultacyjno-Projektowa  
Gospodarki Wodno-Ściekowej  
"WADIS" Spółka z o.o.  
85-619 Bydgoszcz, ul. Pułaskiego 45

Bydgoszcz, dnia 15-11-2008

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
IZABELA GOREL



Nr WBFP-NB-7210/123/82

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
IZABELA GORELZA ZGODNOŚĆ  
ODPISU Z ORYGINAŁEM  
Firma Konsultacyjno-Projektowa  
Gospodarki Wodno-Ściekowej  
"WADIS" Spółka z o.o.  
85-619 Bydgoszcz, ul. Pułaskiego 45

## DECYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5. ust. 1, § 6, ust. 1 i 3, § 7..... i § 13 ust. 1 pkt. 2... lit. ....  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 stwierdza  
się, że:

Obywatel(ka) ..... Kazimierz Kaczmarek .....  
..... inżynier budownictwa .....  
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia ..... 26 lutego ..... 19. 49 r. w ..... Miechowicach .....

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

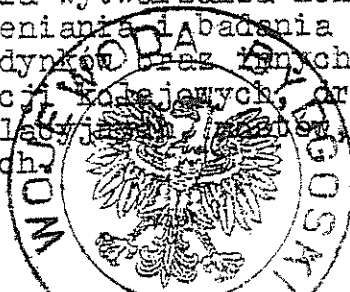
..... projektanta, kierownika budowy i robót .....

w specjalności ..... konstrukcyjno-budowlanej .....

w zakresie ..... ogólnobudowlanym .....

Obywatel(ka) ..... Kazimierz Kaczmarek ..... jest upoważniony(a) do:

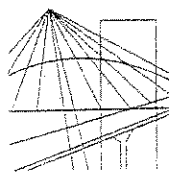
- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.



Wojewoda  
Marek Antoni Wójcik  
Dyrektor Biura

*[Handwritten signature]*





P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2008-12-18

(miejscowość, data)

## Zaświadczenie

Pan/Pani **KACZMAREK KAZIMIERZ**

miejsce zamieszkania  
**85-361 BYDGOSZCZ**  
**SZCZYTOWA 19**

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

**KUP/BO/0895/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2009-01-01**

do dnia **2009-12-31**

KUJAWSKO-POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w BYDGOSZCZY  
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6  
tel. 652 366 70 50 ~ fax 652 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY  
RADY OKRĘGOWEJ IZBY

*mgr inż. Andrzej Myśliwiec*

(pieczęć i podpis przewodniczącego)

ZA ZGODNOŚĆ  
ODPISU Z ORYGINAŁEM  
Firma Konsultacyjno-Projektowa  
Gospodarki Wodno-Ściekowej  
"WADIS" Spółka z o.o.  
85-649 Bydgoszcz, pl. Pułaskiego 45

Bydgoszcz, dnia **15-11-2008** r.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
IZABELA GOREL



## **OPIS TECHNICZNY**

### **1 Podstawa opracowania**

- 1.1 Wytyczne branży technologicznej opracowane przez „WADIS” Bydgoszcz
- 1.2 Dokumentacja archiwalna ”Oczyszczalnia ścieków w Żninie. Komory napowietrzania . Konstrukcja. –opracowana przez BPBK w Bydgoszczy w 1975r
- 1.3 Dokumentacja archiwalna ”Oczyszczalnia ścieków w Żninie. Komory wstępnego napowietrzania . Konstrukcja. –opracowana przez BPBK w Bydgoszczy w 1978r
- 1.4 Dokumentacja archiwalna ”Rozbudowa i modernizacja -Oczyszczalni ścieków w Żninie. Reaktory biologiczne RBI-I i RBI-II . Konstrukcja. –opracowana przez „EKOLOG” Przedsiębiorstwo Projektowo-Inżynieryjne w 1996r.
- 1.5 Dokumentacja archiwalna ”Rozbudowa i modernizacja -Oczyszczalni ścieków w Żninie. Reaktory biologiczne RBN-I i RBN-II . Konstrukcja. –opracowana przez „EKOLOG” Przedsiębiorstwo Projektowo-Inżynieryjne w 1996r.
- 1.6 Wizja lokalna
- 1.7 Obowiązujące przepisy i normy

### **2 Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie zawiera projekt elementów konstrukcyjnych wynikających z remontu i zmian technologicznych w obiektach inżynierskich .

### **3 Opis konstrukcji**

#### **3.1. Reaktory biologiczne . Komory predenitryfikacji „2a”**

##### **3.1.1 Opis istniejącej konstrukcji**

Konstrukcja istniejącego zbiornika –dwukomorowa, żelbetowa z betonu B15 i zbrojeniu stalą A-0 i A-II o ścianach zewnętrznych o zmiennej grubości od 20cm do 35cm przy płycie dennej o gr.35cm. Ściana wewnętrzna gr.25cm.

Wymiary wewnętrzne zbiorników 9x9m i wys.3.3m.

Na ścianach podparte są stalowe pomosty.

##### **3.1.2 Projektowane roboty budowlane**



W komorach predenitryfikacji projektuje się:

- zasklepienie wskazanych otworów w ścianach komór. Wszystkie ściany wokół otworów należy w pierwszej kolejności oczyścić np. wodą pod wysokim ciśnieniem. Dla większych otworów zlokalizowanych poniżej zwierciadła wody projektuje się założenie kilku prętów zbrojeniowych poprzez nawiercenie otworów w ścianie i osadzenie w nich prętów na zaprawie cementowej lub w przypadku wystąpienia tulei przyspawanie do niej.

Na ścianach , wokół otworu , należy założyć uszczelniaacz pęczniący: np. Leakmaster, czy Sikaswell S2 . Następnie otwór wypełnić gęstym betonem C20/25.

- wykonanie nowych przejść szczelnych

Przejścia przez przegrody w ścianach żelbetowych należy wycinać głowicami diamentowymi( np. firmy HILTI), nie wolno ich wykuwać. Średnicę otworu w ścianie żelbetowej należy wykonać o 6cm większą od tulei  $d=500$  i  $d=600$ - tak ,aby można było wprowadzić tuleję z min. kołnierzem środkowym  $h=5\text{cm}$  , a o 5 cm większą dla tulei mniejszych średnic. W przypadku tulei dużych należy odsłonięte zbrojenie dospawać do tulei.

Założyć obwodowo uszczelniaacz pęczniący na tuleję i ścianę – ( przed spawaniem prętów), a następnie zabetonować. W przypadku tulei  $d=500$  projektowanej w ścianie zewnętrznej, należy ją wyprowadzić do zewn. krawędzi istn. ścianki dociskowej ( należy wcześniej potwierdzić jej występowanie).

- podwieszenie rurociągu  $d=406\times 3$

Projektuje się wykonanie konstrukcji z rur kwadratowych mocowanych wspornikowo do ściany żelbetowej kotwami HILTI HIT-HY 150.

- dodatkowe podparcie istniejących pomostów stalowych.

Podczas wizji lokalnej na obiekcie zauważono, że część belek pomostowych posiada dodatkowe podparcie na ścianie koryta stalowego. Ze względu na przeznaczenie jego do rozbiórki, projektuje się zamiennie podparcie poprzez zastrzały stalowe mocowane kotwami Hilti do ściany, i przyspawane do belki pomostu. Zastrzały wykonać przed rozbiórką koryta.



- pomost ( dla mieszadła)

projektuje się stalowy pomost podparty na ścianach i na zastrzale mocowanym do ściany żelbetowej. Połączenia stali z żelbetem – kotwami Hilti. Pomost otoczony stalową balustradą z rur stalowych  $\Phi 42 \times 3,2$  i  $\Phi 25 \times 3,2$ . Podest z krat pomostowych typu Mostostal. Na pomost prowadzą betonowe schody na gruncie.

Wszystkie miejsca połączeń z konstrukcją istniejącą przed wykonaniem robót budowlanych muszą zostać dokładnie oczyszczone.

### 3.2. Reaktory biologiczne . Komory beztlenowe „2b”, niedotlenione „2c”, tlenowe „2d”

#### 3.2.1 Opis istniejącej konstrukcji

Reaktory biologiczne stanowią dwa zbiorniki prostokątne , w których konstrukcja każdego jest dwukomorowa, żelbetowa z betonu B15 i zbrojeniu stałą A-0 .Ściany zewnętrzne o zmiennej grubości od 20cm do 35cm przy płycie dennej o gr.35cm. Ściana wewnętrzna również o zmiennej grubości jak ściana zewnętrzna . Ściany wewnętrznej – pomost żelbetowy dwuwspornikowy.

Wymiary wewnętrzne zbiorników 2x 7,5x20,6m i wys.3.28m. W narożach ścian kineta betonowa.

#### 3.2.2 Projektowane roboty budowlane

W komorach projektuje się:

- wprowadzenie dodatkowej ściany wewnętrznej, o rozpiętości 7,5m. Ze względu na stałe otwory technologiczne ściana może mieć jednostronne obciążenie parciem ścieków o max o słupie  $h=1,45m$ .

Projektuje się ścianę żelbetową gr. 20 cm z betonu klasy C20/25 i zbrojeniu stałą zebrowaną A-III. Projektuje się połączenie nowej konstrukcji z istniejącą – pręty wklejanymi na klej Hilti.

W jednej z części wydzielonej poprzez projektowaną przegrodę (2d) projektuje się usunięcie kinety. Po końcowym wyszlifowaniu powierzchni projektuje się na styku ściana dno założyć taśmy uszczelniające.



- zasklepienie otworu 60x150cm w ścianie wewnętrznej. Wszystkie ściany wokół otworu należy w pierwszej kolejności oczyścić np. wodą pod wysokim ciśnieniem.

Na ścianach , wokół otworu , należy założyć uszczelniacz pęczniący: np. Leakmaster, czy taśmę typu Waterstop HG, Hydrotite . Następnie projektuje się dospawać do istniejącej ramki stalowej pręty zbrojeniowe. W dalszej kolejności otwór wypełnić gęstym betonem C20/25.

- wykonanie otworów przelewowych  $d=60\text{cm}$ .

Przejścia przez przegrody w ścianach żelbetowych należy wycinać głowicami diamentowymi( np. firmy HILTI), nie wolno ich wykuwać. Po wycięciu powierzchnie wyszlifować i pokryć elastyczna szpachlówka uszczelniająca do wyrównywania powierzchni betonowych np. SikaTop®-109 ElastoCem

- podwieszenie rurociągu  $d=406\times 3$

Projektuje się wykonanie konstrukcji z rur kwadratowych mocowanych wspornikowo do ściany żelbetowej kotwami HILTI HIT-HY 150.

- pomost ( dla mieszadła)

projektuje się stalowy pomost podparty na istniejącym pomoście żelbetowym , zamocowany do ściany i podparty na zastrzale mocowanym do ściany żelbetowej. Połączenia stali z żelbetem – kotwami Hilti. Pomost otoczony stalową balustradą z rur stalowych  $\Phi 42\times 3,2$  i  $\Phi 25\times 3,2$

Podest z krat pomostowych typu Mostostal.

Wszystkie miejsca połączeń z konstrukcją istniejącą przed wykonaniem robót budowlanych muszą zostać dokładnie oczyszczone.

### 3.3. Reaktory biologiczne . Komory tlenowe „2d”

#### 3.3.1 Opis istniejącej konstrukcji

Wykonane są dwa zbiorniki prostokątne - odkryte , każdy ze ścianą wewnętrzną. Konstrukcja żelbetowa z betonu B20 i zbrojeniu stalą A-II( 18G2) i A-I .Ściany zewnętrzne o grubości 35cm . Płyta denna o gr.45cm. Ściana wewnętrzna o grubości 25cm

Wymiary wewnętrzne zbiorników  $2\times 7,6\times 24\text{m}$  i wys.3.25m.

Połączone koryta dopływowe posiadają ściany i dno gr.25cm



### **3.3.2 Projektowane roboty budowlane**

W komorach projektuje się:

- rozbiórkę ściany środkowej, która nie była uwzględniona w układzie statycznym zbiornika ( przeliczony został jako skrzynia 15,45x24,0m).

Po wycięciu powierzchnie zlicować z dnem przez zeszlifowanie i pokryć elastyczna szpachlówka uszczelniająca do wyrównywania powierzchni betonowych np. SikaTop®-109 ElastoCem.

- rozbiórkę części kanału żelbetowego
- z części kanału wydzielenie studzienki otwartej ( przy przelewie) poprzez dobudowanie jednej ściany poprzecznej, którą łączy się z konstrukcją istniejącą –wklejanymi kotwami HILTI. Druga ściana poprzeczna istniejąca. Ściana ta ze względu na pojedyncze zbrojenie musi być traktowana jako przegubowo podparta i pod wpływem obciążenia parcia gruntem narażona będzie na powstanie w narożach spękań. Miejsca te należy szczególnie dobrze uszczelnić poprzez zastosowanie elastycznych taśm uszczelniających np.Dilaflex. Taśmy założyć obustronnie.

Elementy uszczelniające stosować po wcześniejszym bardzo dokładnym oczyszczeniu powierzchni ścian. po założeniu taśm należy całą powierzchnię wewnętrzną pokryć środkiem uszczelniającym, elastycznym , na bazie cementu typu Maxseal Flex.

- w narożniku istniejącego kanału projektuje się jego rozebranie i wykonanie studzienki . Jedna ściana jest wspólna dla zbiornika i studzienki. W stanie istniejącym jest ona obniżona o 1.3m w stosunku do korony zbiornika i projektuje się jej nadbudowę . Płyta stropowa projektowanej studzienki gr.12cm. Ściany o grubości 20cm, poza ścianą (na przedłużeniu zbiornika ) , którą pozostawia się o gr.25cm, gdyż jest możliwość wykorzystania wychodzącego zbrojenia ze zbiornika i dowiązania się do niego ( zamiast wklejania prętów)

Dno studni gr. 25 cm. Projekt przewiduje dowiązania się do istniejącej ściany prętami wklejanymi na klej HILTI HIT- HY150

W studzience osadzić właz typu lekkiego , stopnie zjazdowe oraz przejścia szczelne.



-zachowany fragment krawędzi przelewowej proponuje się oczyścić i pokryć środkiem np. SikaTop®-109 ElastoCem.

- konstrukcja wsporcza do mocowania prowadnic pompy.

Projektuje się konstrukcję stalową z profili ceowych, mocowaną do ściany na kotwy HILTI,

Wszystkie miejsca połączeń z konstrukcją istniejącą przed wykonaniem robót budowlanych muszą zostać dokładnie oczyszczone.

#### 4. Izolacje wodochronne

Powierzchnie betonowe od strony wewnętrznej dokładnie oczyścić , wyrównać ubytki i zabezpieczyć środkiem sprężystym na bazie cementu firm: SIKA, DRIZORO ( np. MAXSEAL FLEX) , itp

#### 5. Materiały konstrukcyjne.

Konstrukcje żelbetowe:

- beton klasy B25 W8
- stal żebrowana klasy A-III 34GS z możliwością zamiany na stal AIII N o znaku B500 SP
- stal gładka klasy A-I
- podbeton klasy B10
- kinety B15

Stal profilowa – **OH18N9**

Opis wykonała

mgr inż. Izabela Gorel





## Obliczenia statyczne

### 1.0 Pomosty stalowe

Obciążenie:

charakterystyczne kN/m<sup>2</sup>

stałe:

-podest 0,20 x 1,1

zmiennie:

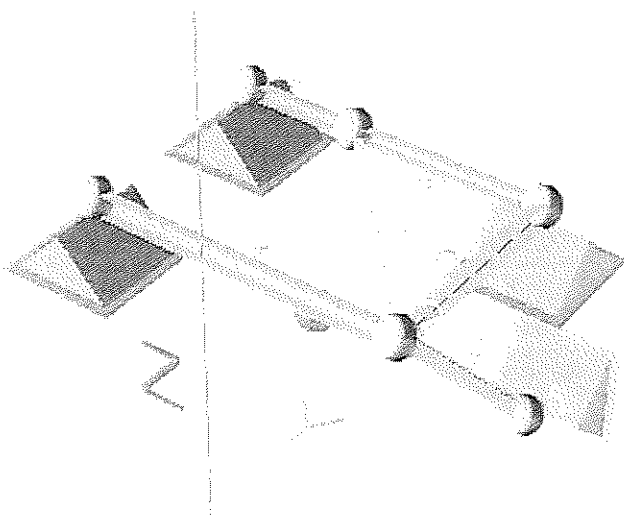
-podest 3,00 x 1,3

przyjęto obciążenie od mieszađła

G=2,0kN

H=2,0kN

#### 1.1-Pomost stalowy dla komory 2a

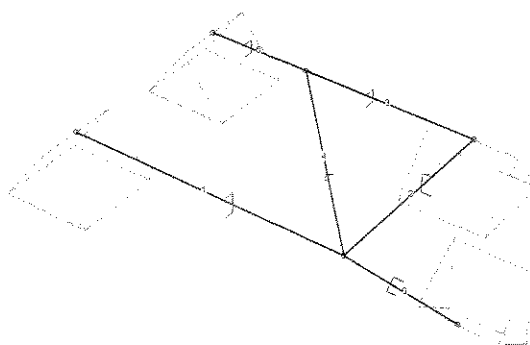


Nazwa pliku: Z-pomost2.rm3

Podpory:

Węzeł:	Orientacja [deg]			Obrót			Przesuw		Wymuszenia [m][deg] i podatności [m/kN] [rad/kNm]
	$\alpha$	$\phi$	$\psi$	x	y	z	x	y	
1	0,0	0,0	0,0		+				
3	90,0	0,0	0,0		+				
5	180,0	0,0	-90,0	+					
6	0,0	0,0	0,0		+				





### Pręty:

Nr:	Węzły:		Mocowania	Podatności	Mimośrody Imperfekcje	Orient. [deg]	L[m]:	F [m]:	Przekrój:
	A:	B:							
Z-pomost.rmt									
1	1	2	P.P.: Sztywne			-90,0	1,600		6 U 120x60x6~
2	2	3	P.P.: Sztywne			-90,0	1,100		6 U 120x60x6~
3	3	4	P.P.: Sztywne			-90,0	1,000		9 U 80x60x4~
4	4	2	P.P.: Sztywne			-90,0	1,487		5 L 40x40x4
5	4	6	P.P.: Sztywne			0,0	0,600		7 U 80x60x4~
6	5	2	P.P.: Sztywne			0,0	1,628		7 U 80x60x4~

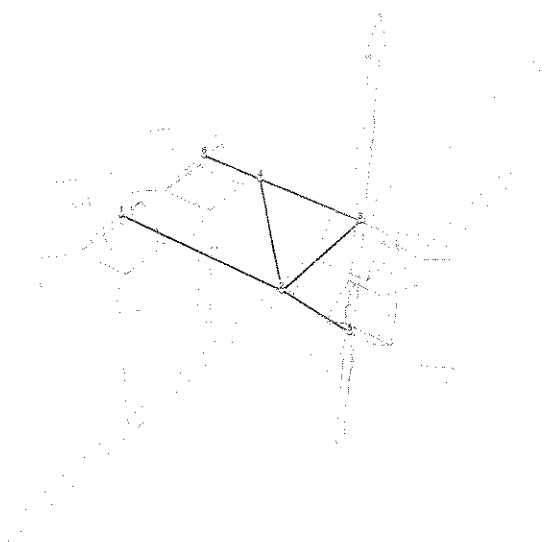
### Wyniki Obliczeń

#### Teoria I rzędu

#### Siły Przekrojowe: Obciążenia obliczeniowe D+K: CW AM

Nr pręta:	x [m]:	x/L:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Ty [kN]:	Tz [kN]:	N [kN]:
<b>Z-pomost.rmt</b>								
1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,175	0,340	2,494	0,221
	0,960	0,600	0,000	1,189	0,151	0,340	-0,016	0,221
	1,280	0,800	0,000	1,050	0,260	-1,460	-3,013	0,221
	1,280	0,800	0,000	1,050	0,260	0,340	-0,853	0,221
	1,600	1,000	0,000	-0,048	-0,208	-1,460	-3,849	0,221
2	0,000	0,000	0,001	0,014	-0,227	0,309	0,049	5,050
	0,447	0,406	0,001	0,025	-0,089	0,309	-0,001	5,050
	1,100	1,000	0,001	0,000	0,113	0,309	-0,074	5,050
3	0,000	0,000	0,000	-0,836	0,009	-0,021	2,595	-0,014
	1,000	1,000	0,000	0,477	-0,012	-0,021	0,029	-0,014
4	0,000	0,000	0,000	-0,002	-0,002	-0,008	0,027	0,070
	0,418	0,281	0,000	0,008	-0,003	0,000	0,019	0,070
	1,440	0,969	0,000	0,018	0,007	0,019	0,000	0,070
5	1,487	1,000	0,000	0,018	0,007	0,020	-0,001	0,070
	0,000	0,000	0,000	0,477	-0,010	0,040	0,005	0,023
	0,600	1,000	0,000	0,000	0,014	0,040	-1,594	0,023
6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	-0,051	0,023	-5,427
	0,509	0,313	0,000	0,006	0,002	-0,051	0,001	-5,403
	1,628	1,000	0,000	-0,020	-0,055	-0,051	-0,047	-5,351





#### Reakcje podporowe: Obciążenia obliczeniowe D+K: CW AM

Nr węzła:	$\alpha$ :	$\phi$ :	$\psi$ :	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:
1	0,0	0,0	0,0	-0,221	0,340	2,494	0,000	0,000	0,175
3	90,0	0,0	0,0	0,295	5,071	2,670	0,000	0,837	0,104
5	180,0	0,0	-90,0	-0,051	-3,650	4,016	0,000	-0,020	-0,019
6	0,0	0,0	0,0	-0,023	0,040	1,594	0,000	0,000	0,014

#### Przemieszczenia węzłów: Obciążenia charakterystyczne D+K: CW AM

Nr:	Ux [m]:	Uy [m]:	Uz [m]:	Nr:	Ux [m]:	Uy [m]:	Uz [m]:
Pozostałe							
1	0,0000	0,0000	0,0000	4	0,0000	0,0000	-0,0005
2	0,0000	0,0000	-0,0001	5	0,0000	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000	0,0000	6	0,0000	0,0000	0,0000

#### Pręt nr 1

Zadanie: Z-pomost2.rm3 Przekrój: 6 - U 120x60x6~

Klasa przekroju: 2.

Naprężenia (Osłabienia otworami):

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{ot} + \Delta\sigma = 8,461 / 1,000 + 38,916 = 47,378 < 215 \text{ MPa}$$

MPa

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 1,184 / 1,000 = 1,184 < 124,700 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ex} = \tau / \psi_{ov} = 0,472 / 1,000 = 0,472 < 124,700 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{47,378^2 + 3 \times 0,000^2} = 47,378 < 215 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych:

$$N = 0,221 < 278,640 = N_{Rt}$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi Y: } V = 3,849 < 89,784 = V_R$$

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi X: } V = 1,460 < 89,784 = V_R$$

Nośność przekroju na zginanie:



$$\frac{N}{N_{Rt}} + \frac{M_x}{\phi L M_{Rx}} + \frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{0,221}{278,640} + \frac{1,050}{1,000 \times 9,808} + \frac{0,260}{2,309} = 0,220 < 1$$

**Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:**

$$\frac{N}{N_{Rt}} + \frac{M_x}{M_{Rx,V}} + \frac{M_y}{M_{Ry,V}} = \frac{0,221}{278,640} + \frac{1,050}{9,808} + \frac{0,260}{2,309} = 0,220 < 1$$

**Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:**

- dla ścinania wzdłuż osi X:

$$V = 0,340 < 89,784 = 89,784 \times \sqrt{1 - (0,221/278,640)^2} = V_R \sqrt{1 - (N/N_R)^2} = V_{R,N}$$

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 0,853 < 89,784 = 89,784 \times \sqrt{1 - (0,221/278,640)^2} = V_R \sqrt{1 - (N/N_R)^2} = V_{R,N}$$

**Nośność środka pod obciążeniem skupionym:**

$$P = 2,494 < 144,480 = P_{R,c}$$

**Stan graniczny użytkowania:**

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 0,5 < 4,6 = a_{gr}$$

Ugięcia względem osi X liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 0,3 < 4,6 = a_{gr}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = 0,6 \text{ mm}; \quad L / a = 1600,0 / 0,6 = 2777,4$$

### Zastrzał:

Pręt nr 6

Zadanie: Z-pomost2.rm3 Przekrój: 7 - U 80x60x4~

**Klasa przekroju: 4.**

**Napężenia (Osłabienia otworami):**

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 5,253 / 1,000 + 7,006 = 12,259 < 215 \text{ MPa}$$

MPa

$$\tau_{cy} = \tau / \psi_{ov} = 0,147 / 1,000 = 0,147 < 124,700 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ex} = \tau / \psi_{ov} = 0,107 / 1,000 = 0,107 < 124,700 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{12,331^2 + 3 \times 0,107^2} = 12,332 < 215 \text{ MPa}$$

**Nośność elementów rozciąganych:**

$$N = 5,427 < 158,240 = N_{Rt}$$

**Nośność przekroju na ściskanie:**

$$\frac{N}{\phi N_{Rc}} = \frac{5,427}{0,481 \times 150,803} = 0,075 < 1$$

**Nośność przekroju na ścinanie:**

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi Y:} \quad V = 0,047 < 39,904 = V_R$$

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi X:} \quad V = 0,051 < 59,856 = V_R$$

**Nośność przekroju na zginanie:**



$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{\phi_L M_{Rx}} + \frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{5,351}{150,803} + \frac{0,020}{1,000 \times 3,954} + \frac{0,055}{1,490} = 0,078 < 1$$

**Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:**

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{M_{Rx,V}} + \frac{M_y}{M_{Ry,V}} = \frac{5,351}{150,803} + \frac{0,020}{3,954} + \frac{0,055}{1,490} = 0,078 < 1$$

**Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:**

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\phi_x N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\phi_L M_{Rx}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{M_{Ry}} = \frac{5,427}{0,894 \times 150,803} + \frac{1,000 \times 0,020}{1,000 \times 3,954} + \frac{0,400 \times 0,055}{1,490} = 0,060 < 1,000 = 1 - 0,000 = 1 - \Delta_x$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\phi_y N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\phi_L M_{Rx}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{M_{Ry}} = \frac{5,427}{0,792 \times 150,803} + \frac{1,000 \times 0,020}{1,000 \times 3,954} + \frac{0,400 \times 0,055}{1,490} = 0,065 < 1,000 = 1 - 0,000 = 1 - \Delta_y$$

