



PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE
„EKOSAN” Sp. z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69
PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA
TEL.: 507-097-107 e-mail: ppw.ekosan@gmail.com FAX: 22 301 43 33
KRS: 0000182282 SĄD REJ.M.ST. W-WY XIII WYDZ. GOSPODARCZY KAPITAŁ ZAKŁADOWY 50.000 ZŁ

INWESTOR: **PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI
SPÓŁKA Z O.O., 05-200 WOŁOMIN, UL. GRANICZNA 1**

LOKALIZACJA: **OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW „KRYM”,
UL. KRYMSKA, M. LEŚNIAKOWIZNA
NA DZIAŁKACH NR EW. 64/1, 65/1, 66/1, 67/1, 68/1, 69/1
W WOŁOMINIE**

INWESTYCJA: **ZBIORNIK RETENCYJNY WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM
MECHANICZNYM ŚCIEKÓW I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ**

PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY

ADAPTACJI REAKTORA BIOLOGICZNEGO „BIOMIX” NA ZBIORNIK RETENCYJNY WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM ŚCIEKÓW I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ

Funkcja/ Branża	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant Kierujący Technologia i Instalacje	mgr inż. Zbigniew Szepietowski	500/66/Wa	
Sprawdzający Technologii i Instalacji	mgr inż. Piotr Sikorski	St-279/85	
Projektant PZT	mgr inż. arch. Zofia Grodzka	MA/029/07	
Projektant Konstrukcji	mgr inż. Wiesław Zaczekowski	St-620/79	
Sprawdzający Konstrukcji	mgr inż. Jacek Zawadzki	Wa-188/90	
Projektanci Elektryki i AKPiA	mgr inż. Grzegorz Jacewski tech. Krzysztof Zajkowski	MAZ/0035/PWOE/03	
Sprawdzający Elektryki i AKPiA	mgr inż. Marian Antoszewski	NB-8386/128/78	

Warszawa, sierpień 2017 r.

CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNO - INSTALACYJNA

SPIS TREŚCI:

II.1. INFORMACJE OGÓLNE

II.1.1. Podstawy formalne i techniczne projektowania

II.1.2. Cel i zakres inwestycji

II.1.3. Podział Inwestycji na zadania

II.1.4. Warunki gruntowo-wodne

II.2. ROZBIÓRKI I WYBURZENIA

II.2.1. Organizacja i plac budowy całości inwestycji

II.2.2. Rozbiórki stalowych konstrukcji i wyposażenia stalowego pomostu średnicowego

II.2.3. Modernizacja stalowego pomostu średnicowego

II.2.4. Rozbiórki i wyburzenia konstrukcji budowlanych

II.2.5. Technologia realizacji – kolejność wykonania wzajemnie uwarunkowanych robót rozbiórkowych

II.2.6. Kolejność i uwarunkowania robót przebudowy BIOMIX-u

II.3. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

II.3.1. Przedmiot inwestycji

II.3.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

II.3.3. Projektowane dodatkowe zagospodarowanie terenu

II.3.4. Warunki w zakresie dziedzictwa kulturowego i zabytków

II.3.5. Informacja dotycząca wpływu eksploatacji górniczej

II.3.6. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia

II.3.7. Komunikacja

II.3.8. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych

II.4. PROJEKTOWANIE URZĄDZENIA I INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

II.4.1. Wytyczne przebudowy reaktora „BIOMIX” na zbiornik retencyjny ścieków

II.4.1.1. Zakres przebudowy BIOMIXU

II.4.1.2. Próba szczelności zbiornika ZR-1

II.4.1.3. Warunki i zasady pracy zbiornika ZR-1

II.4.1.4. Instalacje technologiczne w Zbiorniku ZR-1

II.4.1.5. Instalacja splukiwania dna w Zbiorniku ZR-1

II.4.2. Podczyszczalnia ścieków burzowych

II.4.2.1. Układ podczyszczalni

II.4.2.2. Krata i transport skratek

II.4.2.3. Kanały podczyszczalni

II.4.2.4. Prasopłuczka skratek

II.4.2.5. Przenośnik ślimakowy

II.4.2.6. Szafa sterownicza zespołu mechanicznego podczyszczania

II.4.2.7. Piaskownik wirowy

II.4.2.8. Pompa pulpy piaskowej i separator piasku

II.4.2.9. Kontenery i odbiór piasku i skratek

II.4.3. Podziemne obiekty inżynierskie

II.4.3.1. Przepompownia lokalna OB. 02 z komorą zasuw

II.4.3.2. Komory armatury i armatura w ziemi

II.4.3.3. Odwodnienia wykopów

II.4.3.4. Powiązania wzajemne i kolejność robót

II.4.4. Wodociąg technologiczny

II.4.4.1. Stan obecny i konieczność rozbudowy

II.4.4.2. Zestaw pompowy i instalacja w OB. 1.3

II.4.5. Kanały i rurociągi

II.4.5.1. Rodzaje projektowanych połączeń

II.4.5.2. Roboty ziemne i szalowanie wykopów

II.4.5.3. Odwadnianie wykopów

II.4.5.4. Wzajemne powiązanie i kolejność robót

II.5 WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I AKPIA

II.5.1. Instalacje elektryczne i AKPiA

II.5.2. Wytyczne sterowania

II.5.2.1. Wariant I – podstawowy

II.5.2.2. Wariant II - rezerwowy

II.6. ODPADY I ICH ZAGOSPODAROWANIE

II.7. WYPOSAŻENIE RUCHOME

II.8. OZNAKOWANIA

II.9. EKSPLOATACJA I OBSŁUGA

II.10. PLAC BUDOWY I JEGO PÓŹNIEJSZA LIKWIDACJA

II.10.1. Zakres Budowy i jej lokalizacja

II.10.2. Zasilanie Budowy w wodę i energię elektryczną

II.10.3. Likwidacja budowy

II.11. ODBIORY CZĘŚCIOWE, ODBIÓR KOŃCOWY I URUCHOMIENIE

II.12. BHP

SPIS RYSUNKÓW:

Nr kolejny	Nr rysunku	Obiekt	Tytuł rysunku
1	PB T1/Z	Plany i Schematy	Plan orientacyjny 1: 25.000
2	PB T2/Z	Plany i Schematy	Schemat Technologiczny
3	PB T3/Z	Plany i Schematy	Plan syt.-wys. 1:250
4	PB T4/Z	Plany i Schematy	Projekt Realizacyjny Zagospodarowania Terenu 1:500
5	PW T5/Z	Profile kanałów rurowych	Ścieki burzowe Dn600 do zbiornika ZR1 1: 100/500
6	PW T6/Z	Profile kanałów i rurociągów	Ścieki burzowe Dn 300 do OB. 03 i spust z kolektora „P”
7	PB T7/Z	Profile kanałów rurowych	Doprowadzenie wody technologicznej do ZR-1 1:100/250
8	PW T7A/Z	Wodociąg technologiczny	Zespół pompowy
9	PW T8/Z	Profile kanałów rurowych	Pulpa piaskowa i odcieki 1:50/100
10	PW T9/Z	Przebudowa BIOMIX na ZR1	Rozbiórki i demontaże Rzut i przekrój Zest. robót 1:125
11	PW T9A/Z	Przebudowa BIOMIX na ZR1	Rozbiórki i demontaże 1:50 Szczegóły 1:30