**Nośność środnika pod obciążeniem skupionym:**

$$P = 0,023 < 92,880 = P_{R,c}$$

**Złożony stan środnika**

$$\left( \frac{N_w}{N_{Rw}} + \frac{M_w}{M_{Rw}} + \frac{P}{P_{Rc}} \right)^2 - 3 \phi_p \left( \frac{N_w}{N_{Rw}} + \frac{M_w}{M_{Rw}} \right) \frac{P}{P_{Rc}} + \left( \frac{V}{V_R} \right)^2 =$$

$$\left( \frac{3,507}{68,800} + \frac{0,004}{0,917} + \frac{0,000}{92,880} \right)^2 - 3 \times 1,000 \times \left( \frac{3,507}{68,800} + \frac{0,004}{0,917} \right) \times \frac{0,000}{92,880} + \left( \frac{0,047}{39,904} \right)^2 = 0,003 < 1$$

**Stan graniczny użytkowania:**

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 0,0 < 4,7 = a_{gr}$$

Ugięcia względem osi X liczone od cięciwy pręta wynoszą:

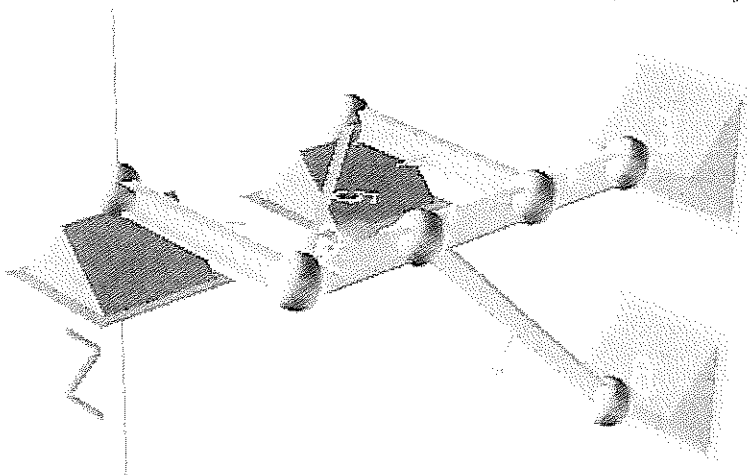
$$a_{\max} = 0,1 < 4,7 = a_{gr}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = 0,1 \text{ mm}; \quad L / a = 1627,9 / 0,1 = 29338,6$$

## 1.2- Pomost w komorze 2b

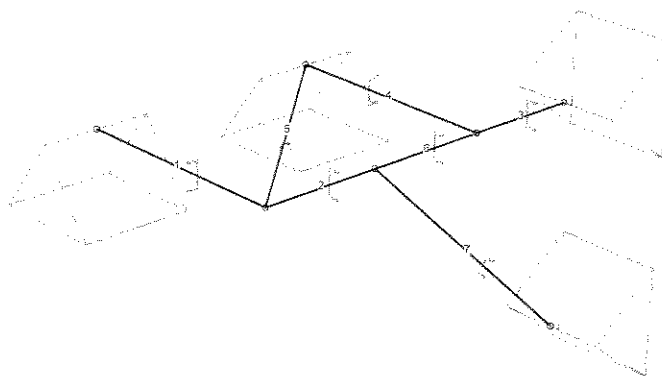




Nazwa pliku: Z-pomost.rm3

### Podpory:

Węzeł:	Orientacja [deg]			Obrót			Przesuw		Wymuszenia [m][deg] i podatności [m/kN] [rad/kNm]
	$\alpha$	$\phi$	$\psi$	x	y	z	x	y	
1	0,0	0,0	0,0		+				
3	180,0	0,0	-90,0	+					
5	0,0	0,0	0,0		+				
6	180,0	0,0	-90,0	+					



### Pręty:

Nr.	Węzły:		Mocowania	Podatności	Mimośrody Imperfekcje	Orient. [deg]	L[m]:	F [m]:	Przekrój:
	A:	B:							
Pozycja nr 2									
7	7	6	P.P.: Sztywne			180,0	1,450		7 U 80
Z-pomost.rmt									
1	1	2	P.P.: Sztywne			-90,0	1,000		6 U 120
2	2	7	P.P.: Sztywne			-90,0	0,550		6 U 120
3	4	3	P.P.: Sztywne			-90,0	0,500		6 U 120
4	4	5	P.P.: Sztywne			-90,0	1,000		6 U 120
5	5	2	P.P.: Sztywne			-90,0	1,487		5 L 40x40x4
6	7	4	P.P.: Sztywne			-90,0	0,550		6 U 120

Wyniki Obliczeń

Teoria I rzędu



**Obwiednie sił**

**Siły Przekrojowe: Obciążenia obliczeniowe D+K**

Nr preta:	x [m]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Ty [kN]:	Tz [kN]:	N [kN]:	Obciążenia:
<b>Pozycja nr 2</b>								
7	0,000	0,000	0,104	0,000	0,000	-0,122	-4,112	CW A
	0,000	0,000	0,274	0,001	-0,003	-0,239	-7,805	CW AM
	0,952	0,000	-0,009	0,000	0,000	0,001	-0,606	CW
	0,000	0,000	0,210	0,002	-0,004	-0,195	-4,648	CW M
	1,450	0,000	0,000	-0,004	-0,004	-0,095	-4,743	CW M
	0,000	0,000	0,104	0,000	0,000	-0,122	-4,112	CW A
	0,000	0,000	0,210	0,002	-0,004	-0,195	-4,648	CW M
	1,450	0,000	0,000	0,000	0,000	0,035	-0,639	CW
	0,000	0,000	0,274	0,001	-0,003	-0,239	-7,805	CW AM
	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	-0,065	-0,544	CW
	1,450	0,000	0,000	-0,004	-0,003	-0,139	-7,900	CW AM
<b>Z-pomost.rmt</b>								
1	0,000	0,004	0,000	-0,128	0,387	1,768	-0,313	CW AM
	0,000	0,000	0,000	-0,001	0,001	0,077	-0,024	CW
	0,675	0,004	0,590	0,133	0,387	-0,021	-0,313	CW AM
	0,000	0,002	0,000	-0,004	0,008	1,332	-0,170	CW A
	0,800	0,003	0,402	0,199	0,422	0,443	-0,183	CW M
	0,000	0,003	0,000	-0,138	0,422	0,561	-0,183	CW M
	0,000	0,003	0,000	-0,138	0,422	0,561	-0,183	CW M
	0,800	0,003	0,402	0,199	-1,578	-1,957	-0,183	CW M
	0,000	0,004	0,000	-0,128	0,387	1,768	-0,313	CW AM
	1,000	0,004	0,011	-0,101	-1,413	-3,042	-0,313	CW AM
	0,000	0,000	0,000	-0,001	0,001	0,077	-0,024	CW
	0,000	0,004	0,000	-0,128	0,387	1,768	-0,313	CW AM
2	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	-0,090	-0,027	CW
	0,000	-0,002	0,014	-0,100	0,128	-3,065	0,923	CW AM
	0,000	-0,002	0,014	-0,100	0,128	-3,065	0,923	CW AM
	0,550	-0,002	-1,694	-0,030	0,128	-3,146	0,923	CW AM
	0,000	-0,001	0,009	0,001	-0,001	-1,341	-0,190	CW A
	0,000	-0,002	0,009	-0,112	0,143	-2,005	1,210	CW M
	0,000	-0,002	0,009	-0,112	0,143	-2,005	1,210	CW M
	0,000	-0,001	0,009	0,001	-0,001	-1,341	-0,190	CW A
	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	-0,090	-0,027	CW
	0,550	-0,002	-1,694	-0,030	0,128	-3,146	0,923	CW AM
	0,000	-0,002	0,009	-0,112	0,143	-2,005	1,210	CW M
	0,000	-0,001	0,009	0,001	-0,001	-1,341	-0,190	CW A
3	0,000	0,001	-0,307	0,029	-0,086	0,651	6,753	CW AM
	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,411	CW
	0,000	0,001	0,060	0,001	-0,003	-0,084	2,868	CW A
	0,000	0,000	-0,390	0,031	-0,092	0,817	4,727	CW M
	0,000	0,000	-0,390	0,031	-0,092	0,817	4,727	CW M
	0,500	0,000	0,000	-0,015	-0,092	0,743	4,727	CW M
	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,411	CW
	0,000	0,000	-0,390	0,031	-0,092	0,817	4,727	CW M
	0,000	0,000	-0,390	0,031	-0,092	0,817	4,727	CW M
	0,500	0,001	0,000	-0,001	-0,003	-0,157	2,868	CW A
	0,000	0,001	-0,307	0,029	-0,086	0,651	6,753	CW AM
	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,411	CW
4	0,000	0,000	-0,002	-0,002	0,004	1,329	-0,002	CW A
	0,500	0,000	0,333	0,004	-0,012	0,008	-0,210	CW AM
	0,000	0,000	-0,002	0,010	-0,012	1,332	-0,210	CW AM
	0,000	0,000	-0,001	0,013	-0,017	0,081	-0,231	CW M
	1,000	0,000	0,006	-0,005	-0,017	-0,066	-0,231	CW M
	0,000	0,000	-0,002	-0,002	0,004	1,329	-0,002	CW A
	0,000	0,000	-0,001	0,013	-0,017	0,081	-0,231	CW M
	0,000	0,000	-0,002	0,010	-0,012	1,332	-0,210	CW AM
	1,000	0,000	0,002	0,002	0,004	-1,321	-0,002	CW A
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,077	0,000	CW
	0,000	0,000	-0,001	0,013	-0,017	0,081	-0,231	CW M



5	0,000	0,000	-0,009	0,002	-0,009	0,014	0,659	CW AM
	0,743	0,000	0,002	-0,002	0,000	0,000	0,036	CW
	0,000	0,000	-0,011	0,003	-0,010	0,019	0,492	CW M
	1,487	0,000	-0,009	0,010	0,019	-0,014	0,659	CW AM
	0,743	0,000	0,002	-0,002	0,000	0,000	0,036	CW
	1,487	0,000	-0,009	0,010	0,019	-0,014	0,659	CW AM
	0,000	0,000	-0,003	0,003	-0,014	0,014	0,036	CW
	0,000	0,000	-0,011	0,003	-0,010	0,019	0,492	CW M
	1,487	0,000	-0,010	0,005	0,015	-0,019	0,248	CW A
	0,000	0,000	-0,009	0,002	-0,009	0,014	0,659	CW AM
6	0,000	0,000	-0,003	0,003	-0,014	0,014	0,036	CW
	0,000	0,000	-0,046	0,000	0,000	0,157	0,411	CW
	0,000	-0,001	-1,420	-0,029	0,124	2,064	6,740	CW AM
	0,550	-0,001	0,060	-0,001	-0,001	1,245	2,872	CW A
	0,000	-0,001	-1,420	-0,029	0,124	2,064	6,740	CW AM
	0,550	0,000	-0,390	0,044	0,139	0,897	4,710	CW M
	0,000	0,000	-0,906	-0,032	0,139	0,978	4,710	CW M
	0,000	0,000	-0,906	-0,032	0,139	0,978	4,710	CW M
	0,000	-0,001	-0,647	0,000	-0,001	1,326	2,872	CW A
	0,000	-0,001	-1,420	-0,029	0,124	2,064	6,740	CW AM
	0,550	0,000	0,018	0,000	0,000	0,077	0,411	CW
	0,000	-0,001	-1,420	-0,029	0,124	2,064	6,740	CW AM
	0,000	0,000	-0,046	0,000	0,000	0,157	0,411	CW

Reakcje podporowe: Obciążenia obliczeniowe D+K

Nr węzła:	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Obciążenia:
1	0,313	0,387	1,768	-0,004	0,000	0,128	CW AM
	0,024	0,001	0,077	0,000	0,000	0,001	CW
	0,183	0,422	0,561	-0,003	0,000	0,138	CW M
	0,024	0,001	0,077	0,000	0,000	0,001	CW
	0,313	0,387	1,768	-0,004	0,000	0,128	CW AM
	0,024	0,001	0,077	0,000	0,000	0,001	CW
	0,024	0,001	0,077	0,000	0,000	0,001	CW
	0,313	0,387	1,768	-0,004	0,000	0,128	CW AM
	0,183	0,422	0,561	-0,003	0,000	0,138	CW M
	0,024	0,001	0,077	0,000	0,000	0,001	CW
	3	0,000	0,411	0,073	0,000	0,000	CW
	-0,092	4,727	-0,743	0,000	0,000	-0,015	CW M
	-0,086	6,753	-0,578	0,000	0,001	-0,014	CW AM
	0,000	0,411	0,073	0,000	0,000	0,000	CW
	-0,003	2,868	0,157	0,000	0,001	-0,001	CW A
	-0,092	4,727	-0,743	0,000	0,000	-0,015	CW M
	-0,086	6,753	-0,578	0,000	0,001	-0,014	CW AM
	0,000	0,411	0,073	0,000	0,000	0,000	CW
	0,000	0,411	0,073	0,000	0,000	0,000	CW
	-0,092	4,727	-0,743	0,000	0,000	-0,015	CW M
	5	-0,024	0,027	0,090	-0,004	0,000	CW
	-0,230	0,478	1,333	-0,006	0,000	0,002	CW AM
	-0,230	0,478	1,333	-0,006	0,000	0,002	CW AM
	-0,024	0,027	0,090	-0,004	0,000	0,000	CW
	-0,167	0,186	1,336	-0,003	0,000	0,001	CW A
	-0,095	0,351	0,087	-0,007	0,000	0,001	CW M
	-0,167	0,186	1,336	-0,003	0,000	0,001	CW A
	-0,095	0,351	0,087	-0,007	0,000	0,001	CW M
	-0,230	0,478	1,333	-0,006	0,000	0,002	CW AM
	-0,024	0,027	0,090	-0,004	0,000	0,000	CW
	6	0,004	-3,500	3,202	0,000	0,003	CW M
	0,000	-3,061	2,886	0,000	0,000	0,000	CW A
	0,000	-0,438	0,466	0,000	0,000	0,000	CW
	0,003	-5,817	5,348	0,000	0,002	0,003	CW AM
	0,003	-5,817	5,348	0,000	0,002	0,003	CW AM
	0,000	-0,438	0,466	0,000	0,000	0,000	CW
	0,004	-3,500	3,202	0,000	0,003	0,003	CW M



	0,000	-3,061	2,886	0,000	0,000	0,000	CW A
	0,004	-3,500	3,202	0,000	0,003	0,003	CW M
	0,000	-3,061	2,886	0,000	0,000	0,000	CW A

## Pręt nr 2

Zadanie: Z-pomost.rm3 Przekrój: 6 - U 120

Klasa przekroju: 1.

Napężenia (Osłabienia otworami):

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{ot} + \Delta\sigma = 0,259 / 1,000 + 29,848 = 30,107 < 215 \text{ MPa}$$

MPa

$$\tau_{cy} = \tau / \psi_{ov} = 3,745 / 1,000 = 3,745 < 124,700 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{cx} = \tau / \psi_{ov} = 0,148 / 1,000 = 0,148 < 124,700 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{30,107^2 + 3 \times 0,000^2} = 30,107 < 215 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych:

$$N = 1,210 < 365,500 = N_{Rt}$$

Nośność przekroju na ściskanie:

$$\frac{N}{\phi N_{Rc}} = \frac{0,190}{0,780 \times 365,500} = 0,001 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi Y: } V = 3,146 < 104,748 = V_R$$

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi X: } V = 0,128 < 107,466 = V_R$$

Nośność przekroju na zginanie:

$$\frac{N}{N_{Rt}} + \frac{M_x}{\phi M_{Rx}} + \frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{0,923}{365,500} + \frac{1,694}{1,000 \times 11,087} + \frac{0,030}{2,382} = 0,168 < 1$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$$\frac{N}{N_{Rt}} + \frac{M_x}{M_{Rx,V}} + \frac{M_y}{M_{Ry,V}} = \frac{0,923}{365,500} + \frac{1,694}{11,087} + \frac{0,030}{2,382} = 0,168 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

- dla ścinania wzdłuż osi X:

$$V = 0,128 < 107,466 = 107,466 \times \sqrt{1 - (0,923/365,500)^2} = V_R \sqrt{1 - (N/N_R)^2} = V_{R,N}$$

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 3,146 < 104,748 = 104,748 \times \sqrt{1 - (0,923/365,500)^2} = V_R \sqrt{1 - (N/N_R)^2} = V_{R,N}$$

Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\phi N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\phi M_{Rx}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{M_{Ry}} = \frac{0,190}{0,940 \times 365,500} + \frac{1,000 \times 0,751}{1,000 \times 11,087} + \frac{1,000 \times 0,001}{2,382} = 0,069 <$$

$$1,000 = 1 - 0,000 = 1 - \Delta_k$$



- dla wybożenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{M_{Ry}} = \frac{0,190}{0,780 \times 365,500} + \frac{1,000 \times 0,751}{1,000 \times 11,087} + \frac{1,000 \times 0,001}{2,382} = 0,069 < 1,000 = 1 - 0,000 = 1 - \Delta_y$$

Nośność środnika pod obciążeniem skupionym:

$$P = 0,000 < 285,778 = P_{R,W}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y wynoszą:

$$a_{\max} = 0,6 < 1,6 = a_{gr}$$

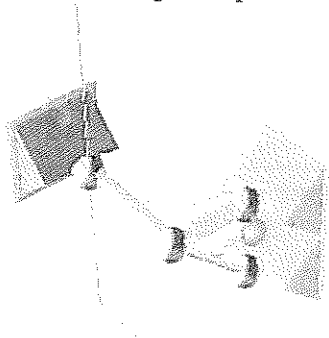
Ugięcia względem osi X wynoszą:

$$a_{\max} = 0,1 < 1,6 = a_{gr}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = 0,6 \text{ mm}; \quad L / a = 550,0 / 0,6 = 949,8$$

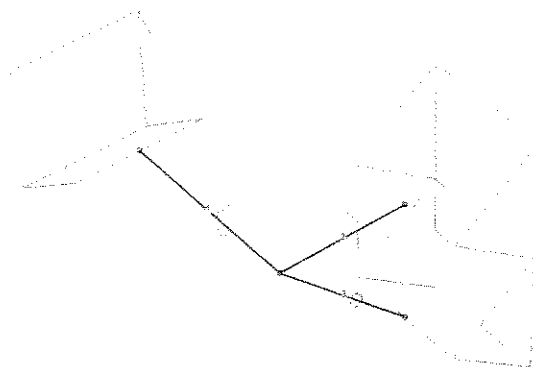
### 1.3- Konstrukcja wsporcza dla mocowania przewodnic pompy



Nazwa pliku: kwsp1.rm3

Podpory:

Węzeł:	Orientacja [deg]			Obrót			Przesuw		Wymuszenia [m][deg] i podatności [m/kN] [rad/kNm]
	$\alpha$	$\phi$	$\psi$	x	y	z	x	y	
1	180,0	-90,0	0,0		+				
3	180,0	0,0	-90,0	+					
4	180,0	0,0	-90,0	+					



Pręty:

Nr	Węzły	Mocowania	Podatności	Mimośrod	Orient.	I [m]	E [m]	Przekrój
----	-------	-----------	------------	----------	---------	-------	-------	----------



	A:	B:		Imperfekcje	[deg]			
<b>kwsp1.rmt</b>								
1	1	2	P.P.: Sztynne		-90,0	0,750		6 U 120
2	2	3	P.P.: Sztynne		-90,0	0,500		6 U 120
<b>Pozycja nr 2</b>								
3	2	4	P.P.: Sztynne		16,9	0,707		1 R 48.3x 3.6

### Siły Przekrojowe: Obciążenia obliczeniowe D+K

Nr preta:	x [m]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Ty [kN]:	Tz [kN]:	N [kN]:	Obciążenia:
<b>kwsp1.rmt</b>								
1	0,000	0,000	0,000	-0,106	0,435	0,543	0,406	CW A
	0,600	0,000	0,299	0,155	0,435	0,455	0,406	CW A
	0,750	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,055	0,000	CW
	0,600	0,000	0,299	0,155	0,435	0,455	0,406	CW A
	0,750	0,000	0,006	-0,139	-1,965	-1,967	0,406	CW A
	0,000	0,000	0,000	-0,106	0,435	0,543	0,406	CW A
	0,600	0,000	0,299	0,155	-1,965	-1,945	0,406	CW A
	0,000	0,000	0,000	-0,106	0,435	0,543	0,406	CW A
	0,750	0,000	0,006	-0,139	-1,965	-1,967	0,406	CW A
	0,000	0,000	0,000	-0,106	0,435	0,543	0,406	CW A
2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,055	0,000	CW
	0,000	0,000	0,005	-0,127	0,378	0,027	3,983	CW A
	0,188	0,000	0,007	-0,056	0,378	-0,001	3,983	CW A
	0,500	0,000	0,000	0,062	0,378	-0,047	3,983	CW A
	0,500	0,000	0,000	0,062	0,378	-0,047	3,983	CW A
	0,000	0,000	0,005	-0,127	0,378	0,027	3,983	CW A
	0,000	0,000	0,005	-0,127	0,378	0,027	3,983	CW A
	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,033	0,107	CW
	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,033	0,107	CW
	0,500	0,000	0,000	0,062	0,378	-0,047	3,983	CW A
3	0,000	0,000	0,005	-0,127	0,378	0,027	3,983	CW A
	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,033	0,107	CW
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033	0,107	CW
	0,500	0,000	0,000	0,062	0,378	-0,047	3,983	CW A
	0,000	0,000	0,005	-0,127	0,378	0,027	3,983	CW A
	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,033	0,107	CW
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033	0,107	CW
	0,500	0,000	0,000	0,062	0,378	-0,047	3,983	CW A
	0,000	0,000	0,005	-0,127	0,378	0,027	3,983	CW A
	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,033	0,107	CW
<b>Pozycja nr 2</b>								
3	0,000	0,005	-0,001	-0,014	0,033	0,009	-2,837	CW A
	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,004	0,013	-0,138	CW
	0,442	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	-0,152	CW
	0,707	0,005	-0,002	0,006	0,026	-0,012	-2,859	CW A
	0,707	0,005	-0,002	0,006	0,026	-0,012	-2,859	CW A
	0,000	0,005	-0,001	-0,014	0,033	0,009	-2,837	CW A
	0,000	0,005	-0,001	-0,014	0,033	0,009	-2,837	CW A
	0,707	0,000	0,000	0,000	-0,003	-0,008	-0,160	CW
	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,004	0,013	-0,138	CW
	0,707	0,005	-0,002	0,006	0,026	-0,012	-2,859	CW A
3	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,004	0,013	-0,138	CW
	0,707	0,005	-0,002	0,006	0,026	-0,012	-2,859	CW A
	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,004	0,013	-0,138	CW
	0,707	0,005	-0,002	0,006	0,026	-0,012	-2,859	CW A
	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,004	0,013	-0,138	CW
	0,707	0,005	-0,002	0,006	0,026	-0,012	-2,859	CW A
	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,004	0,013	-0,138	CW
	0,707	0,005	-0,002	0,006	0,026	-0,012	-2,859	CW A
	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,004	0,013	-0,138	CW
	0,707	0,005	-0,002	0,006	0,026	-0,012	-2,859	CW A

### Reakcje podporowe: Obciążenia obliczeniowe D+K

Nr węzła:	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Obciążenia:
1	0,000	0,000	0,055	0,000	0,000	0,000	CW
	-0,406	0,435	0,543	0,000	0,000	0,106	CW A
	-0,406	0,435	0,543	0,000	0,000	0,106	CW A
	0,000	0,000	0,055	0,000	0,000	0,000	CW
	-0,406	0,435	0,543	0,000	0,000	0,106	CW A
	0,000	0,000	0,055	0,000	0,000	0,000	CW
	0,000	0,000	0,055	0,000	0,000	0,000	CW
	-0,406	0,435	0,543	0,000	0,000	0,106	CW A
	0,000	0,000	0,055	0,000	0,000	0,000	CW
	0,000	0,000	0,055	0,000	0,000	0,000	CW
3	0,378	3,983	0,047	0,000	0,000	0,062	CW A
	0,000	0,107	0,041	0,000	0,000	0,000	CW
	0,378	3,983	0,047	0,000	0,000	0,062	CW A
	0,000	0,107	0,041	0,000	0,000	0,000	CW



	0,000	0,107	0,041	0,000	0,000	0,000	CW
	0,378	3,983	0,047	0,000	0,000	0,062	CW A
	0,000	0,107	0,041	0,000	0,000	0,000	CW
	0,378	3,983	0,047	0,000	0,000	0,062	CW A
	0,378	3,983	0,047	0,000	0,000	0,062	CW A
	0,000	0,107	0,041	0,000	0,000	0,000	CW
4	0,029	-2,019	2,025	0,000	0,008	0,001	CW A
	0,000	-0,107	0,119	0,000	0,000	0,000	CW
	0,000	-0,107	0,119	0,000	0,000	0,000	CW
	0,029	-2,019	2,025	0,000	0,008	0,001	CW A
	0,029	-2,019	2,025	0,000	0,008	0,001	CW A
	0,000	-0,107	0,119	0,000	0,000	0,000	CW
	0,029	-2,019	2,025	0,000	0,008	0,001	CW A
	0,000	-0,107	0,119	0,000	0,000	0,000	CW
	0,029	-2,019	2,025	0,000	0,008	0,001	CW A
	0,000	-0,107	0,119	0,000	0,000	0,000	CW

### Pręt nr 1

Zadanie: kwsp1.rm3 Przekrój: 6 - U 120

Klasa przekroju: 1.

Naprężenia (Osłabienia otworami):

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{ot} + \Delta\sigma = 3,895 / 1,000 + 14,822 = 18,717 < 215 \text{ MPa}$$

MPa

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 2,315 / 1,000 = 2,315 < 124,700 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ex} = \tau / \psi_{ov} = 2,280 / 1,000 = 2,280 < 124,700 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_e^2} = \sqrt{18,348^2 + 3 \times 2,280^2} = 18,768 < 215 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych:

$$N = 0,406 < 365,500 = N_{Rt}$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi Y: } V = 1,967 < 104,748 = V_R$$

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi X: } V = 1,965 < 107,466 = V_R$$

Nośność przekroju na zginanie:

$$\frac{N}{N_{Rt}} + \frac{M_x}{\phi_L M_{Rx}} + \frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{0,406}{365,500} + \frac{0,299}{1,000 \times 11,087} + \frac{0,155}{2,382} = 0,093 < 1$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$$\frac{N}{N_{Rt}} + \frac{M_x}{M_{Rx, V}} + \frac{M_y}{M_{Ry, V}} = \frac{0,406}{365,500} + \frac{0,299}{11,087} + \frac{0,155}{2,382} = 0,093 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

- dla ścinania wzdłuż osi X:

$$V = 1,965 < 107,466 = 107,466 \times \sqrt{1 - (0,406/365,500)^2} = V_R \sqrt{1 - (N/N_R)^2} = V_{R,N}$$

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 1,945 < 104,748 = 104,748 \times \sqrt{1 - (0,406/365,500)^2} = V_R \sqrt{1 - (N/N_R)^2} = V_{R,N}$$

Nośność środnika pod obciążeniem skupionym:

$$P = 2,400 < 285,778 = P_{RW}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y wynoszą:



$$a_{\max} = 0,0 < 2,1 = a_{gr}$$

Ugięcia względem osi X wynoszą:

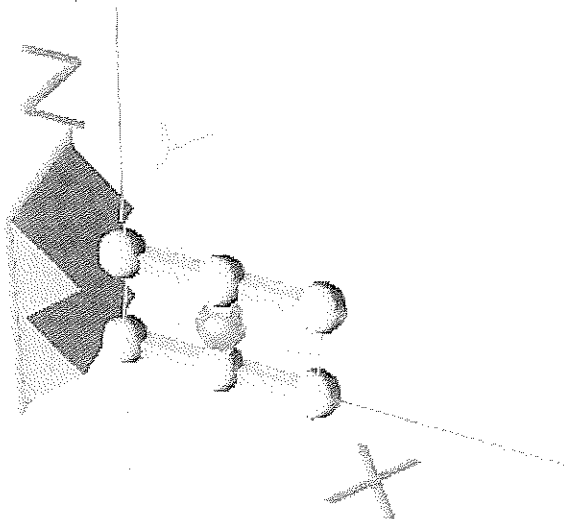
$$a_{\max} = 0,0 < 2,1 = a_{gr}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = 0,1 \text{ mm}; \quad L / a = 750,0 / 0,1 = 14794,9$$

## 2. Konstrukcja wsporcza dla rurociągu 406x3

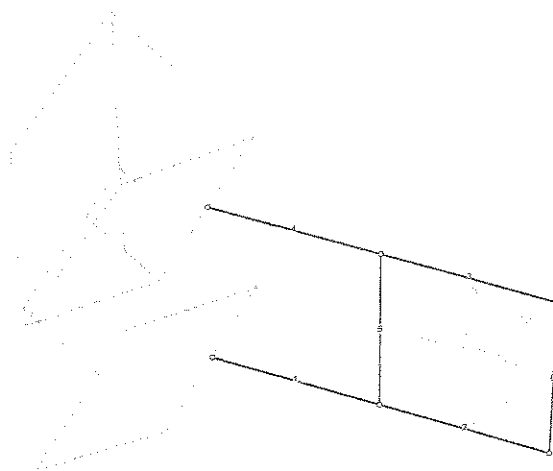
rozstaw co max 2,8m



Nazwa pliku: z-k-wsp4.rm3

### Podpory:

Węzeł:	Orientacja [deg]			Obrót			Przesuw		Wymuszenia [m][deg] i podatności [m/kN] [rad/kNm]
	$\alpha$	$\phi$	$\psi$	x	y	z	x	y	
1	180,0	-90,0	0,0		+				
4	180,0	-90,0	0,0		+				



Obciążenia:



Nr pręta	Rodzaj:	Wartości obl.		Współczynniki			Orient. [deg]	Kier.: [deg]	Położenie		Nazwa:	
		Pa:	Pb:	yf1:	yf2:	ψd:			xa:	xb:		
A: - Zmienne(Znaczenie: 1)												
2	Skupione	5,50		1,10		1,00	0,0	0,0	0,20		Skupione	
2	Skupione	1,10		1,10		1,00	90,0	0,0	0,20		Skupione	

### Wyniki Obliczeń

#### Teoria I rzędu

#### Obwiednie sił

#### Siły Przekrojowe: Obciążenia obliczeniowe D+K

Nr pręta:	x [m]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Ty [kN]:	Tz [kN]:	N [kN]:	Obciążenia:
z-k-wsp4.rmt								
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	-0,194	CW
	0,000	-0,051	0,000	-0,473	0,872	2,653	-7,528	CW A
	0,400	-0,051	1,053	-0,125	0,872	2,613	-7,528	CW A
	0,000	-0,051	0,000	-0,473	0,872	2,653	-7,528	CW A
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	-0,194	CW
	0,000	-0,051	0,000	-0,473	0,872	2,653	-7,528	CW A
	0,000	-0,051	0,000	-0,473	0,872	2,653	-7,528	CW A
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	-0,194	CW
	0,000	-0,051	0,000	-0,473	0,872	2,653	-7,528	CW A
	0,000	-0,051	0,000	-0,473	0,872	2,653	-7,528	CW A
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	-0,194	CW
	0,400	0,000	-0,034	0,000	0,000	0,066	-0,194	CW
2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	-0,194	CW
	0,000	-0,051	0,000	-0,473	0,872	2,653	-7,528	CW A
	0,000	-0,051	0,000	-0,473	0,872	2,653	-7,528	CW A
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	-0,194	CW
	0,000	-0,051	0,000	-0,473	0,872	2,653	-7,528	CW A
	0,400	0,000	-0,034	0,000	0,000	0,066	-0,194	CW
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	-0,194	CW
	0,000	-0,051	0,000	-0,473	0,872	2,653	-7,528	CW A
	0,000	0,000	-0,009	0,000	0,000	0,043	-0,001	CW
	0,000	-0,003	-0,686	-0,214	1,087	4,502	-0,032	CW A
	0,200	-0,003	0,213	0,003	1,087	4,482	-0,032	CW A
	0,000	-0,003	-0,686	-0,214	1,087	4,502	-0,032	CW A
3	0,000	-0,003	0,213	0,003	1,087	4,482	-0,032	CW A
	0,000	-0,003	-0,686	-0,214	1,087	4,502	-0,032	CW A
	0,000	-0,003	-0,686	-0,214	1,087	4,502	-0,032	CW A
	0,200	-0,003	0,213	0,003	-0,013	-1,018	-0,032	CW A
	0,000	-0,003	-0,686	-0,214	1,087	4,502	-0,032	CW A
	0,400	-0,003	0,007	0,000	-0,013	-1,038	-0,032	CW A
	0,000	0,000	-0,009	0,000	0,000	0,043	-0,001	CW
	0,000	-0,003	-0,686	-0,214	1,087	4,502	-0,032	CW A
	0,000	0,000	-0,009	0,000	0,000	0,043	0,001	CW
	0,000	-0,003	-0,419	-0,006	0,013	1,085	0,032	CW A
	0,400	-0,003	0,007	0,000	0,013	1,046	0,032	CW A
	0,000	-0,003	-0,419	-0,006	0,013	1,085	0,032	CW A
4	0,000	0,000	-0,009	0,000	0,000	0,043	0,001	CW
	0,000	-0,003	-0,419	-0,006	0,013	1,085	0,032	CW A
	0,000	-0,003	-0,419	-0,006	0,013	1,085	0,032	CW A
	0,000	-0,003	-0,419	-0,006	0,013	1,085	0,032	CW A
	0,000	0,000	-0,009	0,000	0,000	0,043	0,001	CW
	0,000	-0,003	-0,419	-0,006	0,013	1,085	0,032	CW A
	0,000	-0,003	-0,419	-0,006	0,013	1,085	0,032	CW A
	0,000	0,000	-0,009	0,000	0,000	0,043	0,001	CW
	0,000	-0,003	-0,419	-0,006	0,013	1,085	0,032	CW A
	0,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,001	CW
	0,000	-0,003	-0,419	-0,006	0,013	1,085	0,032	CW A
	0,000	0,000	-0,009	0,000	0,000	0,043	0,001	CW
4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	0,194	CW
	0,000	-0,051	0,000	-0,187	0,228	3,058	7,528	CW A
	0,400	-0,051	1,215	-0,095	0,228	3,018	7,528	CW A
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	0,194	CW
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	0,194	CW
	0,000	-0,051	0,000	-0,187	0,228	3,058	7,528	CW A
	0,000	-0,051	0,000	-0,187	0,228	3,058	7,528	CW A
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	0,194	CW
	0,000	-0,051	0,000	-0,187	0,228	3,058	7,528	CW A



	0,400	0,000	0,034	0,000	0,000	<b>0,066</b>	0,194	CW
	0,000	-0,051	0,000	-0,187	0,228	3,058	<b>7,528</b>	CW A
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	<b>0,194</b>	CW
<b>5</b>	0,000	<b>0,090</b>	1,739	0,048	-0,215	-7,495	1,888	CW A
	0,000	<b>0,000</b>	0,044	0,000	0,000	-0,193	-0,022	CW
	0,000	0,090	<b>1,739</b>	0,048	-0,215	-7,495	1,888	CW A
	0,450	0,090	<b>-1,634</b>	-0,048	-0,215	-7,495	1,933	CW A
	0,000	0,090	1,739	<b>0,048</b>	-0,215	-7,495	1,888	CW A
	0,450	0,090	<b>-1,634</b>	<b>-0,048</b>	-0,215	-7,495	1,933	CW A
	0,000	0,000	0,044	0,000	<b>0,000</b>	-0,193	-0,022	CW
	0,000	0,090	1,739	0,048	<b>-0,215</b>	-7,495	1,888	CW A
	0,000	0,000	0,044	0,000	0,000	<b>-0,193</b>	-0,022	CW
	0,000	0,090	1,739	0,048	-0,215	<b>-7,495</b>	1,888	CW A
	0,450	0,090	<b>-1,634</b>	-0,048	-0,215	-7,495	<b>1,933</b>	CW A
	0,000	0,000	0,044	0,000	0,000	-0,193	<b>-0,022</b>	CW
<b>6</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,007	0,003	-0,013	-0,032	1,038	CW A
	0,000	0,000	<b>0,007</b>	0,003	-0,013	-0,032	1,038	CW A
	0,450	0,000	<b>-0,007</b>	-0,003	-0,013	-0,032	1,046	CW A
	0,000	0,000	0,007	<b>0,003</b>	-0,013	-0,032	1,038	CW A
	0,450	0,000	<b>-0,007</b>	<b>-0,003</b>	-0,013	-0,032	1,046	CW A
	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	-0,001	-0,004	CW
	0,000	0,000	0,007	0,003	<b>-0,013</b>	-0,032	1,038	CW A
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>-0,001</b>	-0,004	CW
	0,000	0,000	0,007	0,003	-0,013	<b>-0,032</b>	1,038	CW A
	0,450	0,000	<b>-0,007</b>	-0,003	-0,013	-0,032	<b>1,046</b>	CW A
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,001	<b>-0,004</b>	CW

**Reakcje podporowe: Obciążenia obliczeniowe D+K**

Nr węzła:	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Obciążenia:
<b>1</b>	<b>7,528</b>	0,872	2,653	0,051	0,000	0,473	CW A
	<b>0,194</b>	0,000	0,105	0,000	0,000	0,000	CW
	<b>7,528</b>	<b>0,872</b>	2,653	0,051	0,000	0,473	CW A
	0,194	<b>0,000</b>	0,105	0,000	0,000	0,000	CW
	<b>7,528</b>	0,872	<b>2,653</b>	0,051	0,000	0,473	CW A
	0,194	0,000	<b>0,105</b>	0,000	0,000	0,000	CW
	<b>7,528</b>	0,872	2,653	<b>0,051</b>	0,000	0,473	CW A
	0,194	0,000	0,105	<b>0,000</b>	0,000	0,000	CW
	<b>7,528</b>	0,872	2,653	0,051	0,000	<b>0,473</b>	CW A
	0,194	0,000	0,105	0,000	0,000	<b>0,000</b>	CW
<b>4</b>	<b>-0,194</b>	0,000	0,105	0,000	0,000	0,000	CW
	<b>-7,528</b>	0,228	3,058	0,051	0,000	0,187	CW A
	<b>-7,528</b>	<b>0,228</b>	3,058	0,051	0,000	0,187	CW A
	-0,194	<b>0,000</b>	0,105	0,000	0,000	0,000	CW
	<b>-7,528</b>	0,228	<b>3,058</b>	0,051	0,000	0,187	CW A
	-0,194	0,000	<b>0,105</b>	0,000	0,000	0,000	CW
	<b>-7,528</b>	0,228	3,058	<b>0,051</b>	0,000	0,187	CW A
	-0,194	0,000	0,105	<b>0,000</b>	0,000	0,000	CW
	<b>-7,528</b>	0,228	3,058	0,051	0,000	<b>0,187</b>	CW A
	-0,194	0,000	0,105	0,000	0,000	<b>0,000</b>	CW

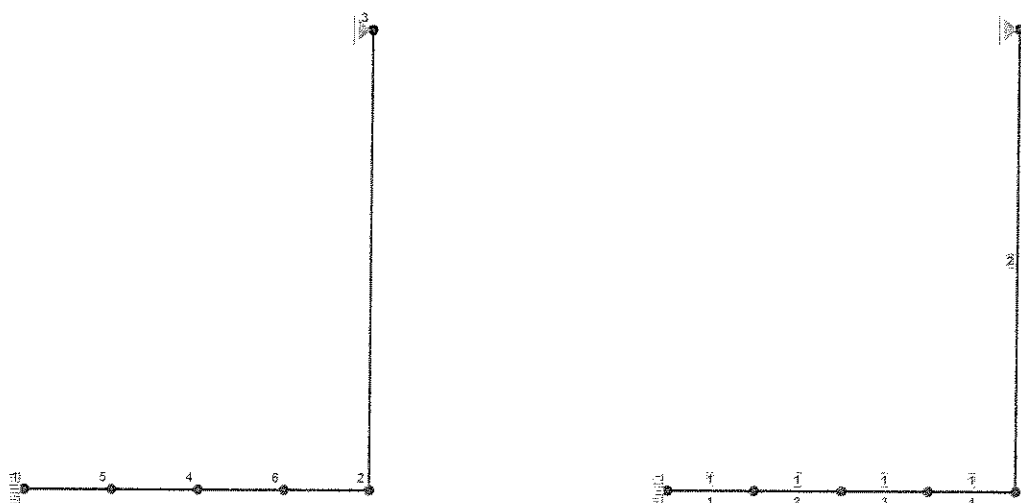


### 3. Studzienka pomiarowa -żelbetowa

Nazwa: Z-komora-dno.rmt

WEZŁY:

PRZEKROJE PRĘTÓW:



#### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	5	0,375	0,000	0,375	1,000	1 B 25,0x100,0
2	00	5	4	0,375	0,000	0,375	1,000	1 B 25,0x100,0
3	00	4	6	0,375	0,000	0,375	1,000	1 B 25,0x100,0
4	00	6	2	0,375	0,000	0,375	1,000	1 B 25,0x100,0
5	00	2	3	0,000	2,000	2,000	1,000	2 B 20,0x100,0

#### W Y N I K I Teoria I-go rzędu Kombinatoryka obciążeń

#### OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
A - "strop"	Zmienne	1	1,00
B - "zm 5"	Zmienne	1	1,00
G - "grunt"	Zmienne	1	1,00

#### SILY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,375	-7,3*	18,0	-21,4	G
	0,000	-40,3*	41,0	-6,9	AB
	0,000	-37,1	41,0*	-25,5	ABG
	0,000	-17,7	20,5	-2,8*	



	0,375	-10,5	18,0	-2,8*	
	0,000	-37,1	41,0	-25,5*	ABG
	0,375	-22,2	38,6	-25,5*	ABG
2	0,375	-1,0*	15,5	-21,4	G
	0,000	-25,4*	38,6	-6,9	AB
	0,000	-22,2	38,6*	-25,5	ABG
	0,000	-10,5	18,0	-2,8*	
	0,375	-4,2	15,5	-2,8*	
	0,000	-22,2	38,6	-25,5*	ABG
	0,375	-8,2	36,1	-25,5*	ABG
3	0,375	4,9*	33,6	-25,5	ABG
	0,000	-11,4*	36,1	-6,9	AB
	0,000	-8,2	36,1*	-25,5	ABG
	0,000	-4,2	15,5	-2,8*	
	0,375	1,1	13,0	-2,8*	
	0,000	-8,2	36,1	-25,5*	ABG
	0,375	4,9	33,6	-25,5*	ABG
4	0,375	17,0*	31,2	-25,5	ABG
	0,000	1,1*	13,0	-2,8	
	0,000	4,9	33,6*	-25,5	ABG
	0,000	1,1	13,0	-2,8*	
	0,375	5,6	10,6	-2,8*	
	0,000	4,9	33,6	-25,5*	ABG
	0,375	17,0	31,2	-25,5*	ABG
5	0,000	17,0*	-25,5	-31,1	ABG
	1,188	-2,5*	-0,2	-4,3	G
	0,000	17,0	-25,5*	-31,1	ABG
	2,000	-0,0	4,8	0,0*	G
	0,000	17,0	-25,5	-31,1*	ABG

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	25,5*	41,0	48,3	37,1	ABG
	2,8*	20,5	20,6	17,7	
	25,5	41,0*	48,3	37,1	ABG
	6,9	41,0*	41,6	40,3	AB
	21,4	20,5*	29,6	14,5	G
	2,8	20,5*	20,6	17,7	
	25,5	41,0	48,3*	37,1	ABG
	6,9	41,0	41,6	40,3*	AB
	21,4	20,5	29,6	14,5*	G
3	4,8*	0,0	4,8		G
	-6,9*	0,0	6,9		AB
	4,8	0,0*	4,8		G
	-6,9	0,0*	6,9		AB
	-2,8	-0,0*	2,8		
	-6,9	0,0	6,9*		AB

\* = Wartości ekstremalne

Cechy przekroju:

zadanie Z-komora-dno, pręt nr 1, przekrój:  $x_a=0,00$  m,  $x_b=0,37$  m



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=25,0, b=100,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: B25**

$$f_{ck}=20,0 \text{ MPa}, f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=2500 \text{ cm}^2, J_{cx}=130208 \text{ cm}^4, J_{cy}=2083333 \text{ cm}^4$$

**STAL: A-III (34GS)**

$$f_{yk}=410 \text{ MPa}, \gamma_s=1,15, f_{yd}=350 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200$$

$$000)=0,667,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=14,70 \text{ cm}^2, \rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 14,70/2500=0,59 \%,$$

$$J_{sx}=986 \text{ cm}^4, J_{sy}=17045 \text{ cm}^4,$$

**Zbrojenie wymagane:**

(zadanie Z-komora-dno, pręt nr 1, przekrój:  $x_a=0,00 \text{ m}$ ,  $x_b=0,37 \text{ m}$ )

Obliczenia wykonano:

- z uwzględnieniem wkładek zbrojenia rzeczywistego ( $A_{s1}=9,05 \text{ cm}^2$ ,  $A_{s2}=5,65 \text{ cm}^2$ .)

Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=-25,5 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(37,2^2 + 0,0^2)} = 37,2 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, f_{yd}=350 \text{ MPa} = f_{td},$$

Dodatkowe zbrojenie rozciągane nie jest obliczeniowo wymagane.

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=25,0, d=21,4, x=6,8 (\xi=0,320),$$

$$a_1=3,6, a_2=5,6, a_c=2,3, z_c=19,1, A_{cc}=685 \text{ cm}^2,$$

$$\varepsilon_c=-0,48 \text{ ‰}, \varepsilon_{s2}=-0,23 \text{ ‰}, \varepsilon_{s1}=1,01 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c=-198,7, F_{s1}=183,0, F_{s2}=-9,8,$$

$$M_c=20,2, M_{s1}=16,3, M_{s2}=0,7,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c+F_{s1}+F_{s2}=-198,7+(183,0)+(-9,8)=-25,5 \text{ kN} (N_{sd}=-25,5 \text{ kN})$$

$$M_c+M_{s1}+M_{s2}=20,2+(16,3)+(0,7)=37,2 \text{ kNm} (M_{sd}=37,2 \text{ kNm})$$

**Zarysowanie**

zadanie Z-komora-dno, pręt nr 1,

Położenie przekroju:

$$x = 0,000 \text{ m}$$

Siły przekrojowe:

$$M_{sd} = -33,1 \text{ kNm}$$

$$N_{sd} = -21,6 \text{ kN}$$

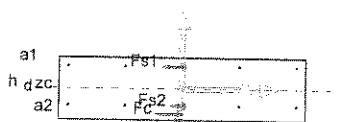
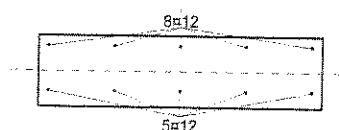
$$e = 153,9 \text{ cm}$$

$$V_{sd} = 36,5 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 100,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 25,0 - 3,6 = 21,4 \text{ cm}$$





$$A_c = 2500 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 10417 \text{ cm}^3$$

### Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} =$$
$$= 0,4 \times 1,0 \times 2,2 \times 1250 / 280 = 3,93 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 9,05 > 3,93 = A_s$$

### Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 10417 \times 10^{-3} = 22,9 \text{ kNm}$$

$$N_{cr} = \frac{f_{ctm}}{e / W_c - 1 / A_c} = \frac{2,2}{153,9 / 10416,67 - 1 / 2500,00} \times 10^{-1} = -15,3 \text{ kN}$$

$$N_{sd} = 21,6 > 15,3 = N_{cr}$$

### Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto  $k_2 = 0,5$ .

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 9,05 / 600 = 0,01508$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 12 / 0,01508 = 129,59$$

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] =$$
$$= 183,8 / 200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (-15,3 / 21,6)^2] = 0,00069$$

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 129,59 \times 0,00069 = 0,15 \text{ mm}$$

$$w_k = 0,15 < 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

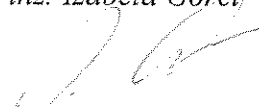
Rysy ukośne nie występują.

Przyjęto zbrojenie  $\Phi 12$  co 20cm dołem i górze.