12	PB T9B/Z	Przebudowa BIOMIX na ZR1	Zbiornik ZR1, Przekrój A-A i detale 1:100; 1:20
13	PW T9C/Z	Przebudowa BIOMIX na ZR1	Przelewy ze zbiornika ZR1 1:100
14	PB T9/C1	Przebudowa BIOMIX na ZR1	Czyszcza C3
15	PB T9D/Z	Przebudowa BIOMIX na ZR1	Modernizowany pomost środkowy – stalowy Rzut i przekrój; 1:100; 1: 20
16	PW T9E/Z	Przebudowa BIOMIX na ZR-1	Modernizowany pomost środkowy – modernizacja schodów i przęsł; 1:40
17	PW T9F/Z	Przebudowa BIOMIX na ZR-1	Koryto przelewowe 1 : 40
18	PB T10/Z	Podczyszczanie mech. ścieków	Piaskownik wirowy, Rzuty i przekroje 1:50; 1:12,5
19	PW T10A/Z	Podczyszczanie mech. ścieków	Kierownica ruchu wirowego Piaskownika 1:5
20	PW T10B/Z	Podczyszczanie mech. ścieków	Piaskownik wirowy 1:50 Szczegóły 1:12,5
21	PW T10C/Z	Podczyszczanie mech. ścieków	Wbudowa ø500 w konstrukcji podczyszczalni 1:100
22	PW T11.1/Z	Podczyszczanie mech. ścieków	Krata i transport skratek cz. I 1:100
23	PW T11.2/Z	Podczyszczanie mech. ścieków	Krata i transport skratek cz. II 1 : 100
24	PB T11A/Z	Podczyszczanie mech. ścieków	Kontenery i odbiór skratek i piasku

25	PW T11B/Z	Przebudowa BIOMIX na ZR-1	Instalacja wody spłukującej 1:100
26	PW T11C/Z	Przebudowa BIOMIX na ZR-1	Instalacja wody spłukującej Rozwinięcie i podwieszenie 1:50/250; 1:10
27	PB T11D/Z	Przebudowa BIOMIX na ZR-1	Instalacja działek wodnych i hydrantów 1:10; 1:20
28	PW T11E/Z	Przebudowa BIOMIX na ZR-1	Instalacje na pomoście centralnym 1:20; 1:5
29	PW T12/Z	Pompownia lokalna OŚ Krym	Pompownia - Komora Zasuw 1:50 Przepływomierze 1:25
30	PW T13/Z	Obiekty podziemne	Przebudowa Komory Zasuw PB.ZR1A 1:25
31	PW T14A/Z	Obiekty podziemne	Komora zasuw KZ1 1:40
32	PW T14B/Z	Obiekty podziemne	Komora pomiarowa przepływu KP3 1 : 40
33	PB T15A/Z	Obiekty podziemne	Wlot ścieków burzowych 1:100 Do OŚ Krym – OB. 03 1:50
34	PW T15B/Z	Obiekty podziemne	Wlot ścieków burzowych i szczegóły 1:150; 1:10
35	PW T16/Z	Obiekty podziemne	Studzienki prefabrykowane 1:25

OPIS TECHNICZNY

II.1. INFORMACJE OGÓLNE

II.1.1. Podstawy formalne i techniczne opracowania

Podstawa formalna:

umowa nr 39/482017 z dnia 20.03.2017r. zawarta z Zamawiającym, Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. w Wołominie, ul. Graniczna 1.

Podstawy techniczne:

- 1) Rzut i przekrój pionowy reaktora BIOMIX
- 2) Dokumentacja konstrukcyjna reaktora BIOMIX i przepompowni lokalnej bez klauzuli realizacji zgodnie z projektem. Opracowania BUDWOD Ltd. W-wa 1992r. bez stwierdzenia realizacji zgodnie z projektem.
- 3) P.T.R. mechaniczny wyposażenia i instalacji reaktora BIOMIX opracowanie INSTER Gliwice z listopada 1992 bez stwierdzenia realizacji zgodnie z projektem.
- 4) Fragmenty projektów powykonawczych obiektów
 - krat
 - pompowni lokalnej
 - budynku wielofunkcyjnegoDla inwestycji "Rozbudowa OS Krym i modernizacja pompowni Gryczana" opracowanie ECON-Kielce z 2010r.
- 5) Ocena geotechniczna podłoża projektowanej Oczyszczalni ścieków KRYM dla m. Wołomina – opracowanie prof. A Drągowski, W-wa, 1986r.
- 6) Niekompletny PT Przewodów tłocznych z pompowni Gryczana do OŚ Krym w Wołominie – oprac. CBS i P Budownictwa Wodnego – W-wa, 1988r. bez stwierdzenia zgodności realizacji z PT.
- 7) Inwentaryzacja i pomiary własne dla potrzeb projektowania.
- 8) Wariantowa koncepcja pompowni awaryjno-przewalowej na terenie przepompowni ścieków Gryczana w Wołominie – oprac. własne EKOSAN z 20.12.2013r.
- 9) Mapa dla celów projektowych 1:500 zarejestrowana w PODGiK Starostwa Wołomińskiego 17.06.2017r. pod Nr P.1434.2017.3179.
- 10) Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 94/2014 Znak WU.6733.68.2014 wydana przez Burmistrza Wołomina.
- 11) Pismo PWiK Wołomin L.dz. DT/466/02/2017 z dnia 28.02.2017 r.
- 12) Koncepcja Rozwiązania Zamiennego Adaptacji reaktora BIOMIX na zbiornik retencyjny wraz z podczyszczaniem mechanicznym i niezbędną infrastrukturą – wydanie II – z uwzględnieniem uwag PWiK z dnia 7.04. i 10.04.2017 r. Opracowanie własne EKOSAN z kwietnia 2017 r.
- 13) Pismo PWiK L.Dz. DT/911/04/2017 z dnia 13.04.2017 r. dot. Akceptacji rozwiązań Koncepcji j.w..

II.1.2. Cel i zakres inwestycji

Celem inwestycji i projektu jest rozbudowa istniejącego systemu ściekowego dla max możliwego przepompowania i retencjonowania oraz oczyszczenia ścieków burzowych dopływających do kolektorów ścieków sanitarnych. Jest to możliwe przy wykorzystaniu istniejących rezerw w przepustowości istniejącej oczyszczalni „Krym”, obliczonej na miarodajny przepływ godzinowy mniejszy od maksymalnego przepływu godzinowego.

Wydajność inwestycji mieści się w granicach aktualnego pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzenie oczyszczonych ścieków w ilości śr. dobowej $14000\text{m}^3/\text{d}$ przy przepływie Q_{max} dobowym $= 24000\text{m}^3/\text{d}$.

Decyzja o pozwoleniu wodnoprawnym Nr 142/11 z dnia 14 marca 2011 roku jest ważna do 31 października 2020 roku.

Zakres zadania obejmuje dwa z trzech elementów systemu, a mianowicie:

- 1) Budowę awaryjno-przewalowej pompowni ścieków burzowych na terenie istniejącej przepompowni ścieków sanitarnych „Gryczana” w Wołominie.

Adaptację istniejącego, nieczynnego reaktora BIOMIX na zbiornik retencyjny wraz z mechanicznym podczyszczaniem ścieków i niezbędną infrastrukturą na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków „Krym” zlokalizowanej na terenie gminy Wołomin, obręb Leśniakowizna przy ul. Krymskiej 2 (tuż za granicami Miasta Wołomin).

- 2) Wykorzystanie istniejących kolektorów ściekowych $2 \times \text{Dn } 600 \text{ mm}$ l $\approx 2750\text{m}$ każdy, w tym jeden do pracy ciągłej, a drugi stanowiący 100% rezerwę. W około połowie długości trasy kolektorów oraz na terenie przepompowni „Gryczana” istnieje komora zasuw z przepinką, a na OŚ „Krym” zasuwę pozwalające na odcięcie każdej z połówek trasy poszczególnego rurociągu i jego opróżnienie w kierunku przepompowni i w kierunku OŚ „Krym”, ponieważ najwyższy punkt niwelety kolektorów znajduje się w pobliżu komory zasuw na trasie przy ul. Słowiczej.

Przepustowość kolektorów jw. jest docelowo wystarczająca dla projektowanej rozbudowy systemu i nie są objęta zakresem przedsięwzięcia inwestycyjnego.

Wpięcie do dwóch kolektorów istniejących od pomp awaryjno-przewalowych zaprojektowano jako węzeł połączeniowy na terenie przepompowni „Gryczana”.

II.1.3. Podział inwestycji na zadania

W związku z faktem, że roboty inwestycyjne wymagały realizacji na dwóch odrębnych placach budowy odległych od siebie o $\sim 2,5\text{km}$, wyodrębniono dwie, kompleksowe części dokumentacji projektowej:

- 1) Rozbudowę przepompowni ścieków „Gryczana”, przy ul. Gryczanej w Wołominie o część awaryjno-przewalową ścieków burzowych (zadanie zrealizowane w całości w 2016 r.).
- 2) Adaptację nieczynnego reaktora „BIOMIX” na zbiornik retencyjny, na terenie oczyszczalni ścieków „Krym” przy ul. Krymskiej 2 w m. Leśniakowizna

Opracowanie niniejsze obejmuje część drugą inwestycji t.j. przebudowę reaktora biologicznego BIOMIX na zbiornik retencyjny ścieków wraz z podczyszczaniem mechanicznym ścieków i niezbędną infrastrukturą.