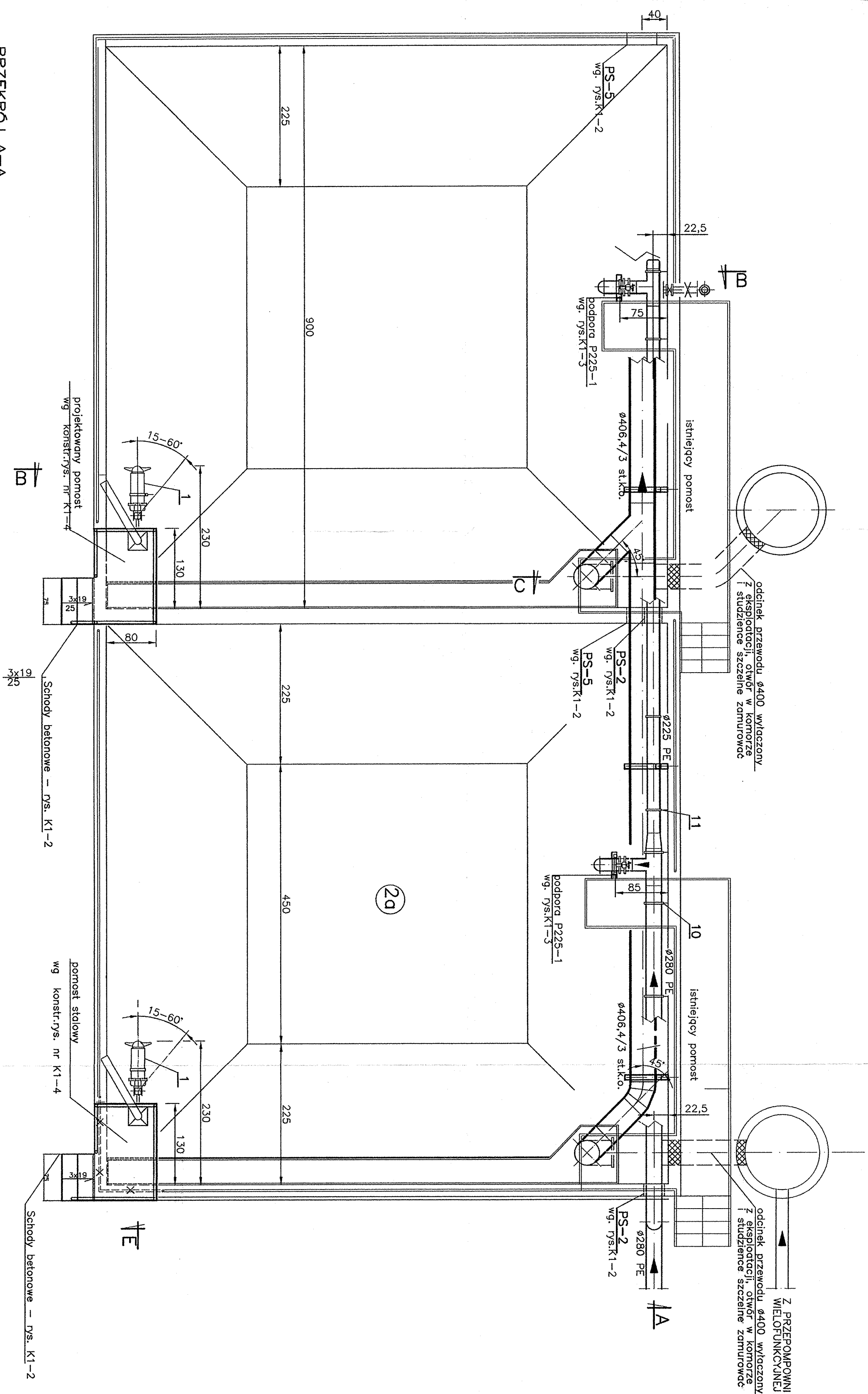
Pręty wklejane -klej HIT-HY150

Obliczenia wykonała

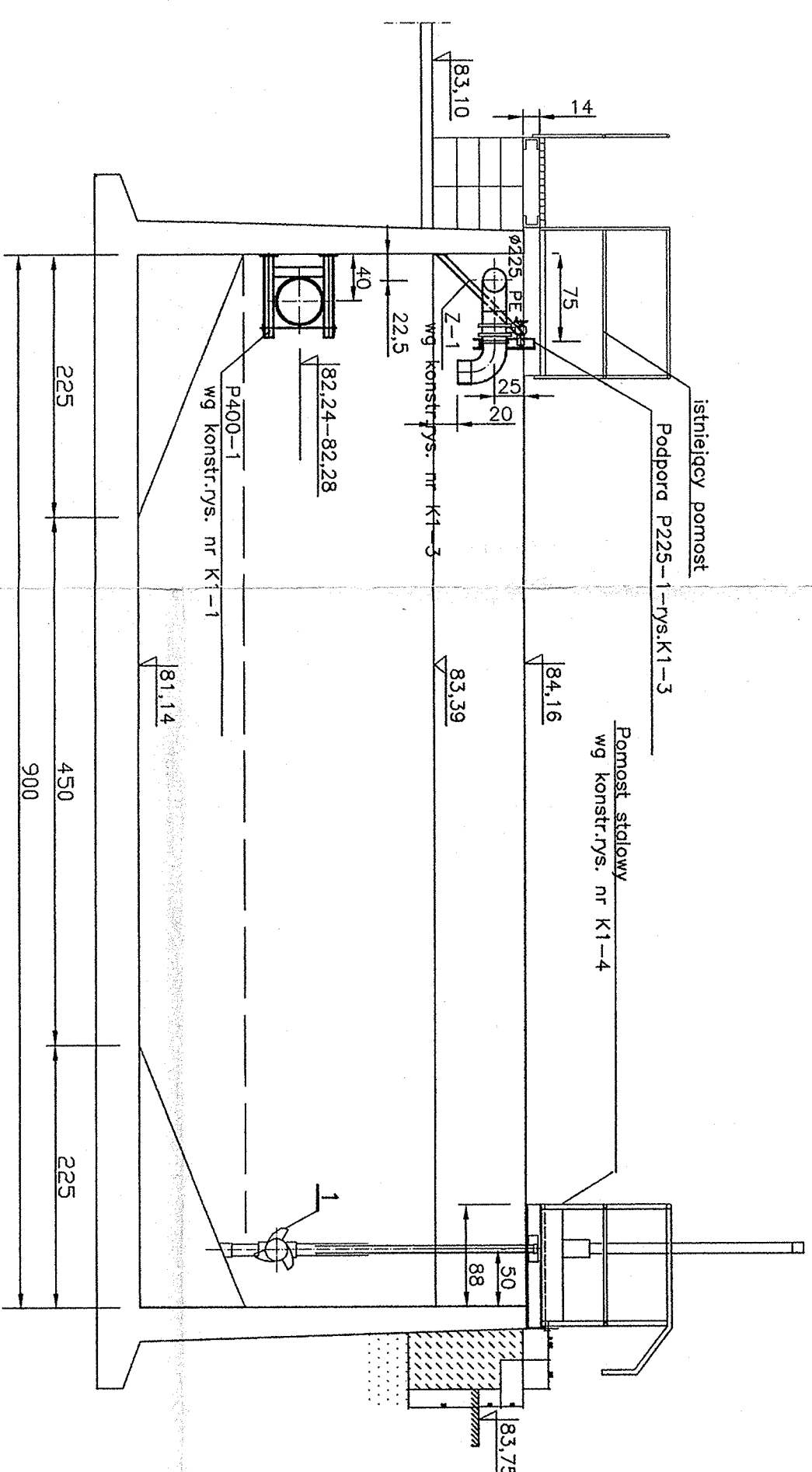
mgr inż. Izabela Goreł



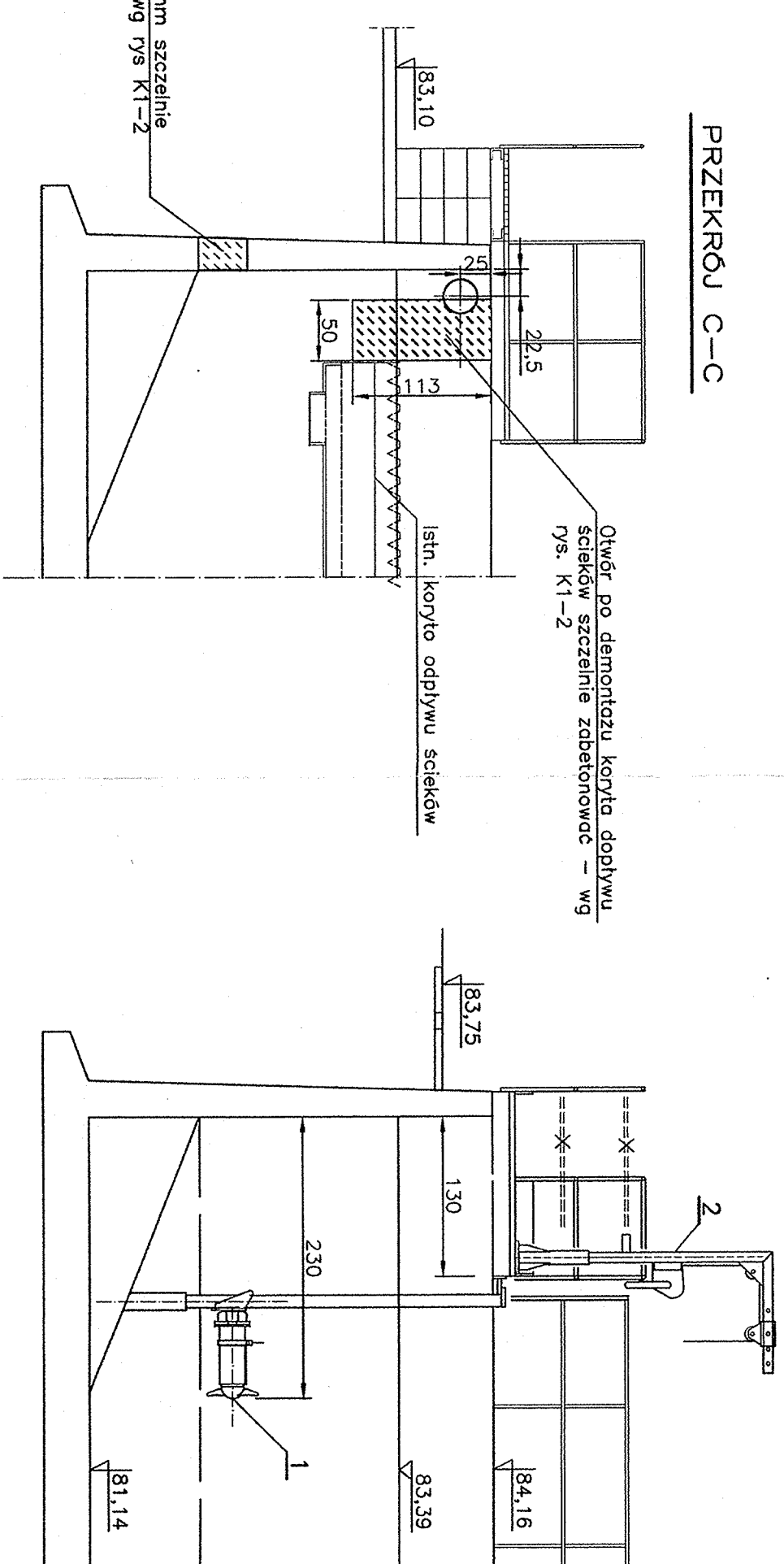




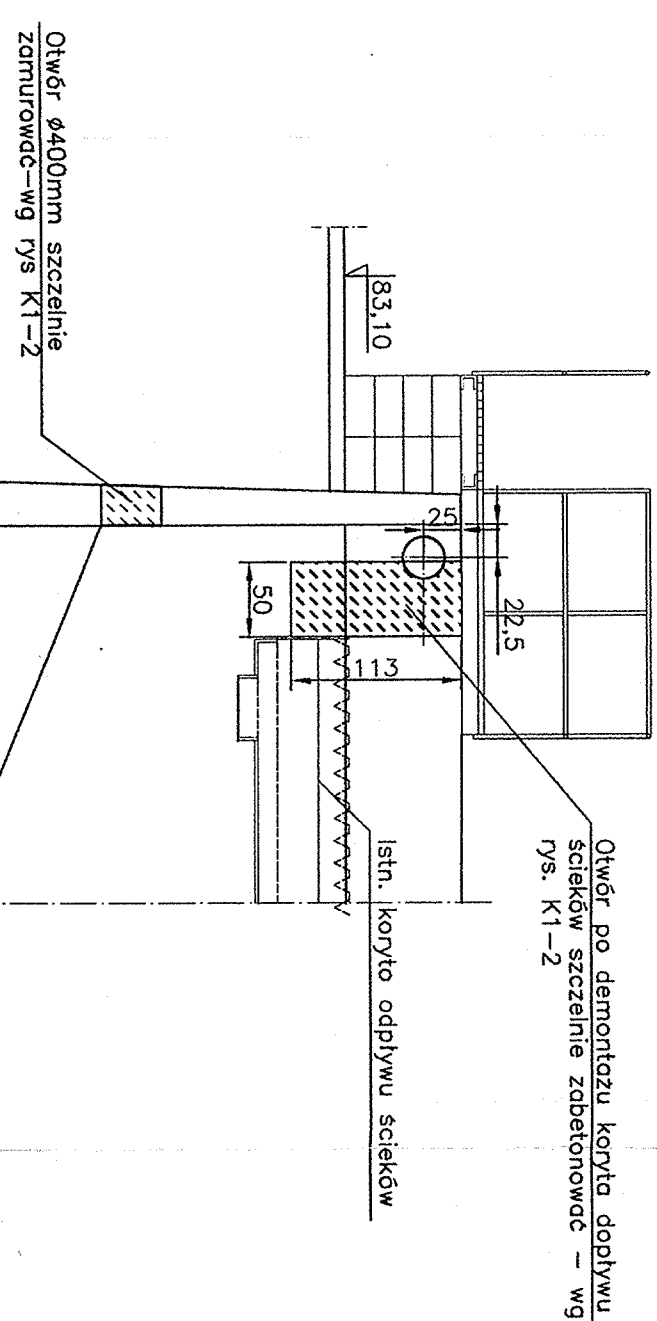
PRZEMKÓJ B-B



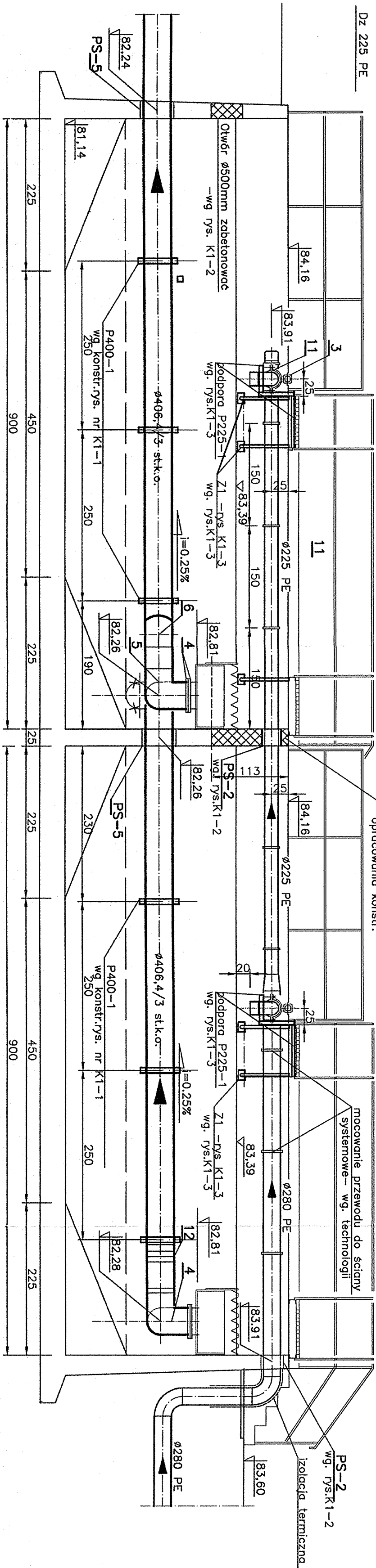
PRZEKRÓJ E-E



PRZEKRÓJ C-C



PRZEMKÓJ A-A



## OZNACZENIA TECHNOLOGICZNE

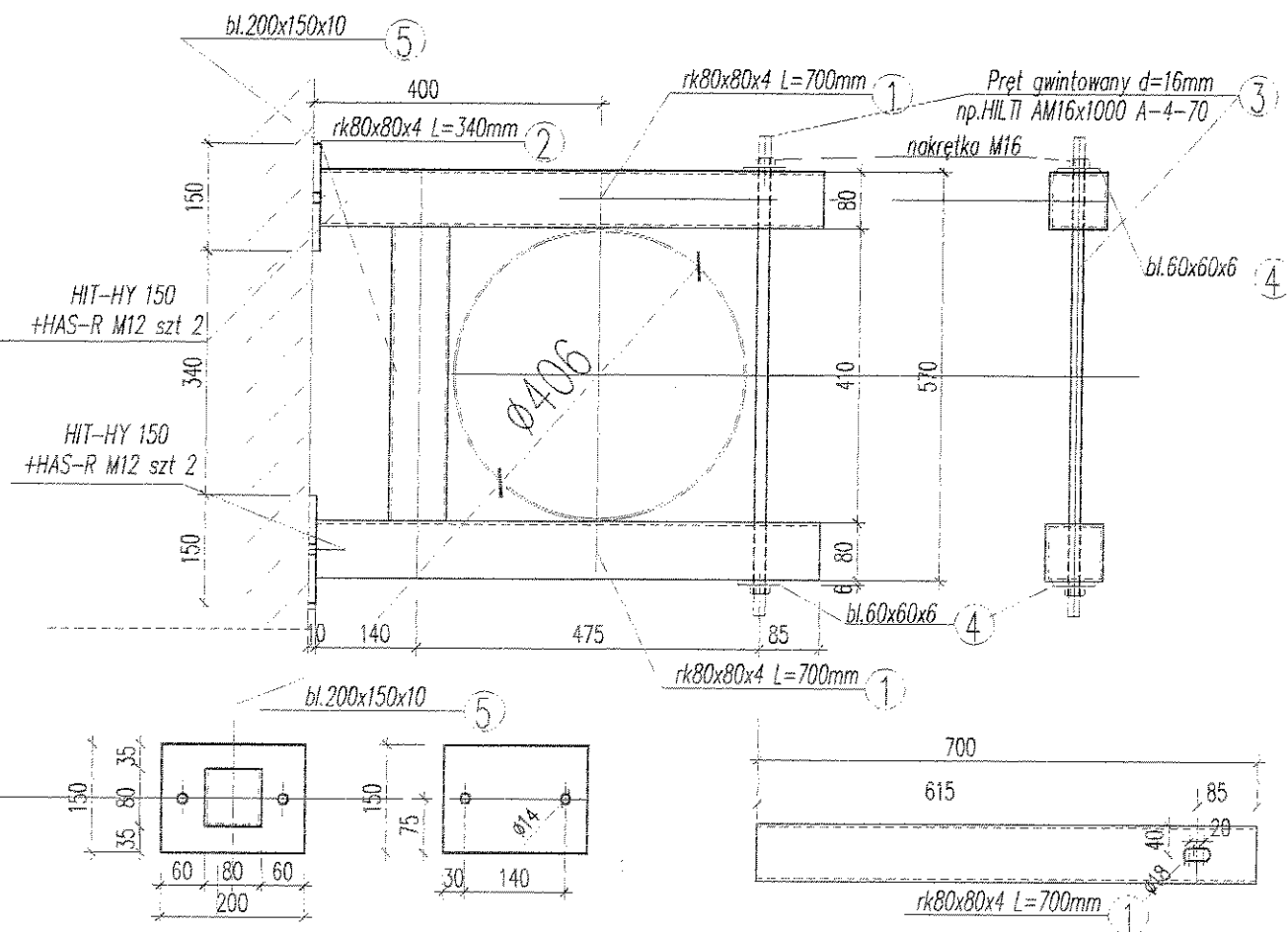
7. Łancuch uszafingujący INTEGR8 typ LU-7 w wykonaniu "A2" w tuleji osłonowej Dłw 500 – 2 szt.
8. Szczelne przebiecie tulejowe dla Ø280 mm PE – 1 szt.
9. Szczelne przebiecie tulejowe dla Ø225 mm PE – 1 szt.
10. Obejma systemowa dla Ø260 mm PE składająca się z obejmy, głowicy i gumy izolacyjnej wykonana ze stali OH1819 – 4 szt.
11. Obejma systemowa dla Ø225 mm PE składająca się z obejmy, głowicy i gumy izolacyjnej wykonana ze stali OH1819 – 1 szt.

REAKTORY BIOLOGICZNE NR 1 I NR 2  
KOMORY PREDENITRYFIKACJI 2a

[illegible]



## PODPORA P400-1 SZT.6



## ZESTAWIENIE STALI

NR	profil	Długość mm	Ilość szt.	cięż. jedn. kg/m	ciężar kg
1	r.k.80x80x4	700	2	9,81	13,73
2	r.k.80x80x4	340	1	9,81	3,33
3	d=16	700	1	1,58	1,11
4	bl. 60x6	60	2	2,83	0,34
5	bl. 150x10	200	2	11,80	4,72
CIĘŻAR [kg]				23,23	
dod. na spoiny				0,42	
CIĘŻAR RAZEM [kg]				23,7	
CIĘŻAR RAZEM dla 6szt.				142,2	

## UWAGI:

1. Wszystkie spoiny czołowe 1/2V  
grubości  $a=g$

STAL OH18N9

Firma Konsultacyjno-Projektowa Gospodarki Wodno-Ściekowej "W A D I S" Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Pułaskiego 45		Nr umowy:
		2/2009
Temat opracowania: Remont reaktorów biologicznych wraz z załącznikiem osadu cyrkulacyjnego na terenie Komunalnej Oczyszczalni Ścieków Jaroszewo dla aglomeracji Żnin		Data:
		11.2009
Tytuł rysunku: Reaktory biologiczne nr 1 i nr 2 – komory predenitryfikacji "2a" – KONSTRUKCJA – podpora P400-1		Brzoza:
		konstrukcja
Projektant: specjalność i nr uprawnień	mgr inż. Izabela Gorel konstrukcje budowlane UAN-KZ-7210/244/86	Skala:
		1:10
Weryfikator: specjalność	inż. Kazimierz Kaczmarek konstrukcje budowlane WBPP-NB-7210/123/82	Nr rysunku:
		K1-1



wymiary w mm

PS-5 dla 406x3

PS-1 dla 225 PE

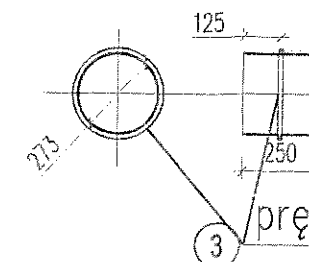
szt.2

⑤ r.o 508x7,1 L=250mm

① r.o 273x3 L=250mm

szt.2

⑤ r.o 508x7,1 L=420mm

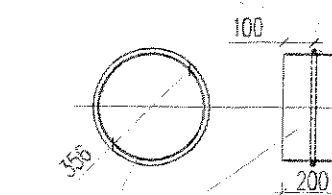
uszczelnienie pęczniące  
obwodowo, 10 cm od  
krawędzi mokrej

pręt 16 L=857mm

dla ścianki docisk,

PS-2 dla 280 PE

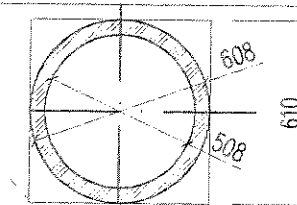
② r.o 355,6x3 L=200mm

uszczelnienie pęczniące  
obwodowo, 10 cm od  
krawędzi mokrej

pręt 16 L=1118mm

⑥

bl.610x610x10



WIDOK ŚCIANY WEWN.

PRZEKRÓJ C-C (wg. schematu)

Otwór po demontażu koryta dopływu  
ścieków szczelnie zasklepić wg opisu konstr.PS-1 r.o. 273x3 L=250mm  
dla rury 225 PE

⑤ #8 L=40cm

Taśma pęczniąca  
np. WaterstopRX, Hydrotite

⑤ #8 L=120cm

Uszczelnienie  
pęczniąceOtwór Ø400mm szczelnie  
zabetonować⑤ #8 L=35cm  
m=0,7kg

folia bud.

Podsypka żwirowa 40cm (Is=0,95)

Razem prętów na wszystkie otwory poniżej zw. wody  
⑤ #8 - L= 13m - g= 5,1kg

Zasklepienie otworów:

1. Rozpatrywać łącznie z rys. nr K1-0
2. Powierzchnie wewn. otworu oczyścić, zchropowacić
3. Dla otworu poniżej poziomu wody dodatkowo nawiercić i osadzić równomiernie ( na zaprawę cementową 10) - 6szt. prętów d=8 (żebrowane).
4. W otworze założyć na całym obwodzie uszczelniaacz pęczniący ( 10-12cm od krawędzi).
5. Otwór wypełnić szczelnie betonem .

ZESTAWIENIE STALI dla PS-1; PS-2; PS-5

NR	profil	Długość mm	Ilość szt.	ciężar jedn. kg/m	ciężar kg
1	r.o.273x3	250	1	20,29	5,07
2	r.o.355,6x3	200	1	26,49	5,30
3	d 16	857	1	1,58	1,35
4	d 16	1118	1	1,58	1,77
5	r.o.508x7.1	1,34m	1	87,7	117,52
6	bl.610x10	610	4	49,5	120,78
CIĘŻAR [kg]					251,8
DOD. NA SPOINY					3,2
CIĘŻAR RAZEM [kg]					255,0

UWAGI:

1. Rozpatrywać łącznie z rys. nr K1-0

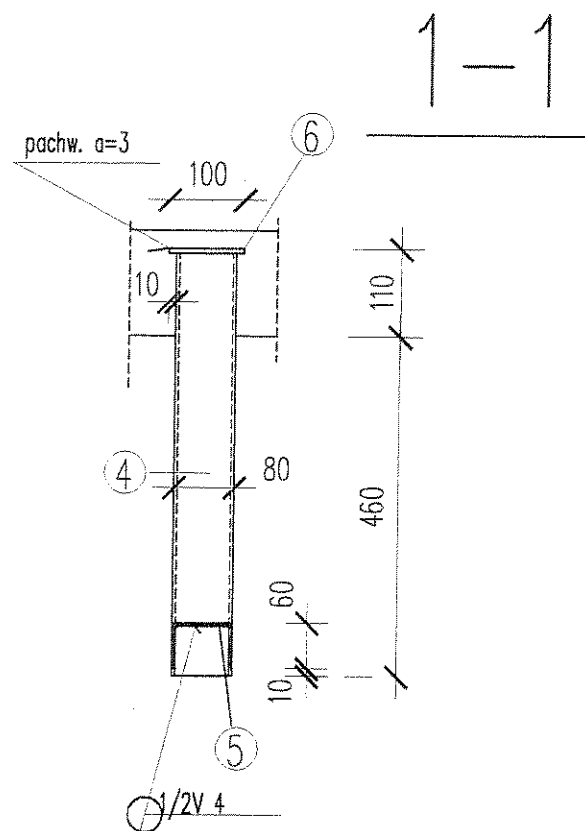
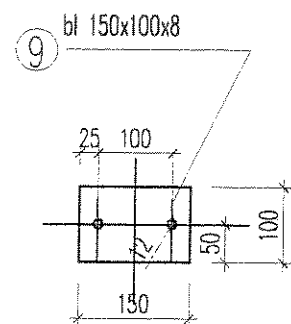
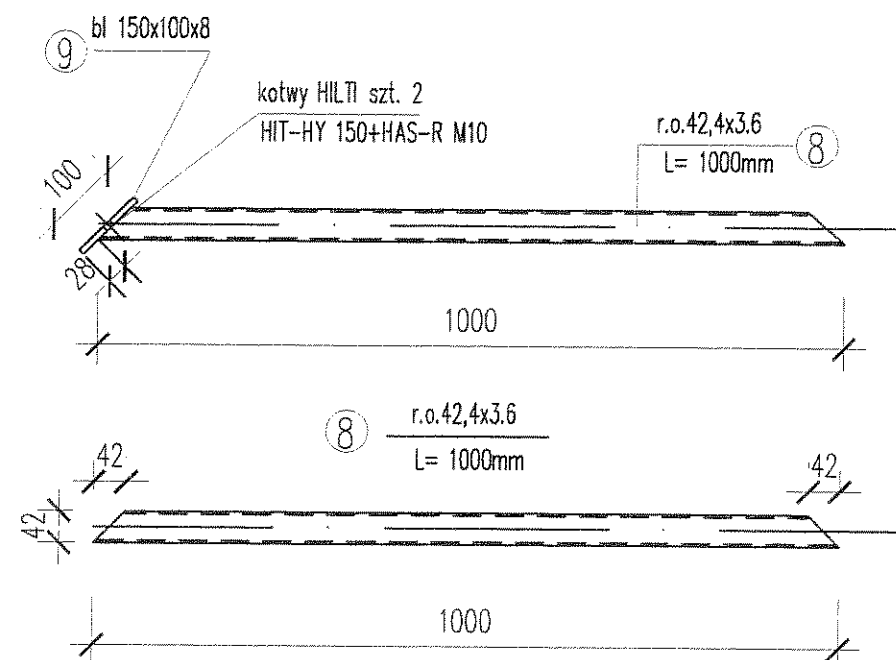
STAL OH18N9

Firma Konsultacyjno-Projektowa Gospodarki Wodno-Ściekowej "W A D I S" Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Pułaskiego 45			Nr umowy:
Temat opracowania: Remont reaktorów biologicznych wraz z przyłączem osadu cyrkulacyjnego na terenie Komunalnej Oczyszczalni Ścieków Jaroszewo dla aglomeracji Żnin			Data:
Tytuł rysunku: Reaktory biologiczne nr 1 i nr 2 - komory predenitryfik. "2a" - KONSTRUKCJA - PS-1, PS-2 ; schody betonowe.			11.2009
Projektant: mgr inż. Izabela Górel konstrukcja budowlana UAN-KZ-7210/244/86			Branża:
Weryfikator: inż. Kazimierz Kaczmarek konstrukcja budowlana WBPP-NB-7210/123/82			konstrukcja
			Skala:
			1: 25
			Nr rysunku:
			K1-2

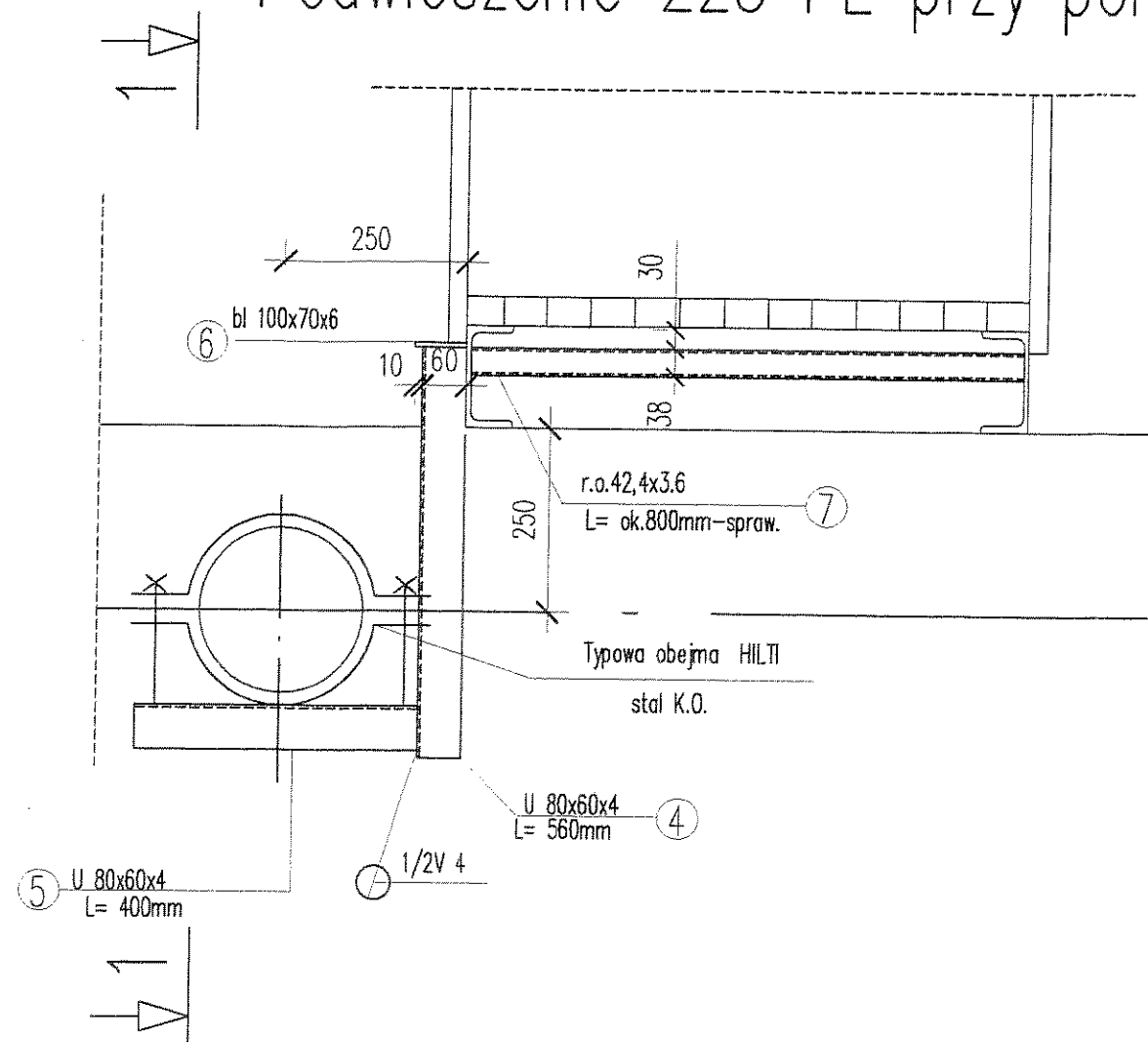


# Zastrzał dla belek pomostu – Z-1 szt.5

(zamiast podparcia na istn. korycie)



# Podwieszenie 225 PE przy pomoście – szt.2 P225 – 1



## ZESTAWIENIE STALI dla wszystkich elementów

NR	profil	Długość mm	Ilość szt.	cięż. jedn. kg/m	ciężar kg
4	U 80X60X4	560	2	9,81	13,73
5	U 80X60X4	400	2	9,81	3,33
6	bl. 70x6	100	2	1,58	1,11
7	r.o.42,3x3,6	800	2	2,83	0,34
8	r.o.42,3x3,6	1000	3	11,80	4,72
9	bl. 100x8	150	3	11,80	4,72
CIĘŻAR [kg]					23,23
dod. na spoiny					0,42
CIĘŻAR RAZEM [kg]					23,65

## UWAGI:

1. Wszystkie spoiny czołowe 1/2V grubości  $a=g$
2. Rozpatrywać łącznie z rys. K1-0

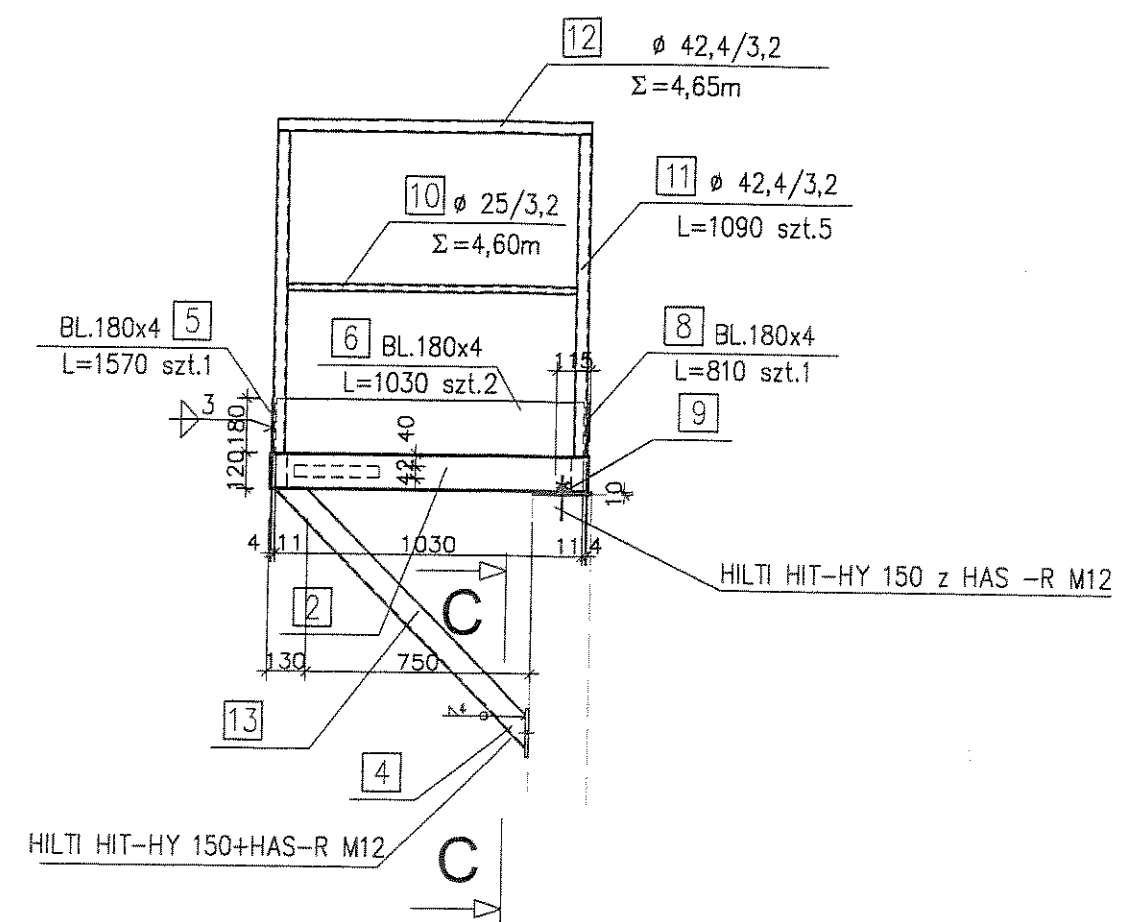
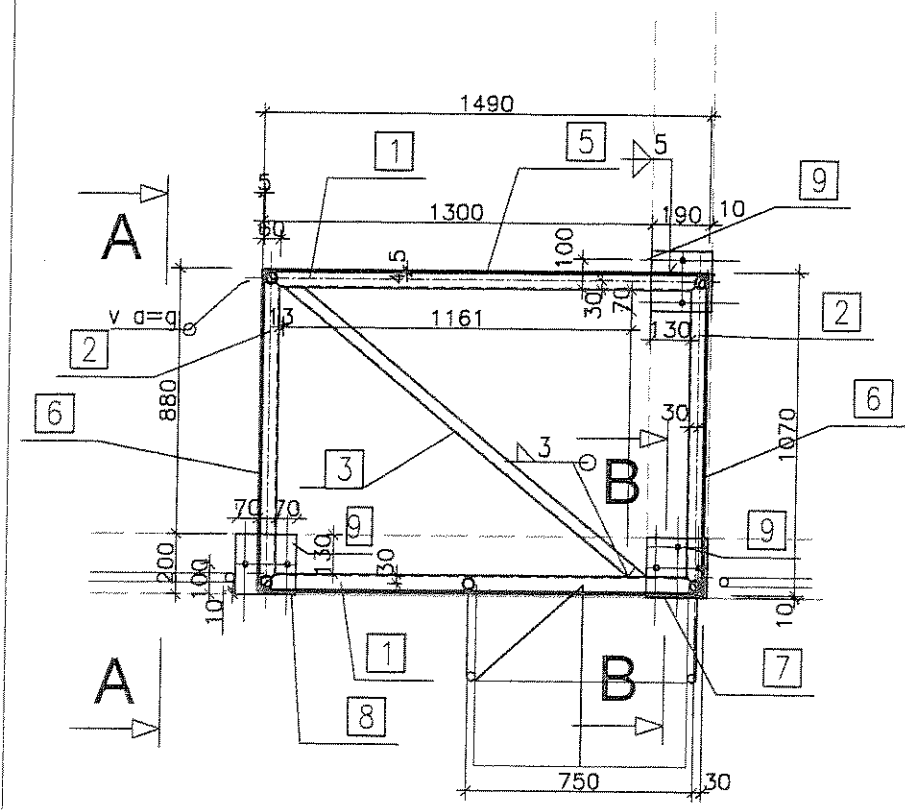
STAL OH18N9

Firma Konsultacyjno-Projektowa Gospodarki Wodno-Ściekowej "W A D I S" Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Pułaskiego 45		Nr umowy: 2/2009
Temat opracowania: Remont reaktorów biologicznych wraz z przyłączem osadu cyrkulacyjnego na terenie Komunalnej Oczyszczalni Ścieków Jaroszewo dla aglomeracji Żnin		Data: 11.2009
Tytuł rysunku: Reaktory biologiczne nr 1 i nr 2 – komory predenitryfikacji "2a" – KONSTRUKCJA – elem. Z-1, P225-1		Branża: konstrukcja
Projektant: specjalność i nr uprawnień	mgr inż. Izabela Gorel konstrukcja budowlana UAN-KZ-7210/244/86	Skala: 1:10
Weryfikator: specjalność	inż. Kazimierz Kaczmarek konstrukcja budowlana WBPP-NB-7210/123/82	Nr rysunku: K1-3

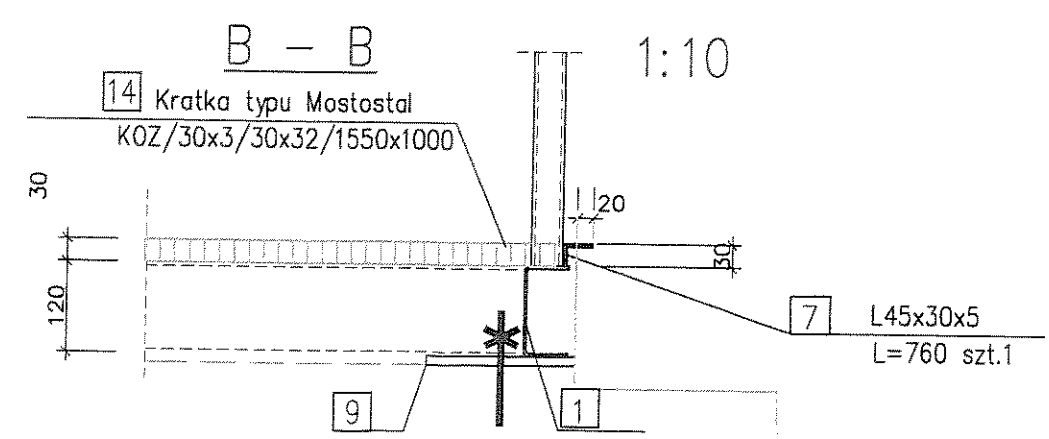
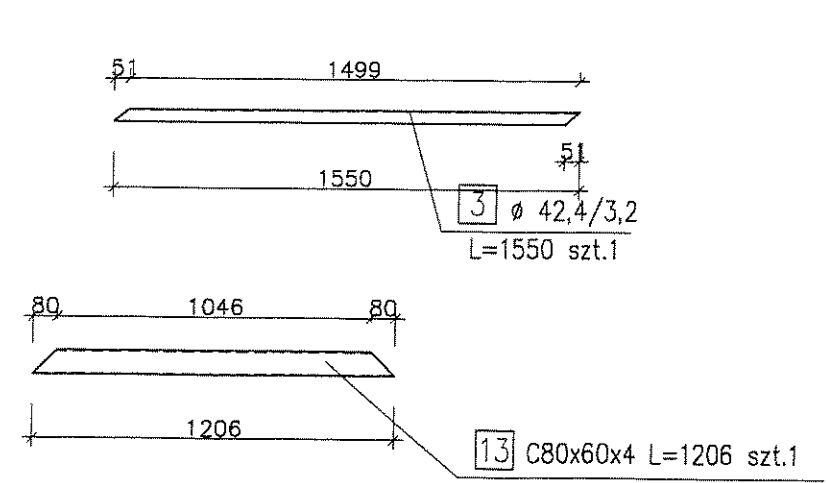
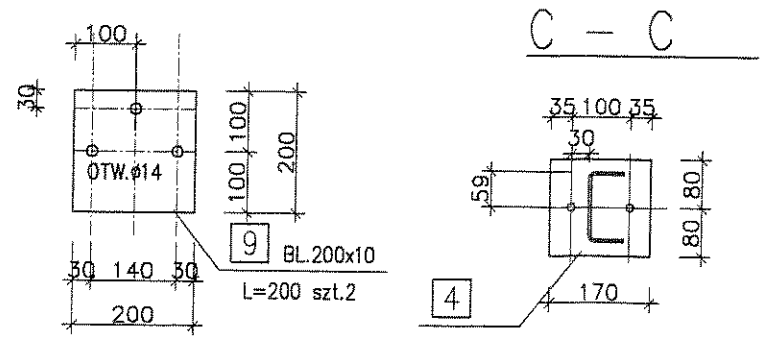
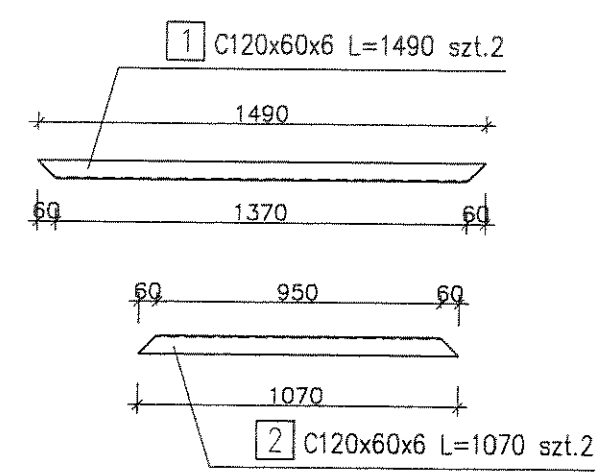


# POMOST szt.2 1:25

## A - A 1:25 balustradę spawać spoinami 3



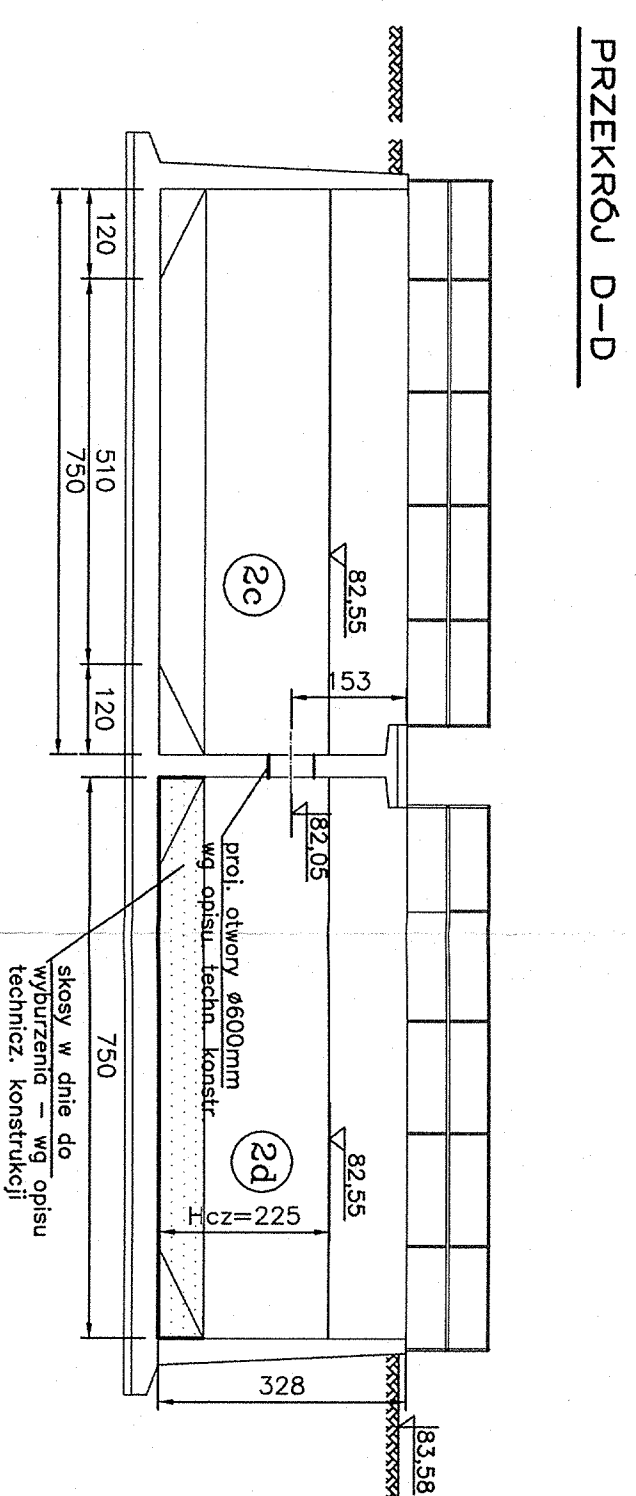
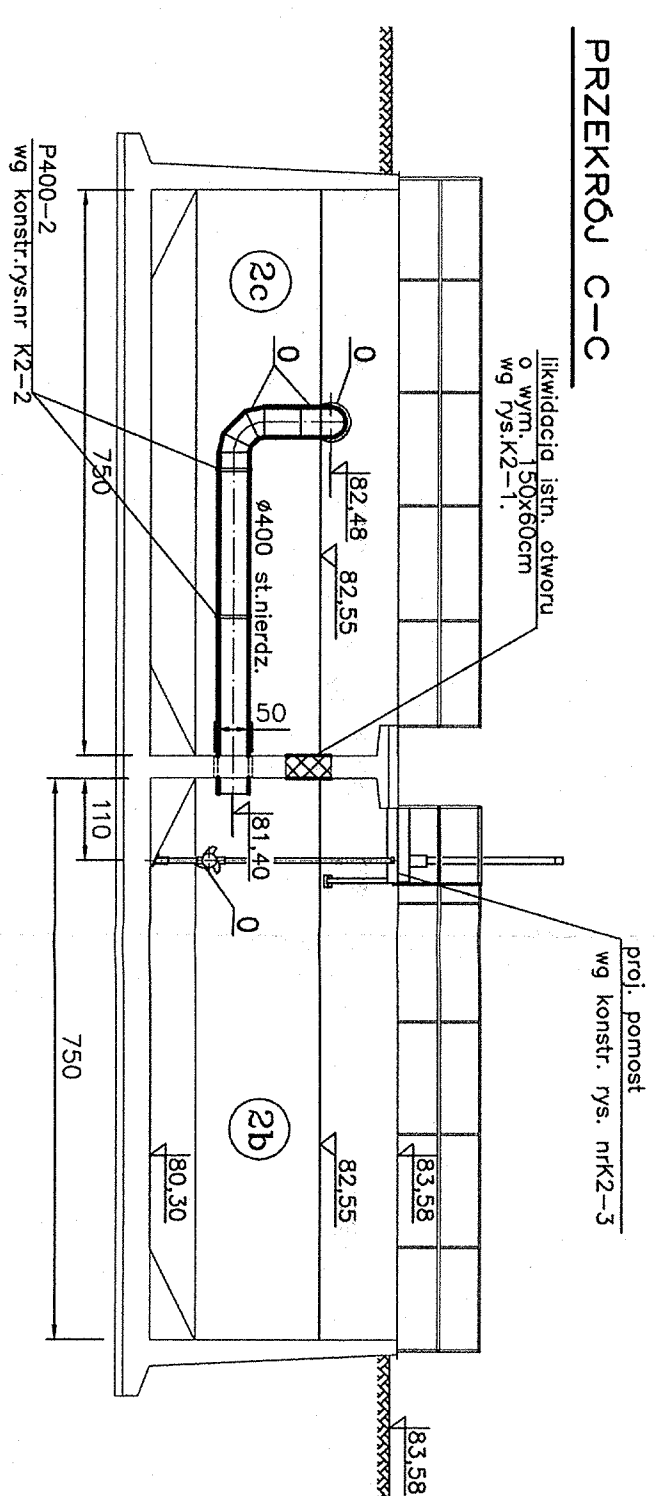
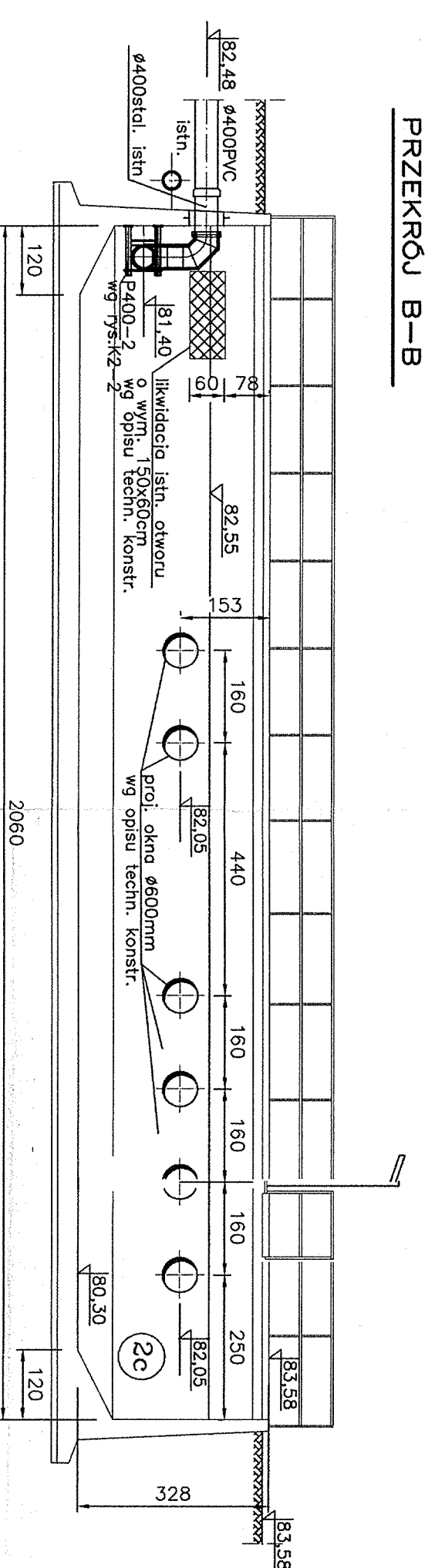
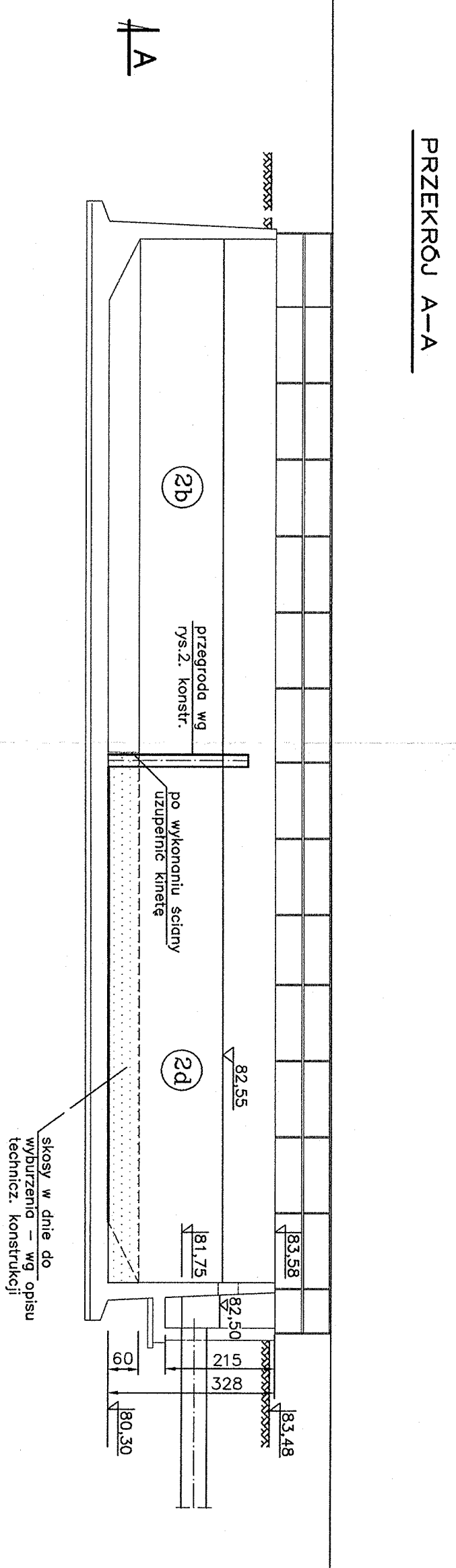
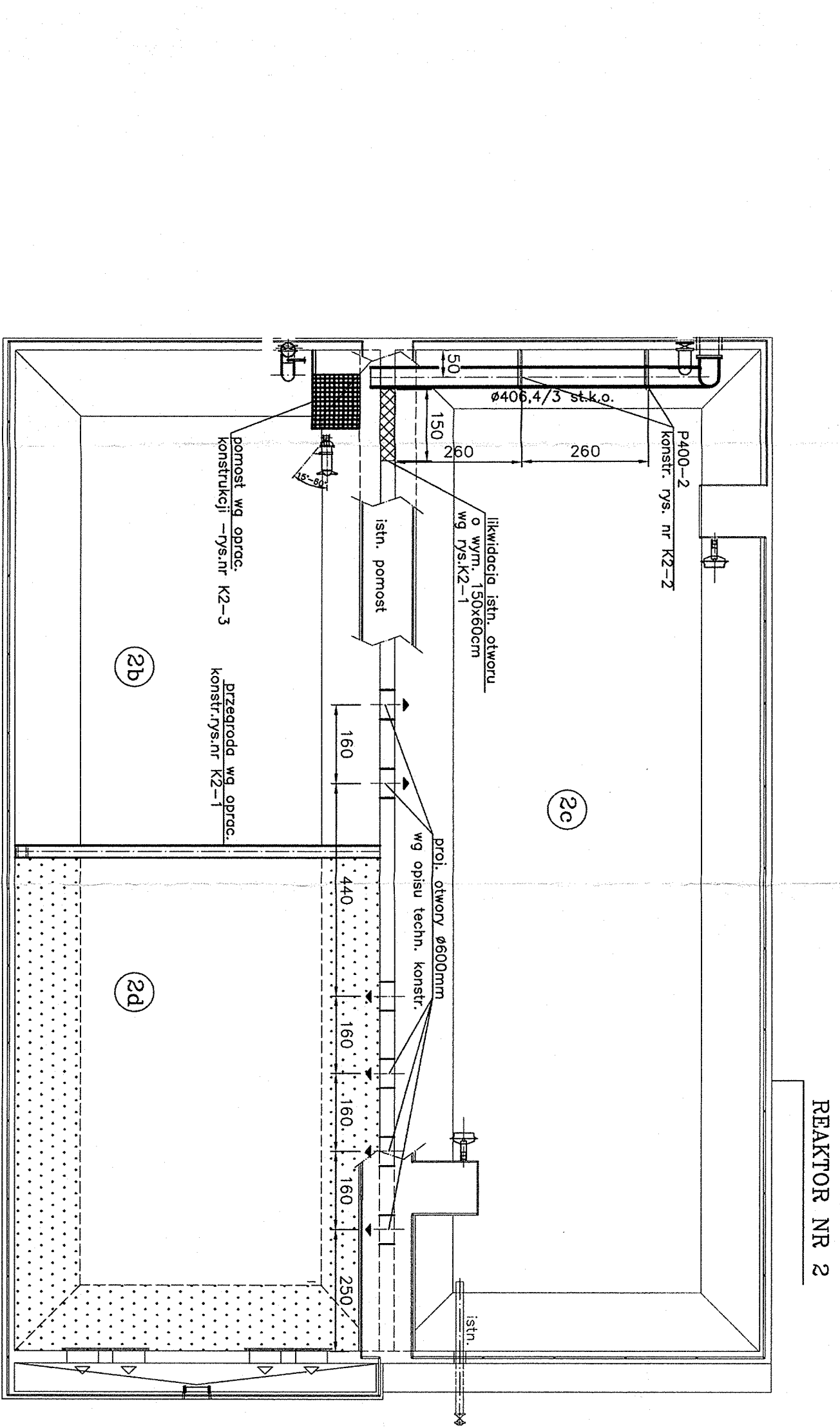
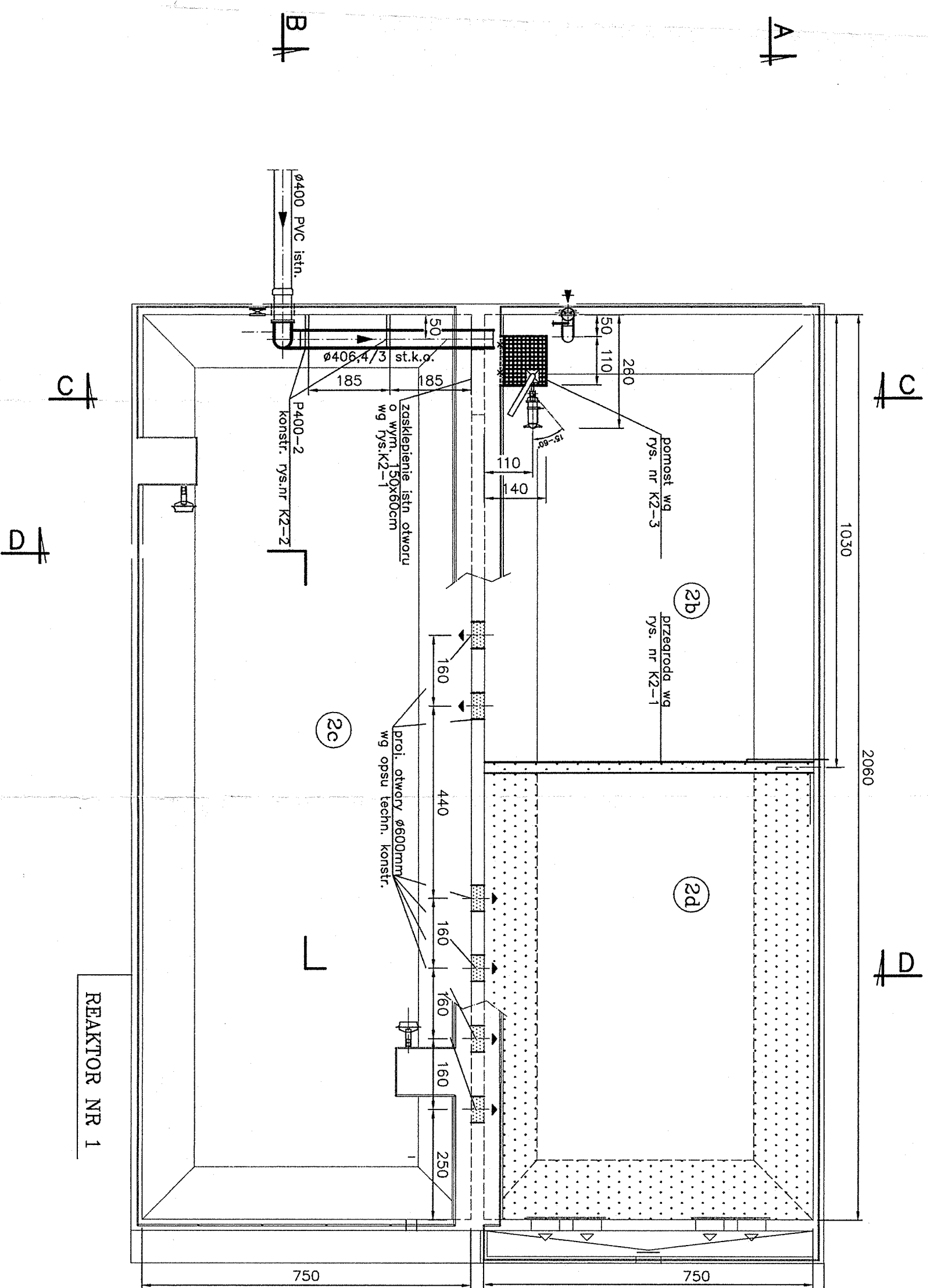
WYKAZ STALI DLA POMOSTU 1 szt						
NR	PROFIL	DŁUGOŚĆ [m]	ILOŚĆ [szt]	CIĘŻAR JEDN. [kg/m]	CIĘŻAR OG. [kg]	STAL
1	C120x60x6	1,490	2	10,17	30,3	OH18N9/AISI304/
2	C120x60x6	1,070	2	10,17	21,8	OH18N9/AISI304/
3	Ø 42,4/3,2	1,550	1	3,09	4,8	OH18N9/AISI304/
4	BL 160x10	0,17	1	12,60	2,1	OH18N9/AISI304/
5	BL 180x4	1,45	1	5,65	8,2	OH18N9/AISI304/
6	BL 180x4	1,030	2	5,65	11,6	OH18N9/AISI304/
7	L45x30x5	0,76	1	2,70	2,1	OH18N9/AISI304/
8	BL 180x4	0,810	1	5,65	4,6	OH18N9/AISI304/
9	BL 200x10	0,200	3	16,70	9,42	OH18N9/AISI304/
10	Ø 25/3,2	4,6	1	1,72	7,9	OH18N9/AISI304/
11	Ø 42,4/3,2	1,09	5	3,09	16,8	OH18N9/AISI304/
12	Ø 42,4/3,2	4,65	1	3,09	14,4	OH18N9/AISI304/
13	C80x60x4	1,206	1	5,78	7,0	OH18N9/AISI304/
14	KOZ/30x3/30x32/1470x1000	1,55	1			OH18N9/AISI304/
RAZEM					141,0 kg	
Dod. na spoiny					2,5	
RAZEM					143,5	
RAZEM dla 2szt					287 kg	