II.1.4. Warunki gruntowo-wodne i posadowienia

Projektowana inwestycja należy do I kategorii geotechnicznej. Opis warunków gruntowo-wodnych, w oparciu o archiwalną dokumentację geologiczno-inżynierską, zawarto w części budowlano-konstrukcyjnej niniejszego PB

II.2. ROZBIÓRKI I WYBURZENIA

II.2.1. Organizacja i plac budowy robót całości inwestycji

Przyjęto, że roboty rozbiórkowe obiektu, demontaże oraz roboty budowlano-instalacyjne przebudowy BIOMIXU na zbiornik retencyjny ZR1 ścieków burzowych wykonane zostaną z użyciem stacjonarnego żurawia obrotowego o wysokości podnoszenia ok. 15 m, udźwigu 5 Mg oraz wysięgu ~55 m. Proponuje się usytuowanie żurawia przy wewnętrznej drodze dojazdowej, w rejonie studni zasuw na odpływie ze zbiornika ZR1.

Lokalizacja – proponowane usytuowanie żurawia, zaplecza budowy i składowiska złomu stalowego ilustruje plan sytuacyjno-wysokościowy 1 : 250 – rys. Nr T3/Z.

II.2.2. Rozbiórki stalowych konstrukcji i wyposażenia stalowego

W adaptowanym na zbiornik retencyjny reaktorze BIOMIX należy rozebrać i usunąć następujące, zbędne elementy (patrz rys. T9/Z i T9A/Z):

- 1) Rurociągi sprężonego powietrza podwieszone do stalowego pomostu średnicowego, rurociągi recyrkulacji i dopływu ścieków
- 2) Prowadnice pomp zatapialnych i mieszadeł
- 3) Koryto przelewowe obwodowe z żywic poliestrowych podwieszone na stalowych belkach
- 4) Oparty na tych samych belkach i na wewnętrznej ścianie pierścieniowej gr. 25 cm pomost stalowy obiegowy z ocynkowanymi kratkami pomostowymi.
- 5) Pomosty obsługi przepustnic i mieszadeł stalowych stanowiących lokalne poszerzenia pomostu obiegowego.
- 6) Wystające z ścian fragmenty podparć i mocowań do marek.

Uwaga: wewnątrz kolumny centralnej istnieje wyposażenie do pozostawienia i wtopienia przy wypełnianiu kolumny.

W sposób nieniszczący muszą zostać zdemontowane (po rozkręceniu uchwytów) kratki pomostowe i kratki stopni schodów oraz fragmenty koryta przelewowego, przewidziane do dalszego wykorzystania jako przelewy technologiczne zbiornika ZR1. Pozostałe elementy mogą zostać zdemontowane w sposób „niszczący” lecz z warunkiem podziału ich na elementy płaskie dla zmniejszenia powierzchni na placu składowania.

Wszystkie zdemontowane metalowe części j.w. muszą zostać przekazane Użytkownikowi Oczyszczalni

II.2.3. Modernizacja stalowego pomostu średnicowego (patrz rys. T9D/Z i T9E/Z)

Pomost średnicowy stalowy składa się z 7-miu przęseł o szerokościach: 910 mm – 5 przęseł oraz 3000 i 4000 mm – po jednym przęśle. Długość przęseł od 4000 do 8780 mm. Konstrukcje stalowe spawane w większości z ceowników [160 i [200 mm. Przęsła oparte na słupkach metalowych podpartych na cylindrycznych, żelbetowych ścianach zewnętrznych (gr. 70 cm) oraz wewnętrznych o grubości 25 i 20 cm. Pomost obarierowany obustronnie, z wejściem schodami o szerokości 80 cm. Całość o konstrukcji ze stali węglowej, zabezpieczonej farbami. Kratki pomostowe i schodów ze stali j.w. lecz ocynkowane.

Modernizacja pomostu przewiduje:

- oczyszczenie i zabezpieczenie konstrukcji przęseł z przystosowaniem do wymiany barier na stalowe nierdzewne oraz wykonania oświetlenia biegu pomostu
- przystosowanie konstrukcji pomostu do przymocowania do niej instalacji wodociągu, hydrantów i stanowiska rezerwowego dla działka wodnego do splukiwania dna zbiornika ZR1
- oczyszczenie przez wytrawienie i ponowne ocynkowanie częściowo zardzewiałych krutek pomostowych i stopni schodów.

Projekt przewiduje więc kolejno:

- rozkręcenie uchwytów krutek, demontaż krutek i stopni
- ich wywóz do Cynkowni celem wytrawienia i ponownego ocynkowania oraz odbiór
- obcięcie barier ze stali czarnej w sposób nie osłabiający konstrukcji pomostu
- miejscowe oczyszczenie i dospawanie elementów z blach czarnych i kształtowników dla:
 - Podwieszenia wodociągu i mocowań działek wodnych
 - Mocowań barier ze stali nierdzewnej z odpowiednimi przekładkami materiałów
 - Mocowanie latarni
- oczyszczenie uzupełnionych konstrukcji i ich zabezpieczenie farbami
- zmontowanie dodatkowego wyposażenia j.w. i montaż krutek pomostów i stopni schodów po ponownym ocynkowaniu.

II.2.4. Rozbiórki i wyburzenia konstrukcji budowlanych

Zaprojektowano:

- 1) **wyburzenie** zbędnych, wewnętrznych **pierścieniowych ścian** wewnętrznych o średnicy Dw 20,8 m gr. 20 cm i Dw 36,0 m o grubości 25 cm. Wyburzenie ścian do rzędnej projektowanego dna przewidzianego ze spadkiem., za wyjątkiem fragmentów tych ścian przewidzianych do dalszego wykorzystania:
 - dla projektowanej mechanicznej podczyszczalni ścieków burzowych
 - jako podpór P1, P2 i P3 pomostu środkowego z odpowiednim usztywnieniem konstrukcji żelbetowej.
- 2) Rozkucie korony ścian zewnętrznych z odsłonięciem zbrojenia dla nadbudowy na koronie wspornikowych rozszerzeń pomostu obwodowego oraz obsadzenia i wbudowania gillz dla przejść przez ściany wodociągu technologicznego oraz wycięcia prostokątnego otworu 0,8 x 0,7 m w ścianie o gr. 70 cm dla przenośnika skratek, jak również wywiercenie otworów przejść:
 - Dn 500 szt. 1 w ścianie gr. 70 cm
 - Dn 250 szt. 2 w ścianie gr. 70 cm
 - Dn 200 szt. 1 w ścianie gr. 25 cm
 - Dn 200 szt. 1 w ścianie gr. 20 cmdla rurociągów technologicznych. Roboty do wykonania ok. 5 do 6 m nad poziomem terenu.
- 3) Wywiercenie kilkunastu otworów w ścianach i stropach komór zasuw według rysunków szczegółowych tych obiektów.

Równocześnie projekt wymaga:

- zabudowy zbędnych, istniejących w dnie 4-ech lejowych zagłębień (zagęszczaczy) o średnicy Dn 6,0 m i głębokości 4,2 m 1,5 m
- zabudowy wnętrza istniejącej kolumny centralnej o średnicy Dw 1,5 m i wysokości ~7m z istniejącym w jej wnętrzu wyposażeniem ze stali i po zaspawaniu i szczelnym zabetonowaniu istniejących w jej ścianach nieczynnych otworów dla przejść technologicznych (4 x Dn 450 mm i 2 x Dn 250 mm).

- wykonanie nowego dna ze spadkiem (grubość od 30 cm do 1,2 m) przy średnicy max 37 m.

Zaprojektowano wykorzystanie wszystkich odpadów z robót rozbiórkowych betonów do wykorzystania przy zabudowie (wypełnieniu) zagłębień zagęszczaczy i nadbudowie skośnego dna, bez ewakuacji tych odpadów z wnętrza obiektu.

II.2.5. Technologia realizacji – kolejność wykonania wzajemnie powiązanych robót rozbiórkowych

Dla **rozbiórki ścian** pierścieniowych grubości 25 i 20 cm przyjęto następującą technologię robót:

- wycinanie prostokątnych wycinków ściany o ciężarze do 5Mg (np. dla ściany gr. 25 cm o wymiarach np. 3,0 x 2,5 m)
- w pierwszej kolejności wywiercenie otworu w środku i zawieszenie na bezpiecznym, indywidualnie wykonanym zawieszu, łatwym do zdjęcia po odkładaniu) na haku żurawia
- przeniesienie elementu żurawiem i ułożenie na przewidzianym miejscu do jego wbudowania.

Dla zapewnienia stateczności zaprojektowano następującą kolejność **rozbiórki ścian**:

- 1) Wycięcie pionowych pasów po obu stronach pomostu średnicowego
- 2) Wykonanie wzmocnionej podpory żelbetowej stalowego pomostu, kolejno dla podpór P1, P2 i P3.
- 3) Wycinanie pasami poziomymi połówek lewej i prawej od pomostu środkowego, kolejno najpierw ścianki 20 cm, a następnie 25 cm.
- 4) Wycinkę ścianki 25 cm prowadzić po skoordynowaniu z budową ścian poprzecznych podczyszczalni ścieków, wiążących ścianę zewnętrzną ze ścianką 25 cm.

II.2.6. Kolejność i uwarunkowania całości robót przebudowy BIOMIXU

Konieczne wykonywanie równocześnie robót rozbiórkowych i budowlanych wymaga opracowania szczegółowego projektu organizacji i harmonogramu robót oraz jego uzgodnienia z Użytkownikiem oczyszczalni ścieków, czynnej w całym okresie robót przebudowy BIOMIXU na Zbiornik ZR-1 oraz powiązaniu z równoczesną realizacją niezbędnej infrastruktury. Wszelkie niezbędne ograniczenia w eksploatacji oczyszczalni powinny być uprzednio zasygnalizowane i uzgodnione z Użytkownikiem.

Przy opracowaniu projektu organizacji robót i harmonogramu powinny zostać uwzględnione n.w uzależnienia wzajemne w tym:

- 1) Możliwość wykorzystania ram stalowych pomiędzy ścianami podlegającymi rozbiórce do szalowania budowy pomostów obwodowych
- 2) Konieczność wykonania warsztatowego elementów technologicznych dla ich wbudowania, podczas betonowania przy robotach budowlanych jak na przykład:
 - rurociągi Dn 500 do wbudowania w podczyszczalni ścieków
 - gilzy do wbudowania w pomoście obwodowym
 - kołnierzowo skręcane prefabrykaty wodociągu do zawieszenia przy pomoście obwodowym.
 - gilzy dwudzielne dla komory KZ1
- 3) Wykonanie, w pierwszej kolejności, kanału Dn 250 spustu ścieków z kolektora dopływu ścieków „P”. Umożliwi to krótsze i prostsze opróżnienie kolektora „P” konieczne dla:
 - wymiany zasuwy ręcznej na zasuwę regulacyjną przed obiektem 03
 - budowy komory zasuw KZ1
 - przebudowy komory KP3 na komorę pomiarową

- budowy przelewu ze zbiornika ZR1 do ZR2.

Technologia i organizacja robót opisana powyżej nie jest obowiązująca. Możliwe jest zastosowanie przez Wykonawcę innych, alternatywnych rozwiązań pod warunkiem:

- 1) Uzgodnienia ich z Inwestorem/ Użytkownikiem/ oraz ewentualnie z Projektantem (jeśli Inwestor uzna to za stosowne)
- 2) Proponowane rozwiązania nie spowodują:
 - wzrostu kosztów realizacji po stronie Inwestora
 - wydłużenia umownego terminu realizacji
 - pogorszenia warunków BHP przy realizacji i eksploatacji inwestycji.

II.3. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

II.3.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest adaptacja reaktora biologicznego BiOMIX na zbiornik retencyjny ścieków burzowych (mieszaniny ścieków deszczowych i sanitarnych) przepompowywanych do zbiornika retencyjnego przez rozbudowaną przepompownię ścieków „Gryczana” w okresie deszczów nawalnych, wraz z podczyszczaniem mechanicznym ścieków i niezbędną infrastrukturą.

II.3.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Oczyszczalnia „KRYM” o powierzchni ok. 14,3 ha została zlokalizowana na terenach wsi Leśniakowizna gmina Wołomin, na skraju kompleksu lasów stanowiących obrzeże miasta Wołomina.

Teren oczyszczalni otaczają:

- od strony północnej – droga dojazdowa do czyszczalni, a za nią las j.w.
- od strony wschodniej i zachodniej działki terenu przeznaczone na drogi.
- od strony południowej działki rolnicze według miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego z obszarami o priorytecie funkcji przemysłowo-technicznych, z zakazem wznoszenia na nich budynków mieszkalnych oraz obiektów oświaty i ochrony zdrowia.

Działki na których zlokalizowano czyszczalnię stanowią dzierżawę wieczystą Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Wołominie.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków (mechaniczno-biologiczna, z trzecim stopniem oczyszczania w stawach) składa się z ponad 30-tu budynków, budowli i obiektów. Istniejący układ ulic, placów, podjazdów i chodników zabezpiecza konieczną komunikację wewnętrzną. Projektowany zakres nie narusza tego układu. Teren jest uzbrojony w podziemną sieć kanałów i rurociągów tłocznych:

- ścieków surowych, międzyobiektowych i oczyszczonych.
- osadów ściekowych
- wody pitnej
- wody technologicznej (ze ścieków oczyszczonych)
- gazu
- kabli elektrycznych, AKPiA i oświetlenia.

- Ponad połowę terenu stanowi zieleń z rozproszonym zadrzewieniem.

Istniejące obiekty podlegające przebudowie oraz dodatkowo projektowane sieci są rozlokowane na powierzchni ok. 1,2 ha na części działek 64/1, 65/1, 66/1, 67/1, 68/1, 69/1. Teren oczyszczalni jest ogrodzony i chroniony. Dojazd przez bramę ze stałym dyżurem ochrony – bez zmian. Dojazd na projektowany plac budowy istniejącymi drogami wewnętrznymi oczyszczalni.

Dojazd do oczyszczalni:

- od strony Wołomina ulicą Marszałkowska
- od drogi Nr 634 (Warszawa Wołomin) przez wieś Turów i Ossów do ulicy Krymskiej.

II.3.3. Projektowane dodatkowe zagospodarowanie terenu

Podstawowy, dominujący z zabudowie element zagospodarowania terenu to reaktor BIOMIX przebudowywany na zbiornik retencyjny ścieków burzowych ZR-1. Jest to zbiornik cylindryczny, Dz = 46,67 m, o łącznej wysokości 7,2 m, częściowo zagłębiony, wystający ponad teren ok. 6 m, ze stalowymi schodami wejściowymi na poziom obsługi zlokalizowany nad górną krawędzią części cylindrycznej. Powierzchnia obiektu w planie ok. 1700 m². Kubatura całkowita ok. 12.300 m³.

Przebudowa dotyczy wnętrza zbiornika i na zewnątrz widoczna jest jedynie jako wspornikowy, obarierowany, żelbetowy pomost obsługi na koronie ściany zewnętrznej. Dobudowany 2,2 m pod pomostem wejściowym dodatkowy pomost obsługi przenośnika skratek z rynną i rękawem zrzutu skratek do kontenera stojącego na poziomie terenu. Estetykę elewacji zbiornika poprawi otynkowanie ścian po zdjęciu istniejącego ocieplenia i tynku. W bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika ZR-1, na poziomie terenu, zaprojektowano jedynie następujące elementy podczyszczalni mechanicznej ścieków burzowych (rys. T11A/Z):

- fundament (2,5 x 4,0m, F = 10 m, wys.30 cm nad terenem), a na nim stalowy separator piasku – o wymiarach 1,4 x 2,75 m z przenośnikiem piasku, wystającym poza separator 2,25 m do wysokości 2,75 m ponad teren.
- utwardzone stanowisko dla kontenera piasku (2,25 x 5,2 m, F = 11,7 m)
- rampa przy ścianie zbiornika ZR-1 (F = 16,5 m²) dla 3-ech stanowisk na kontenery skratek o pojemności 1,1 m³ każdy.
- podjazd utwardzony kostką brukową dla odbioru kontenerów o powierzchni ok. 47,5 m²
- nowa komora zasuw KZ-1 o powierzchni 2,8 x 3,1 m na kolektorze „P” Dn 600.