STAL OH18N9/AISI304/

Firma Konsultacyjno-Projektowa Gospodarki Wodno-Ściekowej "W A D I S" Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Pułaskiego 45		Nr umowy:
Temat opracowania: Remont reaktorów biologicznych wraz z przyłączem osadu cyrkulacyjnego na terenie Komunalnej Oczyszczalni Ścieków Jaroszewo dla aglomeracji Żnin		Data: 2/2009
Tytuł rysunku: Reaktory biologiczne nr 1 i nr 2 - komory 2a KONSTRUKCJA - Pomost stalowy		Branża: konstrukcja
Projektant: mgr inż. Izabela Gorel	konstrukcja budowlana	Skala: 1:25
Weryfikator: inż. Kazimierz Kaczmarek	konstrukcja budowlana	Nr rysunku: K1-4
UAN-KZ-7210/244/86		
WBPP-NB-7210/123/82		





REAKTORY BIOLOGICZNE NR 1 i NR 2

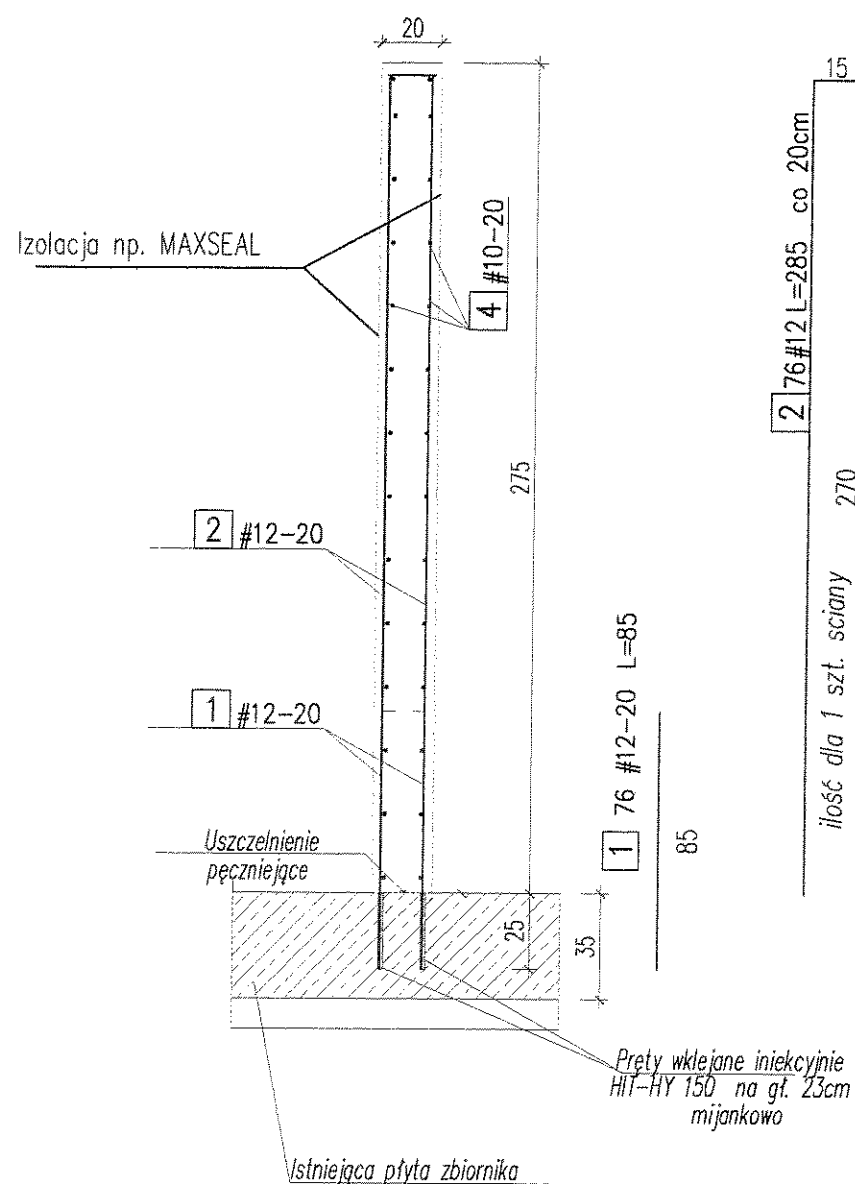
- KOMORY BEZTLENOWE 2b
- KOMORY NIEDOTLENIONE 2c
- KOMORY TLENOWE 2d

[illegible]



Ściana wewn. L=7,5m

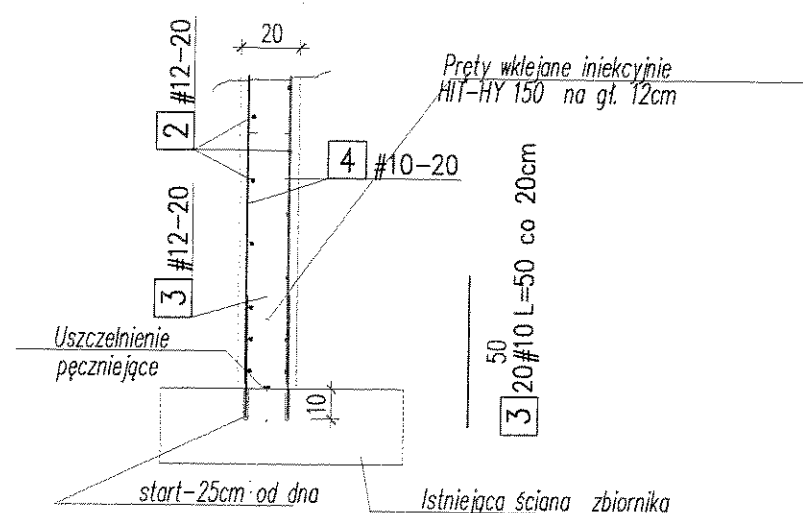
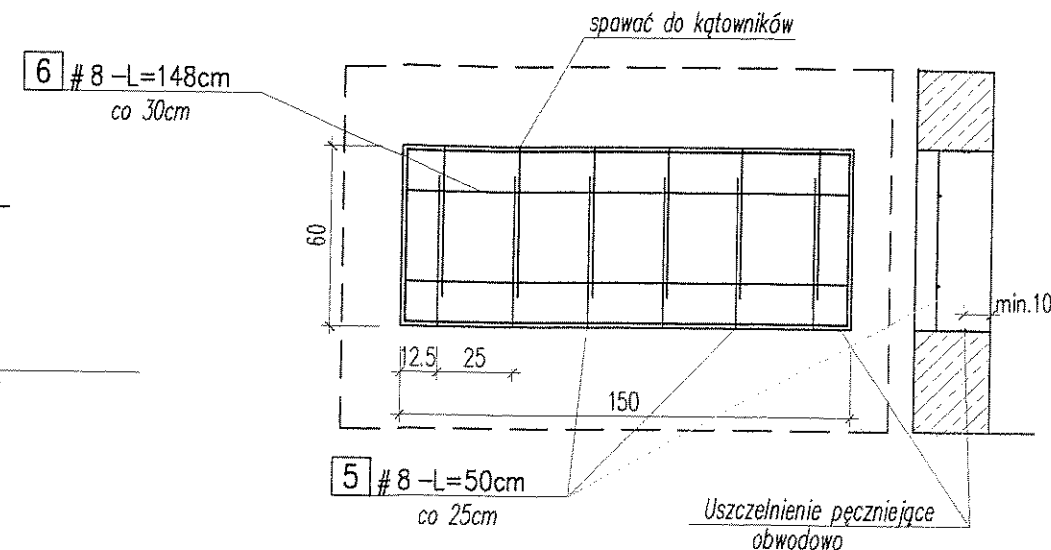
1:25 wykonać 2 szt.

Zasklepienie otworów:

1. Rozpatrywać łącznie z rys. nr K1-0
2. Powierzchnie wewn. otworu oczyścić, zchropowacić
3. Dla otworu poniżej poziomu wody dodatkowo nawiercić i osadzić równomiernie (na zaprawę cementową "10") - min. 12szt. prętów d=8 (żebrowane).
4. W otworze założyć na całym obwodzie uszczelniając pęczniący (10-12cm od krawędzi).
5. Otwór wypełnić szczelnie betonem C20/25.

Przekrój poziomy

1:25

Zasklepienie istniejącego otworu 150x60cm

BETON C20/25  
STAL A-III (34GS)

Otulina: a=3.0cm

ZESTAWIENIE STALI dla 1szt ściany

Budynek B1		Data: 09.2009		A-III		
NR	A-I	A-III	Długość	Ilość	#8	#10
	Ø	#	m	szt.	0,395	0,617
1		12	0,85	76		0,888
2		12	2,85	76		64,60
3		10	0,50	52		216,60
4		10	7,40	28		26,00
5		8	0,50	12	6,00	207,20
6		8	1,48	2	2,96	
DŁUGOŚĆ [mb]					8,96	233,2
CIĘŻAR [kg]					3,5	143,9
CIĘŻAR RAZEM [kg]						249,7
						397,1

UWAGI:

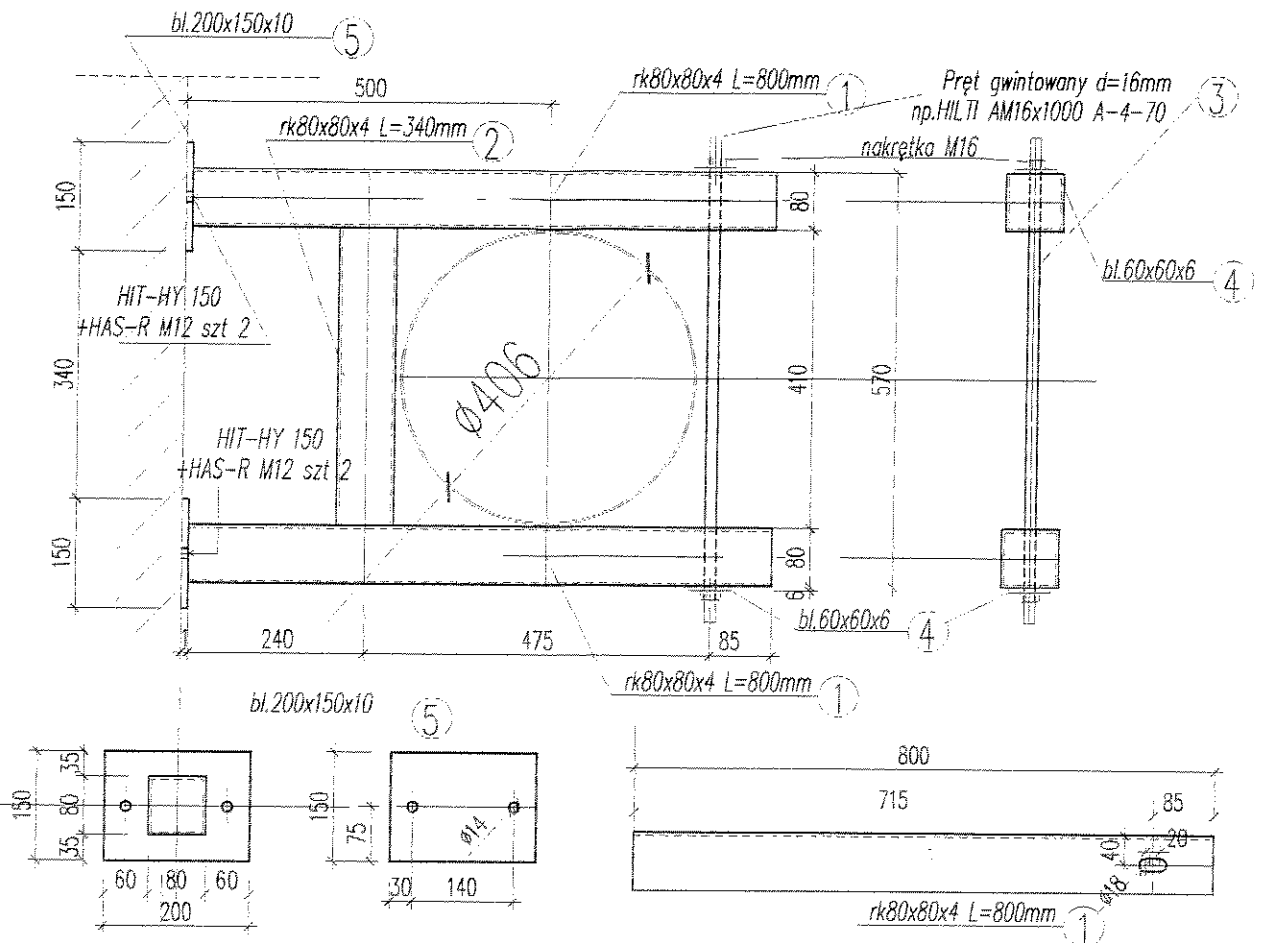
1. Rozpatrywać łącznie z rys. nr K2-0.
2. Wymiary prętów podano osiowo.

Firma Konsultacyjno-Projektowa Gospodarki Wodno-Ściekowej "W A D I S" Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Pułaskiego 45		Nr umowy:
		2/2009
Temat opracowania: Remont reaktorów biologicznych wraz z przytłaczem osadu cyrkulacyjnego na terenie Komunalnej Oczyszczalni Ścieków Jaraszewo dla aglomeracji Żnin		Data:
		11.2009
Tytuł rysunku: Reaktory biologiczne nr 1 i nr 2 - komory "2b", "2c", "2d" - KONSTRUKCJA - ściana wewnętrzna		Branża:
		konstrukcja
Projektant: specjalność i nr uprawnień	mgr inż. Izabela Gareł konstrukcja budowlana UAN-KZ-7210/244/86	Skala:
		1:25
Weryfikator: specjalność	inż. Kazimierz Kaczmarek konstrukcja budowlana WBPP-NB-7210/123/82	Nr rysunku:
		K2-1



# PODPORA P400-2 SZT.4

39



## ZESTAWIENIE STALI

NR	profil	Długość mm	Ilość szt.	cięż. jedn. kg/m	ciężar kg
1	r.k.80x80x4	800	2	9,81	15,70
2	r.k.80x80x4	340	1	9,81	3,33
3	d=16	700	1	1,58	1,11
4	bl. 60x6	60	2	2,83	0,34
5	bl. 150x10	200	2	11,80	4,72
CIĘŻAR [kg]					25,20
dod. na spoiny					0,45
CIĘŻAR RAZEM [kg]					25,65
CIĘŻAR RAZEM dla 4 szt.					102,6

### UWAGI:

1. Wszystkie spoiny czołowe 1/2V grubości  $a=g$

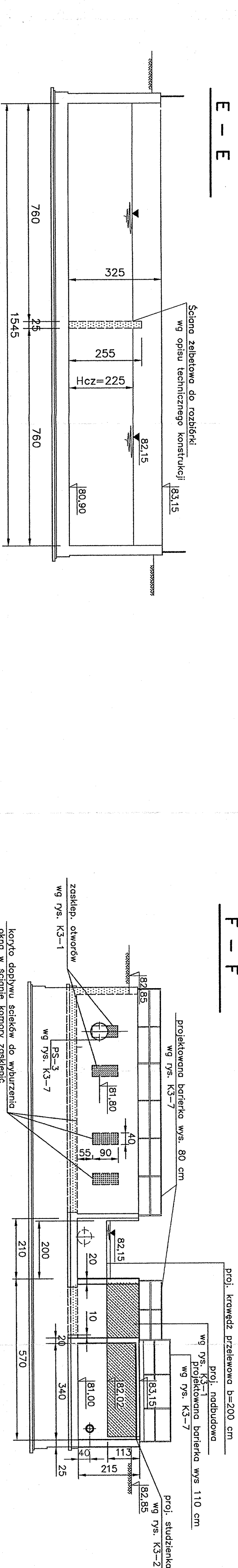
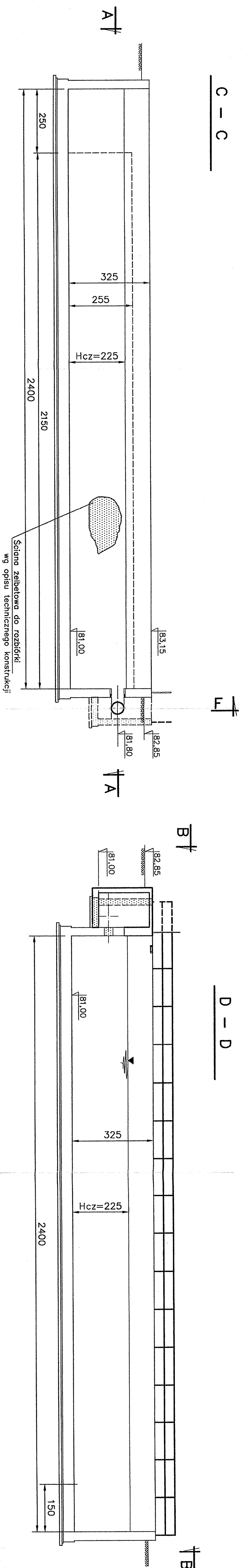
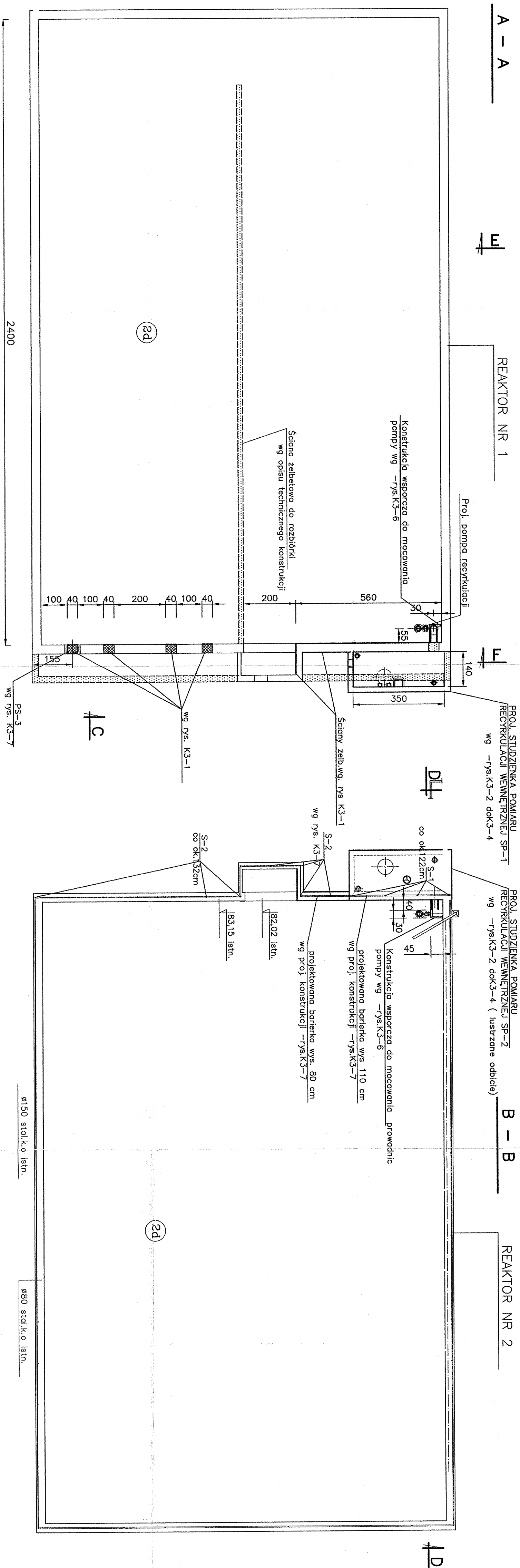
STAL OH18N9