Podstawowe elementy podczyszczalni umieszczono wewnątrz zbiornika (rys. T9B/Z).

Zakres projektu obejmuje ponadto:

- 1) nowe sieci podziemne:
 - ścieków surowych i podczyszczonych (Dn100 ÷ 600 mm)
 - wody technologicznej (Dn 100 ÷ 600 mm) do spłukiwania wnętrza zbiornika ZR-1
 - kanał Dn 250 mm awaryjnego spustu ścieków z magistrali tłocznej „P”.

Oraz zastosowane na sieciach nowe studzienki kanalizacyjne z prefabrykatów o średnicy wewnętrznej 1,2 m i powierzchni zabudowy F = 1,75 m² każda, łącznie 7 studzien.

Projektowane elementy wymienione powyżej, o łącznej powierzchni poniżej 100 m², nie mają istotnego wpływu na istniejące dotychczas zagospodarowanie terenu. Wszystkie w/w projektowane dodatkowo obiekty i instalacje i kable zostały pokazane na rysunku „Plan Zagospodarowania Terenu urządzeń i instalacji na terenie o.ś. Krym”, stanowiąc uzupełnienie fragmentu istniejącego "Planu zagospodarowania terenu Oczyszczalni Ścieków Krym" (rys. T4/Z).

II.3.4. Warunki w zakresie dziedzictwa kulturowego i zabytków

Na zamkniętym terenie istniejącej oczyszczalni ścieków „Krym” nie występują obiekty i elementy objęte ochroną z zakresu dziedzictwa kulturowego i zabytków. Obiekty oczyszczalni ścieków nie są wpisane do rejestru zabytków.

II.3.5. Informacja dotycząca wpływu eksploatacji górniczej

Teren projektowanej inwestycji, stanowiący zamknięty teren istniejącej oczyszczalni ścieków „Krym” nie jest objęty wpływem eksploatacji górniczej, nie jest zagrożony osuwaniem się mas ziemnych, ani szkodami górniczymi.

II.3.6. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia

Teren działki nie jest objęty żadnym z ograniczeń wynikających z przepisów o ochronie środowiska.

Wpływ inwestycji na środowisko:

Informacja zgodnie Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2007 roku (Dz. U. Nr 158, poz. 1105).

Przedsięwzięcie polegające na:

„adaptacji nieczynnego reaktora biologicznego „BIOMIX” zlokalizowanego na terenie oczyszczalni ścieków Krym” m. Wołomina na zbiornik retencyjny ścieków z włączeniem do istniejącego systemu rurociągów, energetyki i automatyki” nie spełnia kryteriów określonych w §1 pkt 2 lit. F w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2007 roku (Dz.U. Nr 158, poz. 1105) i **nie zalicza się** do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których konieczne jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia. W związku z powyższym dla niniejszego przedsięwzięcia nie jest konieczne uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

II.3.7. Komunikacja

Do „BIOMIXU” istnieje podjazd z nawierzchnią betonową w rejonie schodów wejściowych na zbiornik. Podjazd jest odgałęzieniem innych dróg wewnętrznych oczyszczalni. Projektuje się przebudowę tego podjazdu celem dostosowania go do wywozu odpadów z podczyszczalni mechanicznej ścieków burzowych t.j. piasku – przy pomocy kontenerów hakowych o pojemności 5 Mg i skrotek – wózkami o pojemności 1,1 m³ do odbioru śmieci z kontenerów.

II.3.8. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych

Ze względu na konieczność realizacji robót rozbiórkowych i wyburzeniowych na czynnym obiekcie o skomplikowanej technologii eksploatacji, Wykonawca robót, przed przystąpieniem

do nich, będzie zobowiązany do opracowania projektu organizacji robót, szczegółowego harmonogramu realizacji niniejszego projektu i uzgodnienia tych dokumentów z Inwestorem, jako warunku koniecznego rozpoczęcia budowy.

II.4. PROJEKTOWANE URZĄDZENIA I INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

II.4.1. Wytyczne przebudowy reaktora „BIOMIX” na zbiornik retencyjny ścieków

II.4.1.1. Zakres przebudowy BIOMIXU

Reaktor BIOMIX wyłączono z eksploatacji w roku 2010 po około 20 – letniej eksploatacji, w momencie uruchomienia nowego ciągu biologicznego oczyszczania ścieków Zdemontowano większość wyposażenia. Oprócz konstrukcji żelbetowej samego reaktora pozostawione zostały n.w. konstrukcje stalowe:

- pomost centralny i pomosty obwodowe
- koryto przelewowe z laminatów w pierścieniu zewnętrznym reaktora o szerokości ~ 4,8m
- klatka schodowa stalowa

Reaktor podzielony jest cylindrycznymi ścianami wewnętrznymi na 3 komory:

- środkowa cylindryczna $D_w = 20,62$ m z kolumną centralną pośrodku,
- pośrednia pierścieniowa $D_w = 35,78$ m
- zewnętrzna pierścieniowa $D_w 45,32$ m

Dno skośne ze spadkiem pod kątem 50° , tylko w części zewnętrznej pierścieniowej , oddzielonej od pierścieniowej wewnętrznej ścianą z otworami na obwodzie o wym. $1,2 \times 1,5$ m, $F = 1,8$ m² szt. 32.

Zakres prac przystosowania reaktora BIOMIX na zbiornik retencyjny (patrz rys. T9B/Z obejmuje następujące prace:

- Demontaże resztek wyposażenia technologicznego reaktora i stalowych konstrukcji mocowania pomostów obwodowych o łącznym ciężarze ok. 30 ton
- Wyburzenie przy użyciu żurawia obrotowego ($H = \text{min } 15$ m, zasięgu min 55 m, udźwigu do 5 ton) ścian cylindrycznych wewnętrznych, z wykorzystaniem nadających się do tego materiałów z wyburzeń do przebudowy obiektu
- Mycie ciśnieniowe i piaskowanie wnętrza (ściany skosy dna, dno)
- Wykonanie nowego stożkowego dna z odpływem w postaci rowka w jego najniższej części wokół centralnej kolumny
- Wykonanie nowego, wspornikowego, żelbetowego pomostu obsługi na koronie ściany zewnętrznej
- Wybudowanie w obrębie zbiornika podczyszczalni mechanicznej ścieków w skład której wchodzi:
 - krata mechaniczna
 - prasopłuczka skratek i przenośnik skratek
 - piaskownik pionowy

zlokalizowanej na poziomie obsługi na rzędnej górnej krawędzi zbiornika

- Wykonanie instalacji wewnątrz zbiornika ZR-1:

- dopływu ścieków
- odpływu ścieków
- spustu z piaskownika
- przelewu i przelewu awaryjnego ze zbiornika ZR-1 do zbiornika ZR-2
- wykonanie instalacji wodociągu technologicznego wyposażonej w działka wodne i hydranty do spłukiwania osadów z dna zbiornika
- wykonanie stalowego pomostu obsługi przenośnika zrzutu skratek (~1,3 x 2,0 m) przy zewnętrznej ścianie zbiornika
- uszczelnienie konstrukcji zbiornika ZR-1 i wykonanie nowej elewacji ścian.

II.4.1.2. Próba szczelności zbiornika ZR-1

Po przebudowie pojemność maksymalna zbiornika wyniesie 8.000 m³. Najczęściej wykorzystywana, przeciętna pojemność w roku, bez podtapiania kanałów podczyszczalni wyniesie 6.200 m³. Po wykonaniu robót budowlanych przebudowy BIOMIXU na zbiornik ZR-1, a jeszcze przed wykonaniem nowej elewacji, projektuje się wykonanie próby szczelności zbiornika przy użyciu ścieków oczyszczonych. Wykonawca powinien ująć ją w kosztach Kontraktu. Próba szczelności powinna być wykonana zgodnie z odpowiednią polską normą z uwzględnieniem przepompowania ścieków po próbie, bezpośrednio do odpływu ścieków oczyszczonych z oczyszczalni ścieków „KRYM”.

II.4.1.3. Warunki i zasady pracy zbiornika ZR-1

Dopływ i napełnianie:

Dopływ maksymalny do zbiornika wynika z maksymalnej wydajności dwóch równolegle pracujących pomp burzowych w przepompowni „GRYCZANA” jednym, prawym kolektorem ścieków „P” (sytuacja bezawaryjnej pracy kolektorów dopływowych i oczyszczalni ścieków). Q_{max} wynosi 1200 m³/h t.j. ~333 l/s przy prędkości v = 1,15 m/sek i stratach i = 2‰ oporów na długości przewodu. Zasuwa regulacyjna Zr1 na kolektorze dopływowym „P” w komorze zasuw KZ-1 i zastosowany system komputerowy automatyki umożliwiając skierowanie do Zbiornika ZR-1 dowolnej wielkości ścieków burzowych (0 ÷ max).

Odpływ ścieków ze Zbiornika ZR-1 do dalszego oczyszczania w urządzeniach mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków zaprojektowano jako spust ze zbiornika pod ciśnieniem hydrostatycznym do istniejącej przepompowni ścieków własnych Ob. 02, która przepompuje ścieki do komory zbiorczej krat na wlocie do oczyszczalni. Zaprojektowano rozbudowę istniejącego układu pomp, który obecnie, przy pracy dwóch pomp współpracujących z rurociągiem tłocznym (Dn 150 mm, L = ~ 125 m) ma maksymalną wydajność ~ 200 m³/h. Planowana rozbudowa obejmie instalację trzeciej pompy i budowę równoległego rurociągu tłocznego Dn 300 mm, co umożliwi zwiększenie przesyłu ścieków do wartości max ~ 450 m³/h t.j. 125 l/sek.

Ciąg odpływowy ścieków do pompowni Ob. 02 składa się z następujących elementów:

- a) – przewodu odpływowego Dn 250 mm od rowka zbiorczego okólnego w stożkowym dnie, wokół kolumny centralnej do komory zasuw ZR-1A na zewnątrz Zbiornika ZR-1.
- b) – drugiego przewodu („L”) wyprowadzonego pionowo w górę na wysokość 0,30 m nad dnem, w odległości ok. 5 m od ściany zewnętrznej.

- c) – komory zasuw Ob. ZR-1A z połączeniem przewodów "L" i „P” z zasuwami odcinającymi wspólnym odpływem Dn 250 mm długości $L = 1,5$ m do studni rozprężnej
- d) – istniejącego kanału grawitacyjnego Dn 250 mm do Ob. 02, długości $L = 25$ m.

Optymalną zasadą eksploatacji jest opróżnianie zbiornika do dna w możliwie najkrótszym czasie. Zakładając na przykład, że średni odpływ ze zbiornika wynosi 50% maksymalnej przepustowości tj. $100\text{m}^3/\text{h}$, to dla jego całkowitego opróżnienia potrzebny byłby czas 3 doby. W tym celu przewidziano wykonanie oprogramowania komputerowego dopływu ze Zbiornika ZR-1 do przepompowni lokalnej Ob. 02, na podstawie sygnałów poziomów i przepływów, wykorzystując zasowy regulacyjne w ziemi ZR1, komorach ZR1A, OB. 02.1 i KZ1.

Powyższe teoretyczne wytyczne mają charakter orientacyjny – przybliżony. Po okresie pierwszego roku eksploatacji Użytkownik winien wykonać raport z wydruków mierzonych przepływów i poziomów i ich sumowań, dla ewentualnej korekty programu informatycznego sterowania Zbiornikiem ZR-1.

Przepustowość systemu ogranicza najmniejsza wartość hydrauliczna każdego z elementów a) ÷ c). Układ a) + b) + c) pracuje pod ciśnieniem $H_{\text{max}} = 102,30 - 94,78 = 7,52$ m sł. Ścieków i $H_{\text{min}} = 95,75 - 94,78 = 0,97$ m sł. ścieków. Teoretycznie obliczona wydajność systemu przekracza maksymalną wydajność przepompowni po jej rozbudowie, a przy H_{min} wynosi ok. $360\text{ m}^3/\text{h}$ t.j. $100\text{ l}/\text{sek}$. Kanał grawitacyjny Dn 250 mm, przy spadku $i = 9,3\text{‰}$ może odprowadzić max $50\text{ l}/\text{sek}$ t.j. $180\text{ m}^3/\text{h}$, lecz tę wartość zmniejszyć należy o zmienny dopływ z kanalizacji lokalnej do wspólnego odcinka kanału długości ~ 5 m. Wiadomo więc, że przepustowość systemu ogranicza wyżej opisana przepustowość kanału $180\text{ m}^3/\text{h}$.

II.4.1.4. Instalacje technologiczne w Zbiorniku ZR-1

W zbiorniku zaprojektowano następujące instalacje:

- a) - dopływu do podczyszczalni ścieków
- b) - odpływu z podczyszczalni na dno zbiornika
- c) - odpływu ze zbiornika do komory zasuw
- d) - przelewów ze zbiornika:
 - awaryjnego, zabezpieczającym zbiornik przed przepełnieniem
 - zwiększającego wielkość retencji przez przelew do zbiornika ZR2

Rurociąg **a) dopływu do podczyszczalni** zaprojektowano wewnątrz zbiornika z rur nierdzewnych Dn 500 mm do wbudowania w korpusie betonowym podczyszczalni pod kanałami w posadzce obsługi, na rzędnej 103.00 (patrz rys. T10c/Z).

Zaprojektowano wykonanie ww. rurociągu jako prefabrykowane w warsztacie, dla uzyskania najlepszej jakości i pasywacji spawów, a wykonanie na budowie jedynie kilku spawów montażowych.

Próbę szczelności i ciśnienia należy wykonać dwukrotnie na ciśnienie $PN = 6\text{bar}$ (ciśnienie robocze $< 2\text{bar}$).

Pierwszą, po zmontowaniu i usztywnieniu rur Dn 600 przed zabetonowaniem w korpusie, po zamknięciu na obu końcach korkami rozporowymi lub pneumatycznymi.

Drugą, jako wspólną próbę końcową całości instalacji wewnętrznej i zewnętrznej.

b) odpływ z piaskownika na dno zbiornika to spad ścieków z wysokości ok. 4m.

Dla tłumienia energii spad zaprojektowano ten odpływ w postaci dwóch rurociągów Dn 300 mm, odgałęzionych od końcówki Dn 500 mm wylotu z kanału odpływowego z piaskownika.

Strumienie wylotów z rur Dn 300 mm skierowano przy dnie przeciwbieżnie do połówki rury stanowiącej dwumetrowej długości łagodny przelew poziomego odpływu po skosie dna.

Cały ten przelew zaprojektowano jako całość do wykonania w warsztacie - ze skruceniem na budowie Zbiornika jedynie połączenia kołnierzewego Dn500.

c) odpływ ze zbiornika do komory zasuw (rys. T9B/Z) - z dna reaktora BIOMIX wyprowadzone zostały, do komory zasuw na zewnątrz obiektu, tuż przy jego ścianie, dwa przewody istniejące:

- z komory wewnątrz kolumny centralnej, ułożony w dnie zbiornika
- z komory pierścieniowej o średnicy $\varnothing$ 36m, przewód o długości ok. 7m, w ziemi - pod płycej zagłębioną ścianą pierścieniową reaktora,

Zaprojektowano dalsze wykorzystanie tych dwóch przewodów ze stali węglowej, Dz 278 mm (prawdopodobnie gr. 7,1mm > od 5,6mm), na odcinku 7m od komory zasuw, na którym zostały udrożnione i sprawdzone.

Ze względu na niedrożność rurociągu pod dnem, zaprojektowano ułożenie na istniejącym dnie płaskiego rurociągu ze stali nierdzewnej i połączenie z jedną z rur jw.