Firma Konsultacyjno-Projektowa Gospodarki Wodno-Ściekowej "W A D I S" Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Pułaskiego 45		Nr umowy: 2/2009
Temat opracowania: Remont reaktorów biologicznych wraz z przyłączem osadu cyrkulacyjnego na terenie Komunalnej Oczyszczalni Ścieków Jaroszewo dla aglomeracji Żnin		Data: 11.2009
Tytuł rysunku: Reaktory biologiczne nr 1 i nr 2 - komory "2b", "2c", "2d" KONSTRUKCJA - podpora P400-2		Bransza: konstrukcja
Projektant: specjalność i nr uprawnień	mgr inż. Izabela Gorel konstrukcja budowlana UAN-KZ-7210/244/86	Skala: 1:10
Weryfikator: specjalność	inż. Kazimierz Kaczmarek konstrukcja budowlana WBPP-NB-7210/123/82	Nr rysunku: K2-2

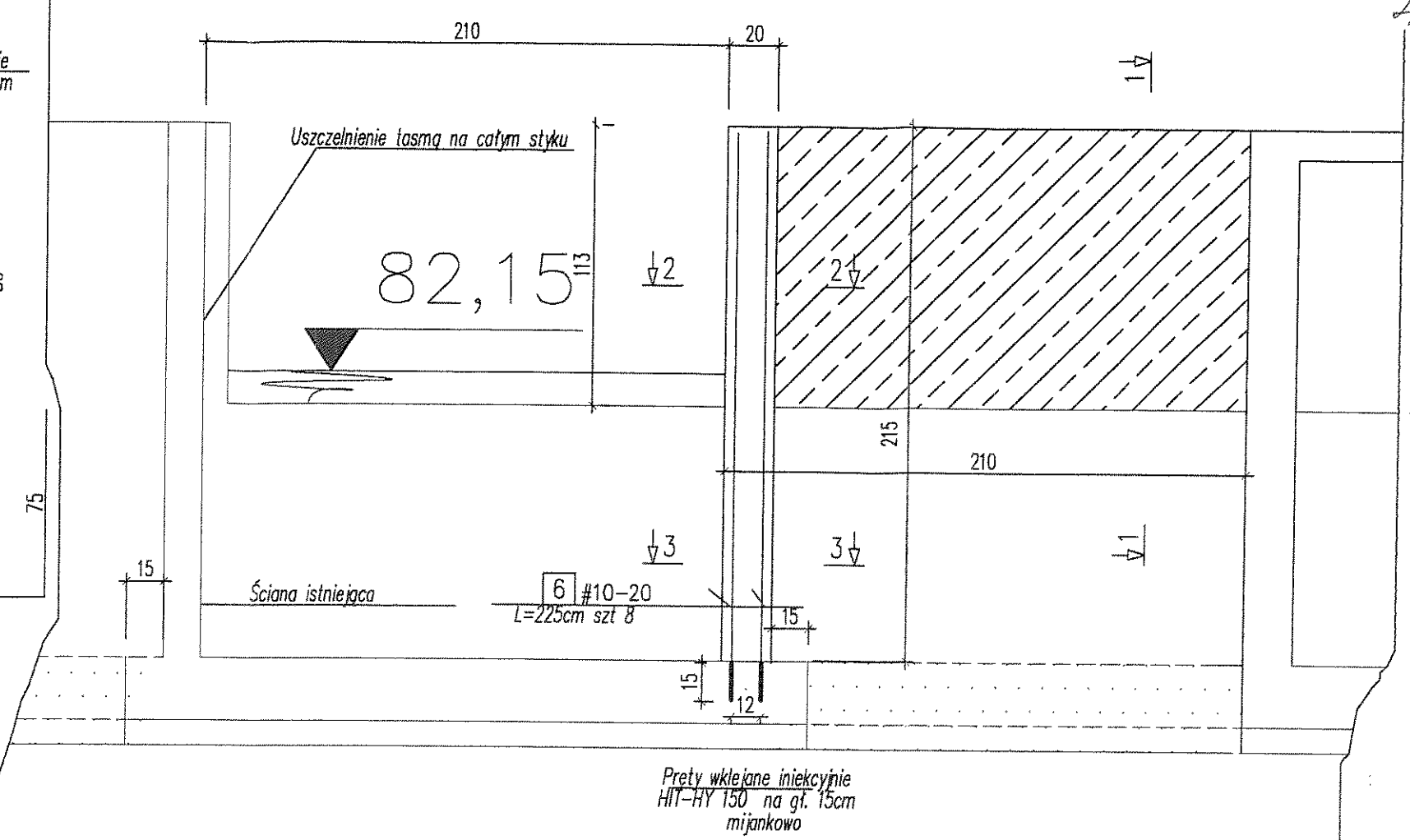
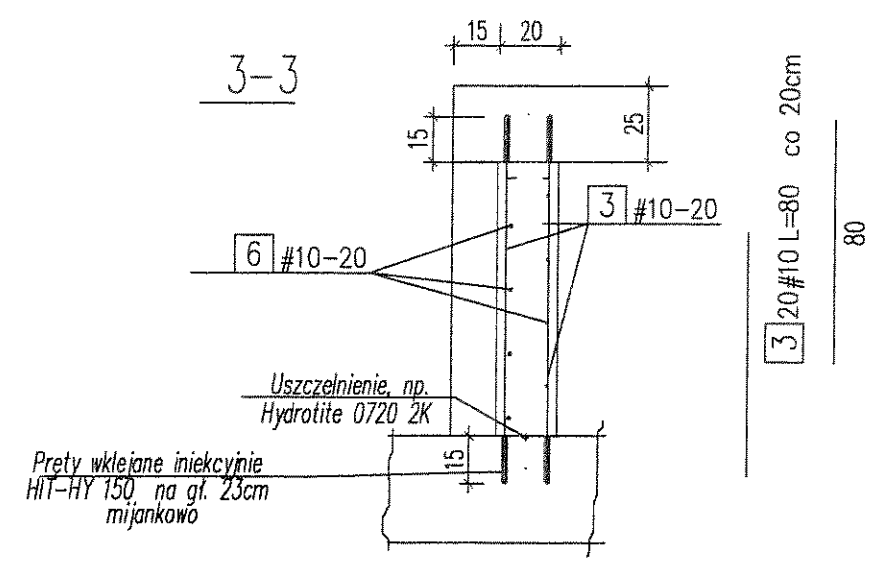
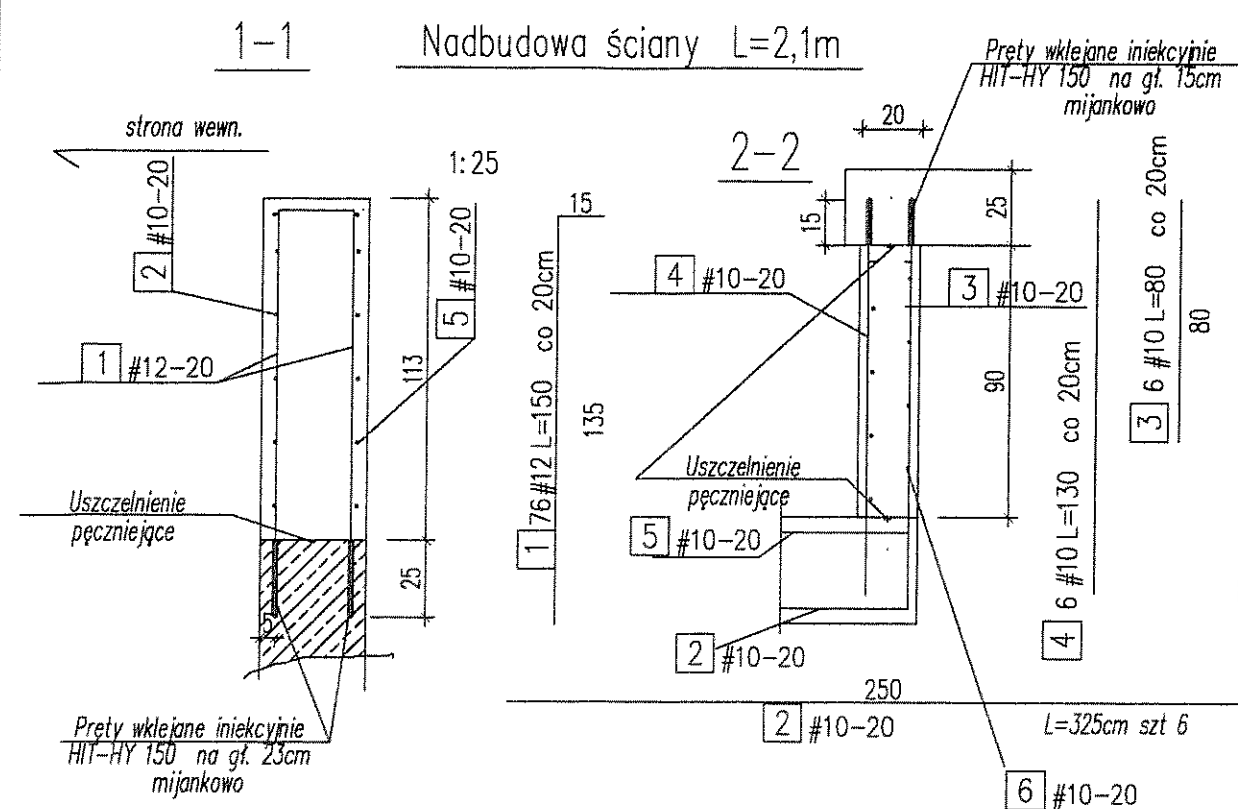






[illegible]

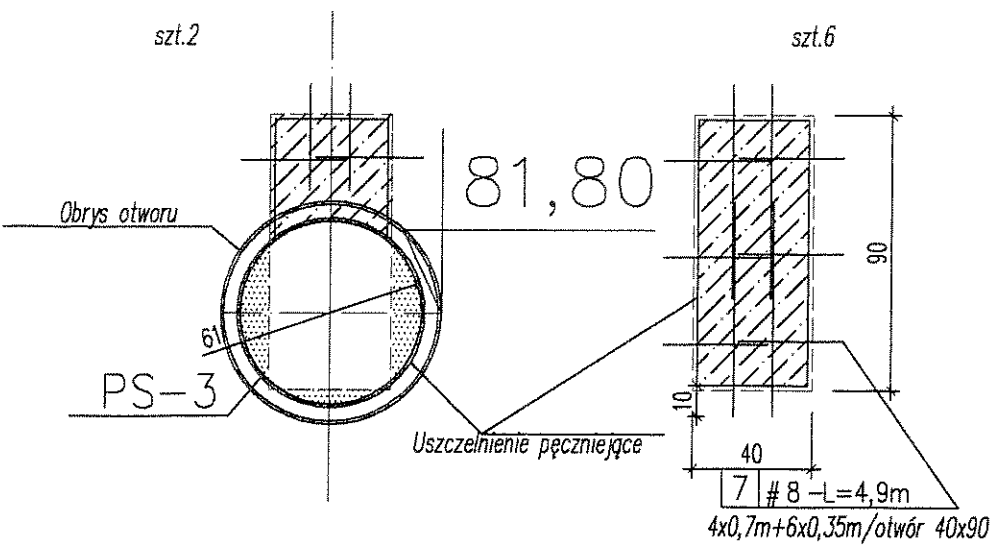




BETON C20/25  
STAL A-III (34GS)  
A-I (St3S)  
Otulina: a=3.0cm

- Zasklepienie otworów:
1. Rozpatrywać łącznie z rys. nr K1-0
  2. Powierzchnie wewn. otworu oczyścić, zchropowacić
  3. Dla otworu poniżej poziomu wody dodatkowo nawiercić i osadzić równomiernie ( na zaprawę cementową 10) - 8szt. pretów d=8 (żebrowane).
  4. W otworze założyć na całym obwodzie uszczelniacz pęczniący ( 10-12cm od krawędzi).
  5. Otwór wypełnić szczelnie betonem .

Zasklepienie otworów w ścianie



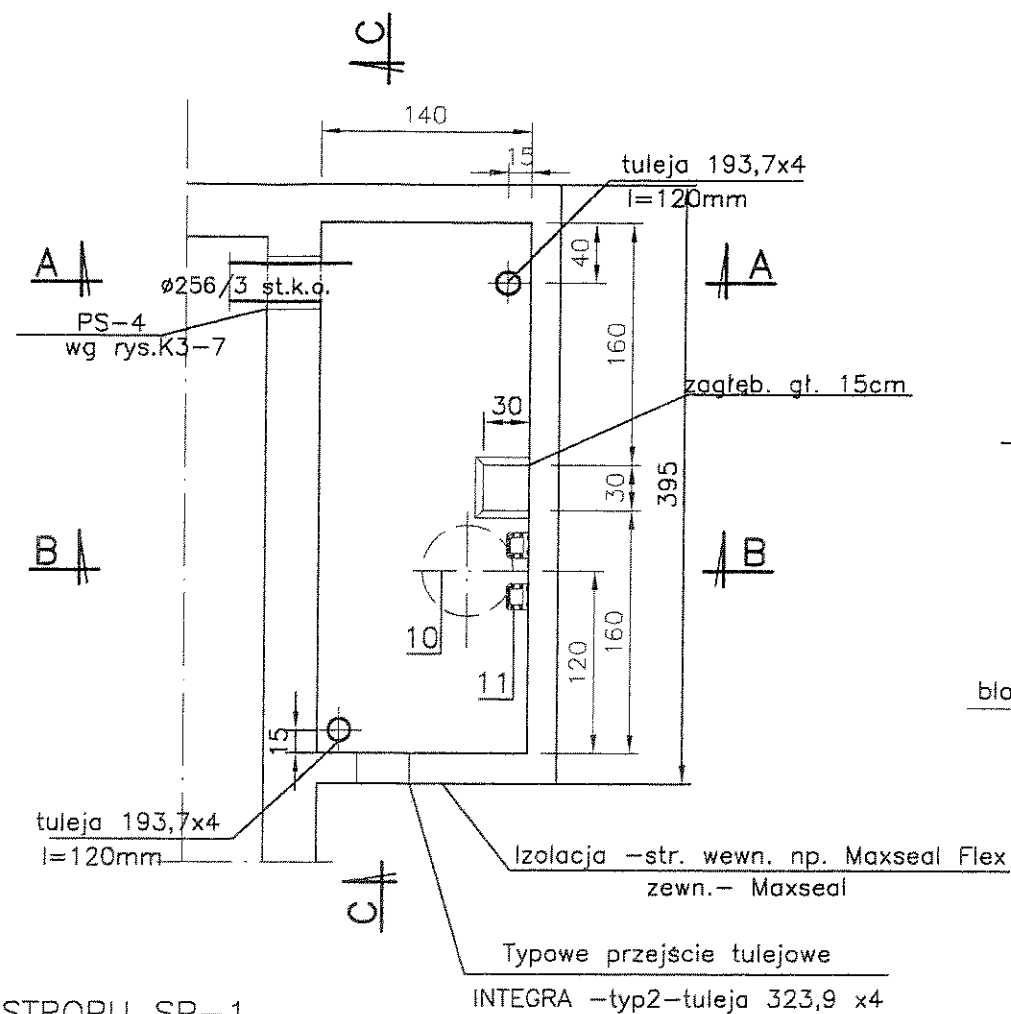
ZESTAWIENIE STALI

NR	A-I		Długość m	Ilość szt.	A-III		
	φ	#			#8	#10	#12
1		12	1,50	22			33,0
2		10	3,25	6		19,5	
3		10	0,80	26		20,8	
4		10	1,30	6		7,8	
5		10	2,50	6		15,0	
6		10	2,26	8		18,1	
7		8	35	1	35,0		
DŁUGOŚĆ [mb]					35,0	81,2	33,0
CIĘŻAR [kg]					13,8	50,1	29,3
CIĘŻAR RAZEM [kg]					93,2		

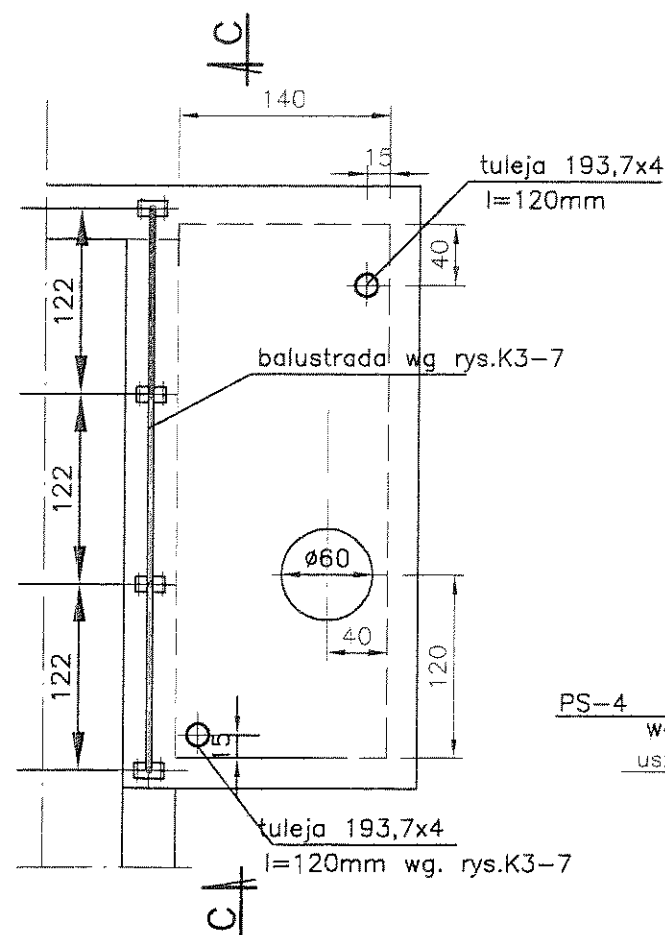
Firma Konsultacyjno-Projektowa Gospodarki Wodno-Ściekowej "W A D I S" Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Pułaskiego 45		Nr umowy:
Temat opracowania: Remont reaktorów biologicznych wraz z przyłączem osadu cyrkulacyjnego na terenie Komunalnej Oczyszczalni Ścieków Jaroszewo dla aglomeracji Żnin		2/2009
Tytuł rysunku: Reaktory biologiczne nr 1 i nr 2 - komora "2d" KONSTRUKCJA -ściany żelb.; zasklepienie otworów 40x90cm		Data: 11.2009
Projektant: mgr inż. Izabela Góral konstrukcja budowlana		Branża: konstrukcja
Weryfikator: inż. Kazimierz Kaczmarek konstrukcja budowlana		Skala: 1:25
WBPP-NB-7210/123/82		Nr rysunku: K3-1



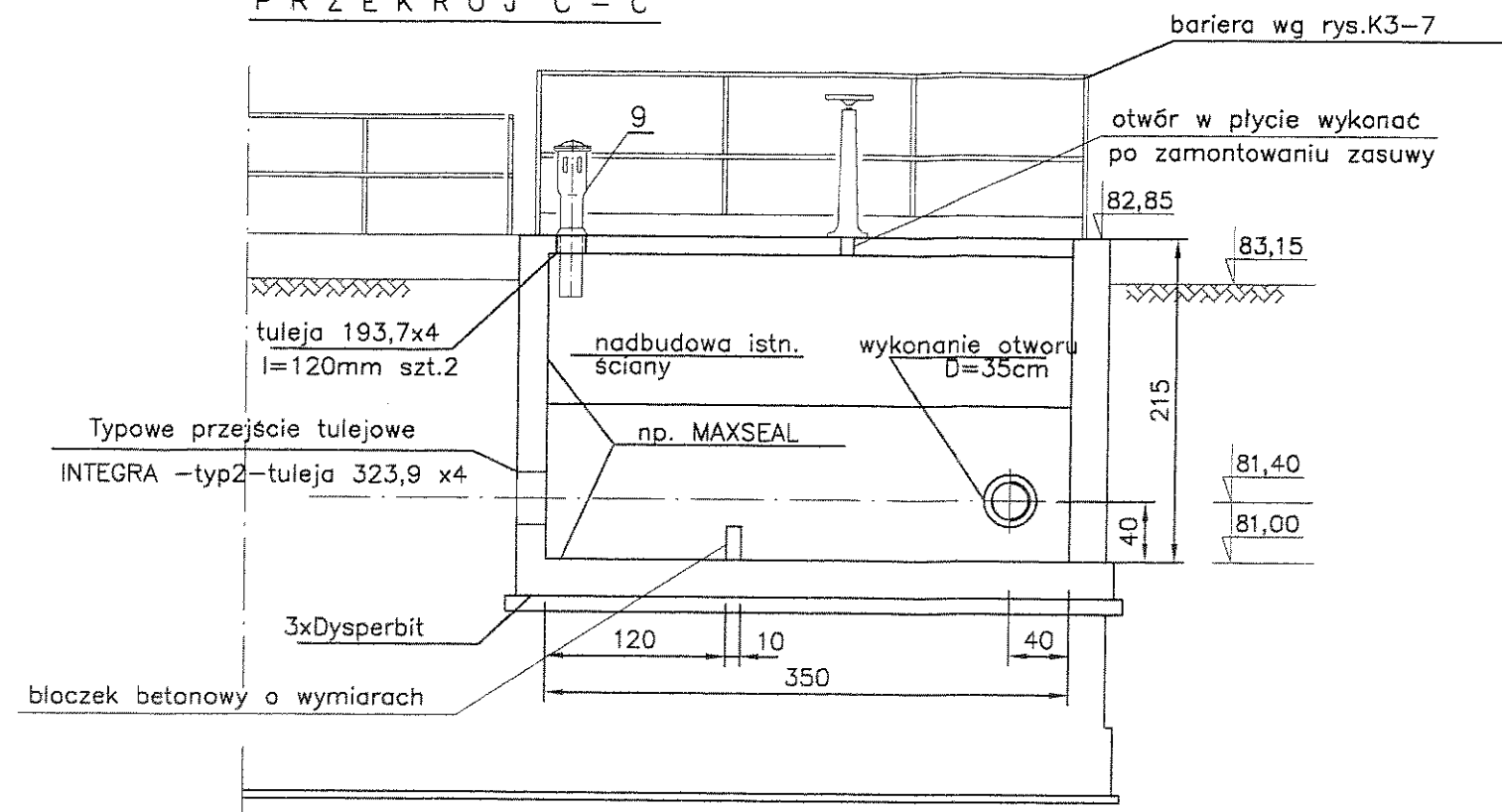
RZUT STUDZIENKI SP-1



RZUT STROPU SP-1



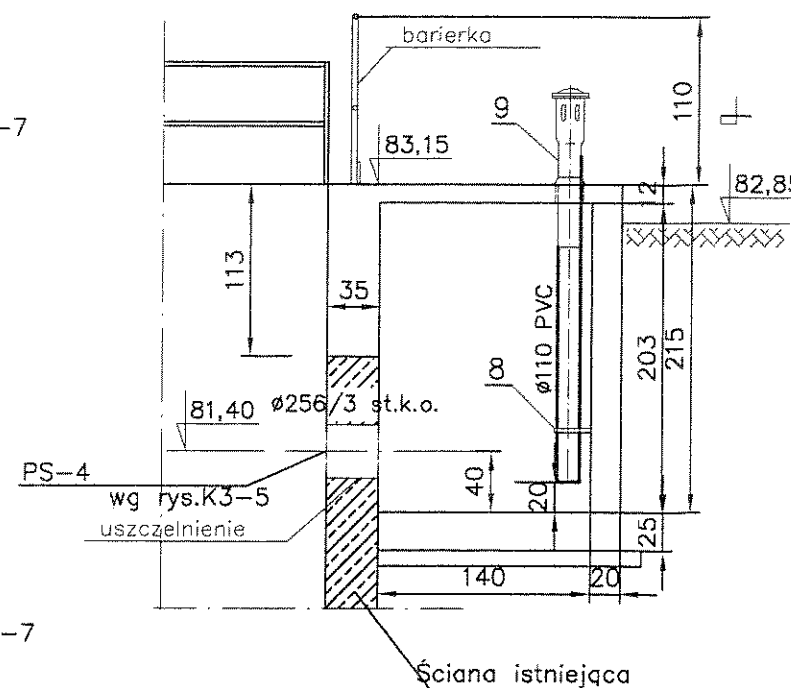
PRZEKRÓJ C - C



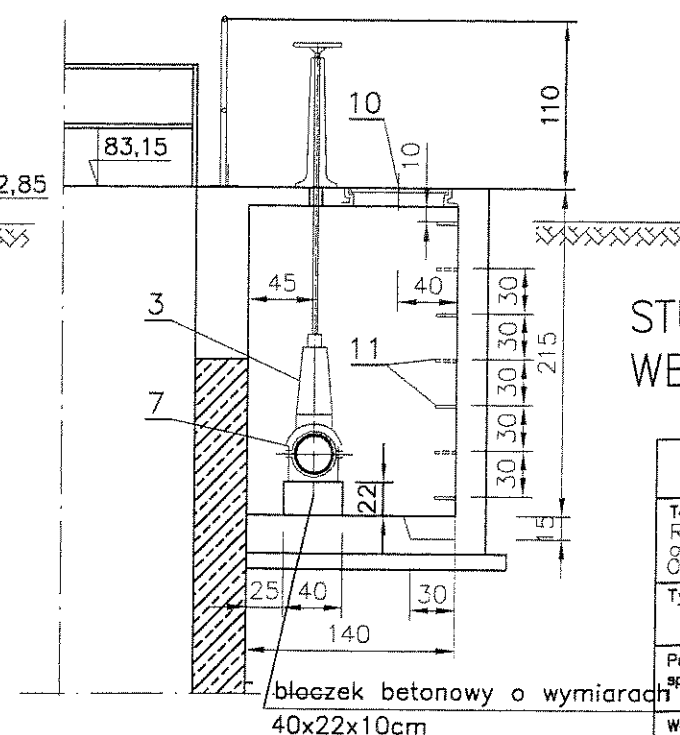
OZNACZENIA /dot. jednej studzienki/

9. Rura wywiewna ø110/160 PWC - 2 szt.  
10. Właz żeliwny ø600 mm typu lekkiego 1 szt.  
11. Stopnie zjazdowe żelwne - 7 x2 szt.