Do komory zasuw KZR2 są więc dwa odprowadzenia ścieków.

Rurociąg „P” odprowadzający z rowka okalającego kolumnę centralną, do którego spływają po stożkowym dnie.

Rurociąg „L” odprowadzający ścieki z pionowej rury wystającej ok. 30cm nad dnem, tuż za skosem dookoła ściany zewnętrznej zbiornika.

Rurociąg „P” zaprojektowany po śladzie powstałym z odkucia istniejącego rurociągu w konstrukcji dna, połączyć dwoma łukami spawanymi ze stali nierdzewnej, a w zagłębieniu łącznikiem rurowym nierdzewnym (stal AISI 304). Na rurociągu „P” zaprojektowano czyszczak (zadekowany trójnik) dostępny poprzez zadekowaną końcówkę na ponowie nowego, skośnego dna zbiornika.

Rurociąg „L” połączono w identyczny sposób z istniejącym.

d) Przelewy ze zbiornika – Przelew awaryjny (rys. T9C/Z)

Zaprojektowano wykonanie dwóch identycznych koryt przelewowych o wymiarach 0,6 x 4,2m i wysokości 0,65m z przelewem pilastym.

Do ich budowy wykorzystano nie uszkodzone fragmenty zdemontowanego okólnego koryta przelewowego BIOMIKSU, wykonanego z żywicy epoksydowej z włóknem szklanym z wtopionym uźebrowaniem stalowym. Koryto o kształcie połówki rury Dn 600 mm z

podwyższeniem zostanie zamknięte na jednym końcu dekle ze stali nierdzewnej, a na drugim domontowane przedłużenie koryta z dekle z rurą odpływową.

Zaprojektowano wymianę rurociągu odprowadzającego z przelewu od koryta poprzez istniejący otwór w ścianie i na zewnątrz od poziomu terenu na nowy ze stali nierdzewnej, z uszczelnieniem segmentowym stalowo – gumowym z elementów ze stali nierdzewnej.

Koryto zamocowane będzie do ściany zbiornika na zastrzałowych podporach do ściany i do skosu dna, śrubami ze stali nierdzewnej. Krawędź górna koryta usytuowana na rzędnej 102,25. Przy obliczeniowym spiętrzeniu na przelewie max 5cm, maksymalny poziom zwierciadła ścieków wystąpi na rzędnej 102,30 (70cm poniżej korony pomostu obsługi, jak to przyjęte zostało w projekcie BIOMIKSU).

e) przelew do Zbiornika ZR2

Dla retencjonowania ścieków dodatkowo podczyszczonych w obu zbiornikach – także w zbiorniku ZR2, zaprojektowano lokalizację naprzeciwko przelewu awaryjnego przelewu, przelewu o rzędnej krawędzi o 25cm niższej tj. na rzędnej 102,00. Rozwiązanie przelewu analogiczne jak dla przelewu awaryjnego. Dla przejścia rury przez ściany zaprojektowano wywiercenie otworu Dz 450 mm. Przy potrzebnej wielkości max odpływu zmniejszono średnicę odpływu na Dn 400 mm.

Zaprojektowano włączenie rurociągu z przelewem do przebiegającego obok kolektora „P” ścieków z przepompowni „Gryczana” do zbiornika ZR2 przyjmując, że kolektor „P” jest wykonany ze stali węglowej o max grubości produkowanej t.j. 11mm.

Połączenie zaprojektowano z rur nierdzewnych, początkowo napowietrznie, a dalej w ziemi, aż do zasuwy nożowej z napędem ręcznym w obudowie do ziemi.

Po wejściu przewodu w ziemię rozszerzono go do średnicy do Dn 600 mm dla możliwości połączenia go z zasuwą Dn 600.

Projektuje się n.w. zasady eksploatacji zbiornika retencyjnego ścieków:

- Napełnianie zbiornika od poziomu **zero** do poziomu **max** z wydajnością maksymalną dwóch pomp awaryjno-przewalowych o wydajności 604 m³ każda (tj. z wydajnością sumaryczną 1208 m³/h) w czasie minimum 6,5 godziny.
- Odprowadzenie zretencjonowanych ścieków do ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków (do momentu pełnego opróżnienia) przy założeniu
 - pełnego napełnienia zbiornika o V_{max} = 8000 m³
 - maksymalnej przepustowości O.Ś. – 14.000 m³/d
 - docelowego maksymalnego dopływu ścieków sanitarnych wg bilansu CEWOK – 11536 m³/d
 - rezerwy przepustowości – 2464 m³/dwyniesie ok. 3 kolejne dni bezdeszczowe.

II.4.1.5. Instalacja splukiwania dna w Zbiorniku ZR-1 (rys. T11B/Z i T11C/Z)

Dla uniknięcia zagniwania osadów pościekowych konieczne jest:

- możliwie jak najszybsze opróżnianie zbiornika po jego każdorazowym napełnieniu mieszaniną ścieków deszczowych i komunalnych po opadach nawalnych
- splukanie ścian i dna zbiornika

W tym celu zaprojektowano instalację splukiwania zbiornika złożoną z następujących elementów:

- 1) **Rurociąg tłoczny** z istniejącego zespołu pompowego wodociągu lokalnego potrzeb własnych oczyszczalni (roztwarzanie chemikaliów, płukanie urządzeń, itp.) zasilanego ściekami oczyszczonymi, zainstalowanego w budynku technologicznym OB.13.
- 2) **Cztery działka wodne** rozmieszczone prawie równomiernie na poszerzeniach lokalnych pomostu obwodowego (rys. T11D/Z i T11E/Z)

Zaprojektowano działka wodne, ręcznie sterowane o wydajności 800l/min

współczynnik wypływu $k = 301,5$

- do ciśnienia max 16 bar
- o zakresie ruchu w poziomie 360°
- o zakresie ruchu w pionie $-52 + 80^\circ$
- ze stali nierdzewnej z przyłączem kołnierzowym Dn80mm
- do zamocowania na pionowym rurociągu zasilającym.
- zasięg rzutów działka przy ciśnieniu 6 bar ~35m przy ciśnieniu 8 bar ~40m

(według tablicy zał. 12 podręcznika „Przeciwpożarowe urządzenia i instalacje wodne”) długość zwartych prądów gaśnicowych dla $\varnothing$ pyszcza 12mm wynosi dla ciśnienia 6 bar - 29m a dla 8 bar – 33m).

- 3) Dwie **szafki hydrantowe 75** ze stali nierdzewnej z bębniem zawierające:
 - Zawór grzybkowy hydrantowy 2 i 1/2" z nasadą pożarniczą
 - Wąż tłoczny powlekany W75/25 ŁA-PL nawinięty na bęben
 - Wąż tłoczny luzem W75 25m ŁA PL
 - Prądownicę uniwersalną PW 75R z zaworem kulowym
 - Szafki zlokalizowane: – H1 w pobliżu podczyszczalni ścieków – H2 na pomoście centralnym.
- 4) Stanowisko rezerwowe na pomoście centralnym dla działka wodnego możliwego do przemieszczenia z jednej z ww. lokalizacji.
- 5) Rurociągi doprowadzające wodę do działek wodnych i hydrantów o średnicach od Dz 88,9 gr. 2,5mm t.j. Dn 80 mm do 168,30 gr. 4mm tj. Dn150 mm.
Rurociągi te podwieszono na ciągach przegubowych pod wspornikami wysuniętymi z pomostu obiegowego na zewnątrz zbiornika oraz pod konstrukcją stalowego pomostu średnicowego. Całość instalacji i podwieszenia zaprojektowano ze stali nierdzewnej AISI 304.
Rurociągi podwieszone ze spadkami i lokalnymi spustami umożliwiającymi odwodnienie na okres zimowy. Z tego układu zaprojektowano również:
 - wznoszenie pulpy pod pompą w piaskowniku
 - płukanie rurociągów pulpy
 - zasilanie prasopłuczki

Dla uzyskania bardzo dobrej jakości spawów, ich obróbki i pasywacji przyjęto wykonanie prefabrykowanych odcinków z połączeniami kołnierzowymi śrubowymi do łączenia kołnierzowego w warsztacie i wykonanie w trudnych warunkach (małe

przestrzenie na wysokich pomostach) tylko koniecznej, mniejszej ilości spawów. Wymagane jest sprawdzenie rtg 20% wszystkich spawów.