PRZEKRÓJ A - A



PRZEKRÓJ B - B



Ściany i dno istniejącego koryta  
rozebrać do ściany zbiornika

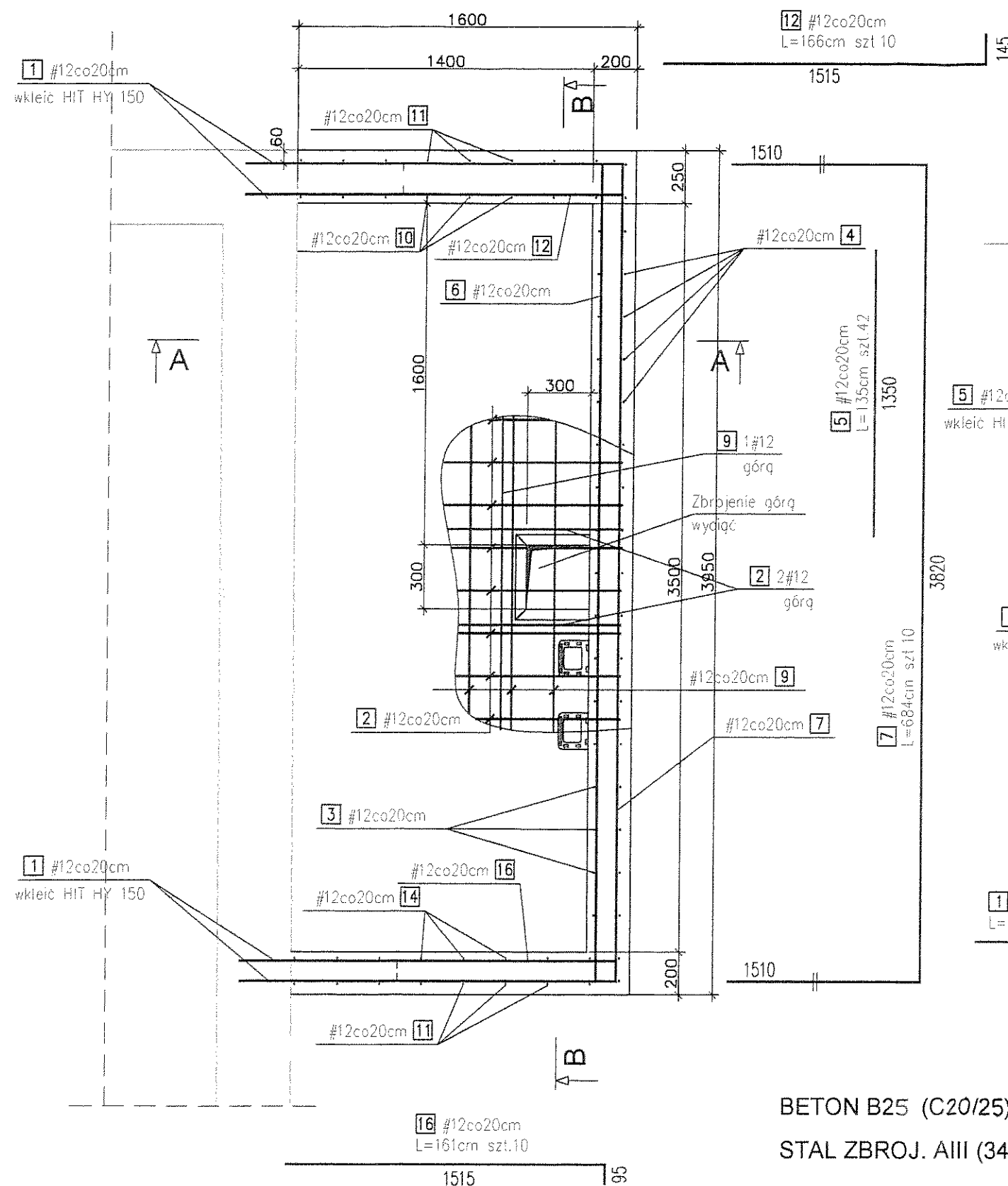
STUDZIENKA SP-2 JEST LUSTRANNYM  
ODBICIEM STUDZIENKI SP-1

## STUDZIENKI POMIARU RECYKULACJI WEWNĘTRZNEJ SP-1, SP-2

Firma Konsultacyjno-Projektowa Gospodarki Wodno-Ściekowej "W A D I S" Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Pułaskiego 45		Nr umowy:
Temat opracowania:		Data:
Remont reaktorów biologicznych wraz z przyłączem osadu cyrkulacyjnego na terenie Komunalnej Oczyszczalni Ścieków Jaroszewo dla aglomeracji Żnin		11.2009
Tytuł rysunku:		Branża:
Reaktory biologiczne nr 1 i nr 2 - studzienki pomiaru Rysunek ogólnobudowlany		konstrukcja
Projektant:	mgr inż. Izabela Gorel	Skala:
specjalność	konstrukcja budowlana	1:50
Weryfikator:	inż. Kazimierz Kaczmarek	Nr rysunku:
specjalność	konstrukcja budowlana	K3-2
I nr uprawnień	upr. nr WBPP-NB-7210/123/82	

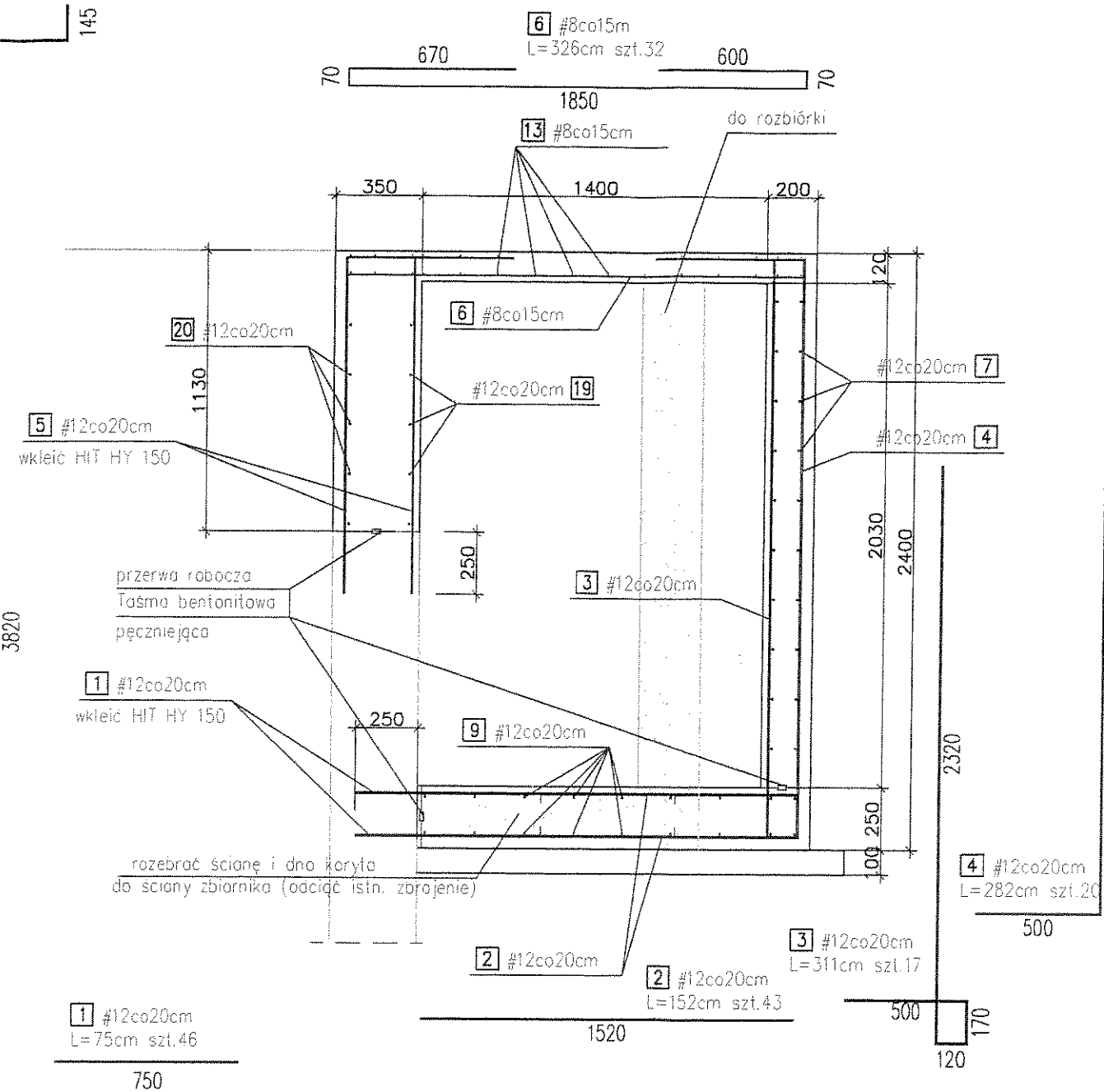


# RZUT STUDZIENKI SP-1 - DNO



BETON B25 (C20/25)  
 STAL ZBROJ. AIII (34GS)  
 Otulina 5cm do strony gruntu  
 - dla płyty dolnej  
 Otuliny ścian 3cm  
 Otuliny płyty stropowej 2cm

## A - A



RYSUNEK ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYS. K3-2; K3-4, K3-5

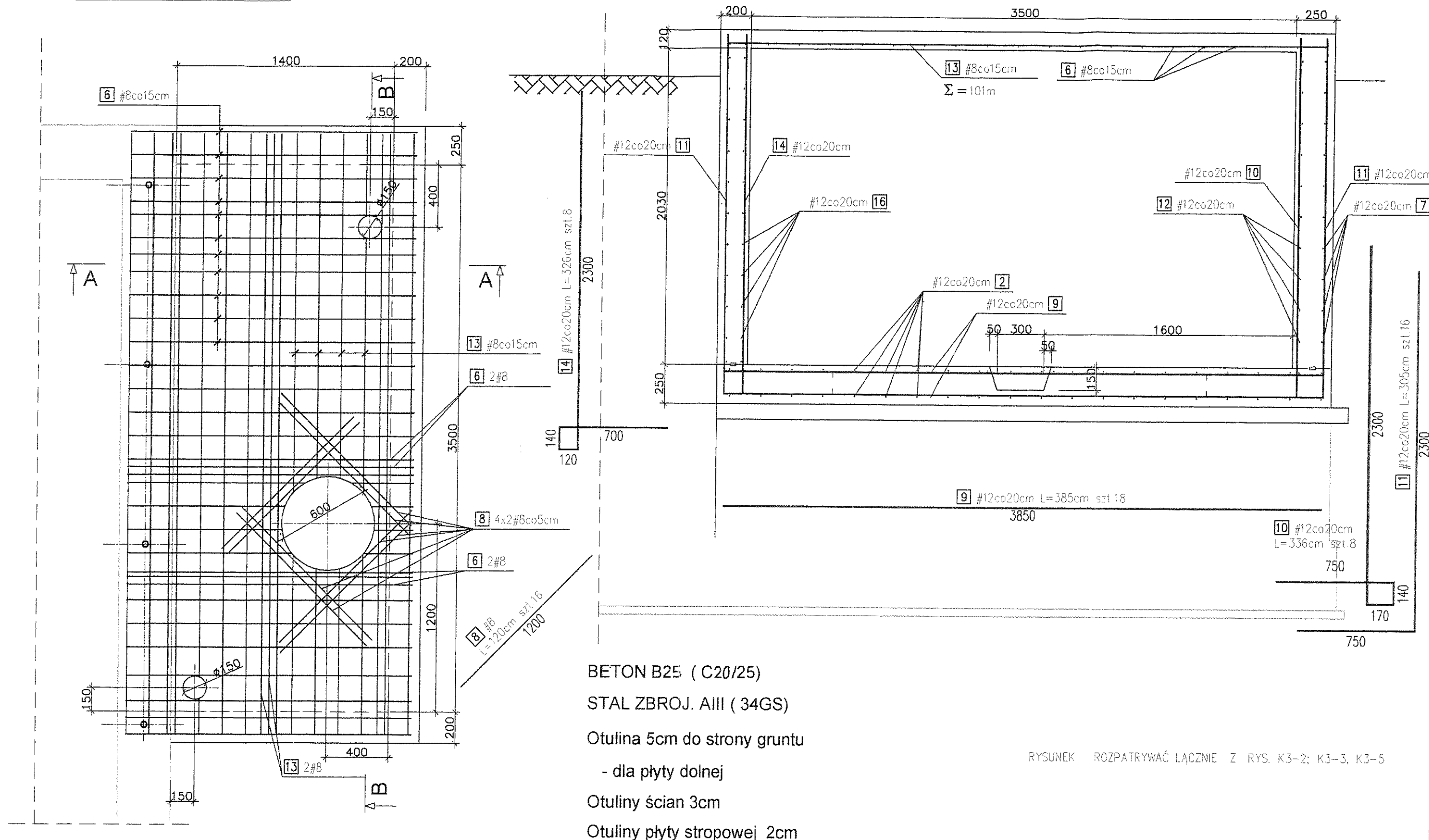
Firma Konsultacyjno-Projektowa Gospodarki Wodno-Ściekowej "W A D I S" Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Pułaskiego 45		Nr umowy: 2/2009
Temat opracowania: Remont reaktorów biologicznych wraz z przyłączem osadu cyrkulacyjnego na terenie Komunalnej Oczyszczalni Ścieków Jaroszewo dla aglomeracji Żnin		Data: 11.2009
Tytuł rysunku: Reaktory biologiczne nr 1 i nr 2 - komora "2d" KONSTRUKCJA - Studzienka pomiaru - zbroj. cz.1/2		Branża: konstrukcja
Projektant: specjalność i nr uprawnień	mgr inż. Izabela Góral konstrukcje budowlane UAN-KZ-7210/244/86	Skala: 1:25
Weryfikator: specjalność i nr uprawnień	inż. Kazimierz Kaczmarek konstrukcje budowlane WBPP-NB-7210/123/82	Nr rysunku: K3-3



## STROP STUDZIENKI

B - B

45



RYSUNEK ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYS. K3-2; K3-3, K3-5

Firma Konsultacyjno-Projektowa Gospodarki Wodno-Ściekowej "W A D I S" Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Pułaskiego 45		Nr umowy: 2/2009
Temat opracowania: Remont reaktorów biologicznych wraz z przyłączem osadu cyrkulacyjnego na terenie Komunalnej Oczyszczalni Ścieków Jaroszewo dla aglomeracji Żnin		Data: 11.2009
Tytuł rysunku: Reaktory biologiczne nr 1 i nr 2 - komora "2d" KONSTRUKCJA - Studzienka pomiaru - zbroj. cz.2/2		Branża: konstrukcja
Projektant: specjalność i nr uprawnień	mgr inż. Izabela Gareł konstrukcje budowlane UAN-KZ-7210/244/86	Skala: 1:25
Weryfikator: specjalność i nr uprawnień	inż. Kazimierz Kaczmarek konstrukcje budowlane WBPP-NB-7210/123/82	Nr rysunku: K3-4



WYKAZ STALI					
NR	Ø	DŁUGOŚĆ [m]	ILOŚĆ [szt]	DŁUG OG. [m]	
				#8	#12
1	#12	0,75	46		34,5
2	#12	1,52	43		65,4
3	#12	3,11	17		52,9
4	#12	2,82	20		56,4
5	#12	1,35	42		56,7
6	#8	3,26	32	104,3	
7	#12	6,84	10		68,4
8	#8	1,2	16	19,2	
9	#12	3,85	18		69,3
10	#12	3,36	8		26,9
11	#12	3,05	16		48,8
12	#12	1,66	10		16,6
13	#8	101	1	101,0	
14	#12	3,26	8		26,1
16	#12	1,61	10		16,1
DŁUGOŚĆ OG. [m]				224,5	538,0
CIĘŻAR JEDN. [kg/m]				0,395	0,888
CIĘŻAR [kg]				88,7	477,7
RAZEM [kg]				566,4	

Firma Konsultacyjno-Projektowa Gospodarki Wodno-Ściekowej "W A D I S" Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Pułaskiego 45		Nr umowy:
		2/2009
Temat opracowania: Remont reaktorów biologicznych wraz z przyłączem osadu cyrkulacyjnego na terenie Komunalnej Oczyszczalni Ścieków Jaroszewo dla aglomeracji Żnin		Data:
		11.2009
Tytuł rysunku: Reaktory biologiczne nr 1 i nr 2 - komora "2d" KONSTRUKCJA - Studzienka pomiaru - wykaz stali		Branża:
		konstrukcja
Projektant: specjalność i nr uprawnień	mgr inż. Izabela Gorel konstrukcje budowlane UAN-KZ-7210/244/86	Skala:
Weryfikator: specjalność i nr uprawnień	inż. Kazimierz Kaczmarek konstrukcje budowlane WBPP-NB-7210/123/82	Nr rysunku:
		K3-5

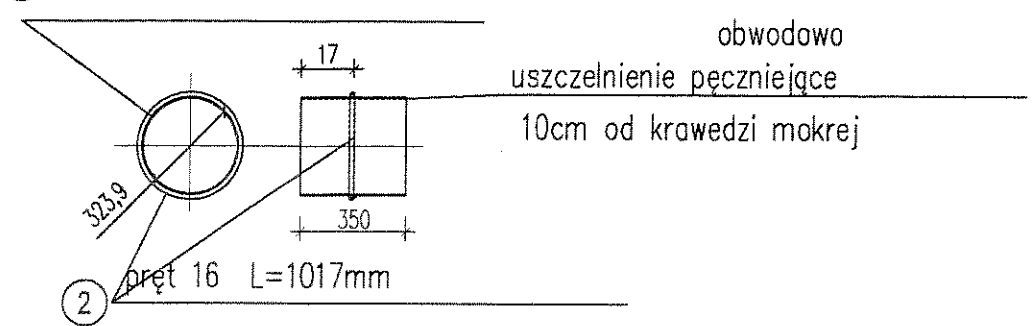


Firma Konsultacyjno-Projektowa Gospodarki Wodno-Ściekowej "W A D I S" Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Pułaskiego 45		Nr umowy: 2/2009
Temat opracowania: Remont reaktorów biologicznych wraz z przyłączem osadu cyrkulacyjnego na terenie Komunalnej Oczyszczalni Ścieków Jaroszewo dla aglomeracji Żnin		Data: 11.2009
Tytuł rysunku: Reaktory biologiczne nr 1 i nr 2 – komory 2b KONSTRUKCJA – konstr. wsporcza dla przewodnic pomp		Branża: konstrukcja
Projektant: specjalność i nr uprawnień	mgr inż. Izabela Górel konstrukcja budowlana UAN-KZ-7210/244/86	Skala: 1:10
Weryfikator: specjalność i nr uprawnień	inż. Kazimierz Kaczmarek konstrukcja budowlana WBPP-NB-7210/123/82	Nr rysunku: K3-6



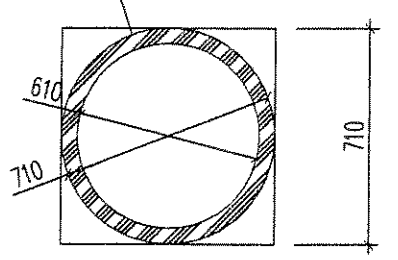
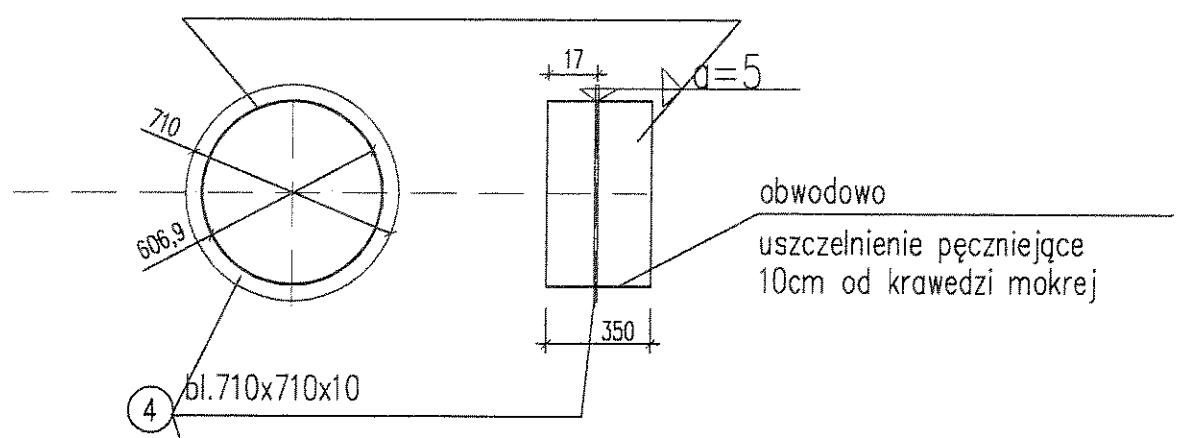
PS-4 dla 256x3stal szt.2

1 r.o 323,9x4 L=350mm

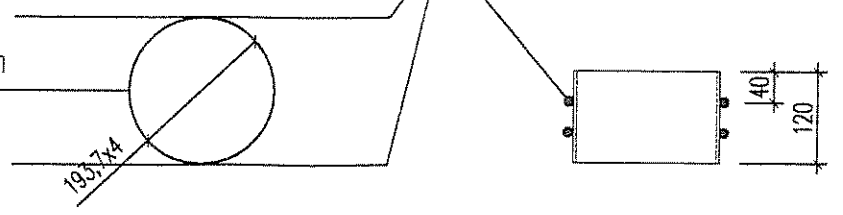


PS-3 dla 500PE szt.2

3 r.o 606,9x5 L=350mm



5 r.o 193,7x4 L=120mm

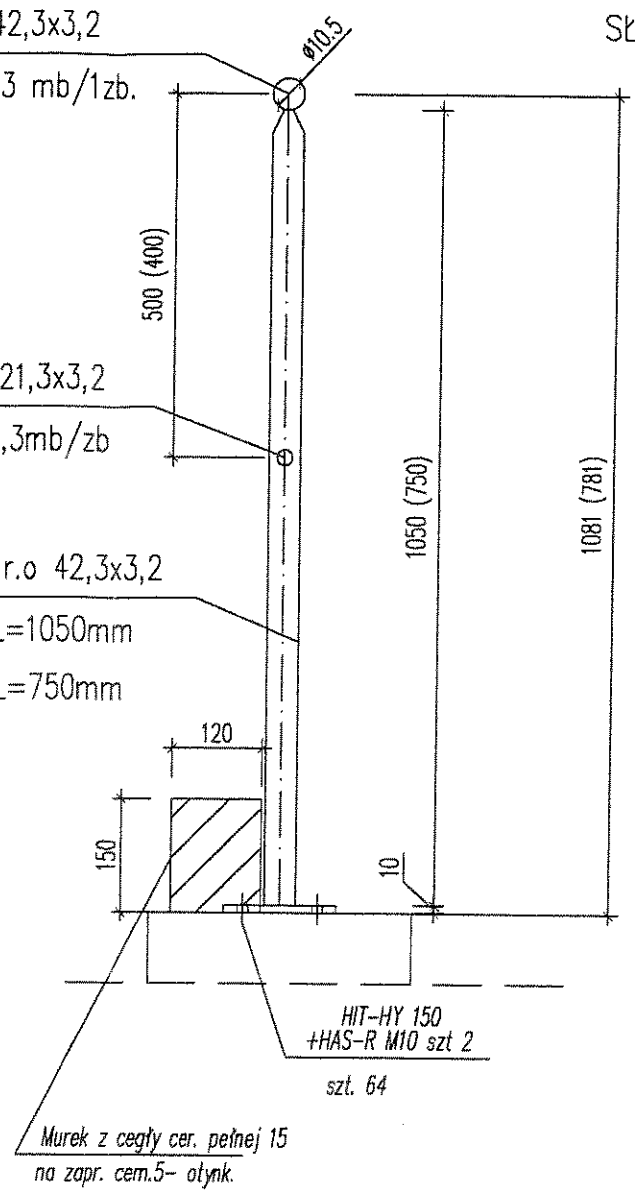


9 r.o 42,3x3,2 L=18,3 mb/1zb.

10 r.o 21,3x3,2 L=18,3mb/zb

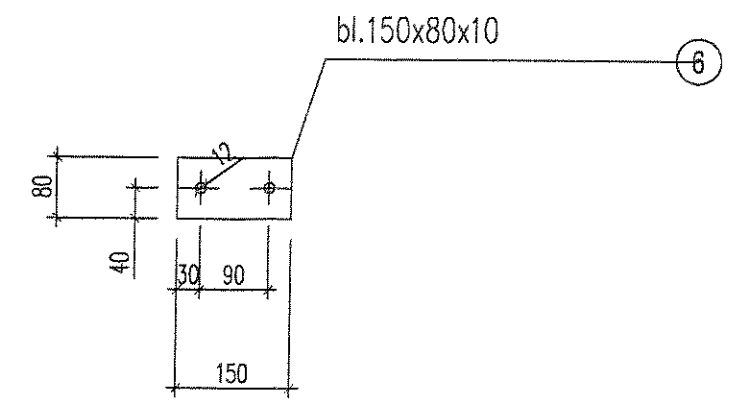
7 r.o 42,3x3,2 L=1050mm

8 L=750mm



SŁUPKI BALUSTRADY S-1 (S-2)

1:10 S1 -szt.4x2 , (S2 -szt 12x2)



ZESTAWIENIE STALI

NR	profil	Długość mm	Ilość szt.	ciężar jedn kg/m	ciężar kg
1	r.o.323,9x4	350	2	31,6	22,1
2	d 16	1017	2	1,58	3,2
3	r.o.606,9x5	350	2	75,69	53,0
4	bl.710x10	710	2	56,6	80,4
5	r.o.193,7x4	120	2	18,7	4,5
6	bl. 80x10	150	32	6,28	30,1
7	r.o.42,3x3.2	1050	8	3,09	26,0
8	r.o.42,3x3.2	750	24	3,09	55,6
9	r.o.42,3x3.2	38,0m	1	3,09	117,4
10	r.o.21,3x3.2	38,0m	1	1,43	54,3
11	d 12	500	8	0,888	3,6
CIĘŻAR [kg]					450,2
DOD. NA SPOINY					7,8
CIĘŻAR RAZEM [kg]					458,0

UWAGI:

1. Rozpatrywać łącznie z rys. nr K3-0

STAL OH18N9

Firma Konsultacyjno-Projektowa Gospodarki Wodno-Ściekowej "W A D I S" Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Pułaskiego 45		Nr umowy:
Temat opracowania: Remont reaktorów biologicznych wraz z przyłączem osadu cyrkulacyjnego na terenie Komunalnej Oczyszczalni Ścieków Jaroszewo dla aglomeracji Żnin		Data: 2/2009
Tytuł rysunku: Reaktory biologiczne nr 1 i nr 2 - komora "2d" KONSTRUKCJA - PS-3, PS-4 ; balustrada		Branża: 11.2009
Projektant: mgr inż. Izabela Gorel	konstrukcja budowlana	Skala: 1:25
Weryfikator: inż. Kazimierz Kaczmarek	konstrukcja budowlana	Nr rysunku: K3-7
specjalność i nr uprawnień: UAN-KZ-7210/244/86		
specjalność: WBPP-NB-7210/123/82		