Zaprojektowano stosowanie dla podwieszonych elementów systemowych renomowanych producentów o bardzo dobrej jakości.

Instalacje na zewnątrz zbiornika wymagają wielokrotnych przejść przez ściany, szczelnie zamkniętych. Zaprojektowano je jako przejścia w gilzach kołnierзовych – wbetonowanych w ściany.

Przejścia w gilzach Wykonawca powinien wykonać w warsztacie w pierwszej kolejności, jeszcze przed wykonaniem żelbetowego pomostu obwodowego.

Uzyskanie szczelności możliwe jest z zastosowaniem rozwiązań alternatywnych:

- połączeń kołnierзовych z uszczelką kołnierzy gilzy i nietypowego kołnierza wodociągu
- uszczelnień łańcuchowych

Zaprojektowano uszczelnienie stalowo – gumowe do ścieków. Elementy stalowe ze stali nierdzewnej AISI 304.

II.4.2. PODCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW BURZOWYCH (T11.1/Z i T11.2/Z)

II.4.2.1. Układ podczyszczalni

Zaprojektowano podczyszczalnię ścieków przed ich retencjonowaniem w zbiorniku, prowadzącą następujące procesy:

- 1) Wychwytywanie zanieczyszczeń stałych ze ścieków na kracie i ich mechaniczne zagarnianie.
- 2) Płukanie i odwadnianie skratek w prasopłuczce.
- 3) Transport z prasopłuczki przenośnikiem ślimakowym poza obręb zbiornika.
- 4) Wychwytywanie ze ścieków zawieszin i piasku.
- 5) Przepompowywanie pulpy piaskowej do separatora.

Na zaprojektowanym poziomie obsługi oczyszczalni pomiędzy poszczególnymi obiektami ścieki przepływają kanałami otwartymi, a odpływ z piaskownika wykonano rurociągiem stalowym z elementem tłumiącym energię spadku ścieków z 5-cio metrowej wysokości.

Wyżej opisaną podczyszczalnię wbudowano w wydzielonej części zbiornika na poziomie krawędzi zewnętrznej ściany pierścieniowej tj. na rzędnej 103,00 ok. 6m ponad poziomem terenu. Pozostałe jej elementy wymieniono poniżej:

- Separator piasku i kontener do jego wywozu.
- Rynna zsypowa i rękaw elastyczny zrzutu skratek do kontenera.

Podjazdy dla środków transportu zaprojektowano na poziomie terenu w bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika ZR1.

II.4.2.2. Krata i transport skratek

Na podeście żelbetowym, na poziomie 103,00, zaprojektowano montaż **Kraty pionowej mechanicznie czyszczonej**, typu zgrzeblowego, płaskiej, łańcuchowej z ciągłym systemem zgarniania, o następującej charakterystyce i parametrach:

- parametry kanału kraty - szerokość 1200 mm; głębokość 1200 mm
- prześwit między prętami 20 mm
- maksymalna przepustowość przy prędkości strumienia ścieków 1,2 m/sek
 $Q = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$
- kąt nachylenia 75%
- medium: ścieki deszczowe z domieszką komunalnych.
- wysokość wylotu skratek nad posadzką ok. 2 m z wyposażeniem w zakładaną rynnę do awaryjnego zrzutu skratek na taczkę i zdejmowanym elastycznym rękawem

wykonanie:

- rama z elementami stałymi i koło łańcuchowe ze stali nierdzewnej AISI 304L
- napęd poprzez przekładnię zębatą zasilany silnikiem 400 V, 50Hz, 3- fazowym, $N \leq 0,75 \text{ kW}$
- krata obudowana do pracy na wolnym powietrzu
- ogrzewanie obudowy termicznej - $\leq 0,8 \text{ kW}$
- łatwy dostęp do wszystkich łożysk smarowanych.

II.4.2.3. Kanały podczyszczalni

W posadzce podczyszczalni o rzędnej 103.00 zaprojektowano kanały:

- dopływowy do kraty o szer. $b = 0,6 \text{ m}$
- kanał kraty o długości łącznej 2,7 m w tym odcinek o długości 1,5 m i szerokości 1,2 m dla samej kraty ze skośnymi rozszerzeniami po 0,6 m długości na obu końcach
- kanał dopływowy z kraty do piaskownika o szer. $b = 0,6 \text{ m}$, częściowo w kształcie łuku.

Kanał obok kraty przekryty pokrywami z blach nierdzewnych. W dalszej części kratkami pomostowymi ze stali ocynkowanej. Przy pracy jednej pompy o $Q = 139 \text{ l/sek}$ i szerokości kanału 0,6 m spodziewane jest napełnienie minimalne w kanale ok. 50cm (ze względu na kierownicę strumieniową przed piaskownikami, zwężającą skosem przekrój kanału do $0,45 \times 0,45 \text{ m}$, przy spadku zwierciadła ścieków ok. 3%). Napełnienie w kanale przed kratą, spowodowane wahaniami wywołanymi różnicą sterującą na kracie od 0,4 do 0,6 m.sł. ścieków. Przy jednoczesnej pracy dwóch pomp napełnienie w kanale odpowiednio na wylocie max 0,7 m, a przed kratą od 0,7 do 0,9 m (przy głębokości kanału 1,2 m).

II.4.2.4. Prasopłuczka skratek o parametrach:

- wydajność maksymalna przy płukaniu – $0,7 \text{ m}^3/\text{h}$
- wydajność praski max $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (bez płukania)
- zużycie wody w czasie pracy 4,0 l/min ($2,4 \text{ m}^3/\text{h}$) o ciśnieniu 4 do 6 bar.
- napęd silnikiem elektrycznym poprzez przekładnię zębatą 400 V, 50 Hz, trójfazowym, $N = 3,0 \text{ kW}$

- ze zsytem ze stali nierdzewnej
- ze śrubą transportową spiralną Dn 250 mm, z napędem i reduktorem, o łącznej długości max 2,0 m, z obudową ze stali kwasoodpornej AISI 304L
- do pracy na wolnym powietrzu, z ociepleniem $\eta \leq 0,4$ kW
- z wylotem Dn 200 ÷ 300 mm na wysokości minimum 1,0 m i na odległość ok. 2,5 m, ze stali nierdzewnej
- z odciekiem popłuczyn z prasopłuczki pod strop Dn 100 PVC.

wykonanie: stal kwasoodporna i nierdzewna (z wyjątkiem ślimaka ze stali niskostopowej o podwyższonej odporności na ścieranie) Prasopłuczka wyposażona dodatkowo w rurę elastyczną Dn 300 na zrzucie **(2 kpl. W tym 1 zapasowy)**, $l \approx 1,5$ m nad zasypem do przenośnika ślimakowego.

Ze względu na zasilanie prasopłuczki wodą technologiczną (ścieki oczyszczone) na przewodzie doprowadzającym wodę technologiczną do prasopłuczki zaprojektowano zainstalowanie filtra siatkowego z oczkami o prześwicie 500 μ m.

- Filtr z będzie płukany także w czasie pracy z odpływem ścieków z płukania giętkim przewodem.
- Filtr 3/4" o wydajności max 4800m³/h zainstalowany na przewodzie dopływowym do prasopłuczki.
- Przy gabarytach poziomych 350 x 170 mm i H = 440 mm filtr przymocować na wsporniku ze stali nierdzewnej przy ścianie.
- Rurę odpływową wody po filtrze - do prasopłuczki (elastyczną Dn25mm) zaprojektowano przeciągnąć w gilzie pod posadzką.

II.4.2.5. Przenośnik ślimakowy, bezwałowy skratek:

zlokalizowany na stropie niższym, na rzędnej 101,60 – poziomy, ze spadkiem 1% do wysypu, z koszem zasypowym i wysypem do rury zsympowej, z rękawem elastycznym:

- przepustowość do 3 m³/h
- długość 4,40 m
- średnica obudowy w kształcie litery „u” Dn 300 mm
- ze zdejmowalną pokrywą
- wyłożony wewnątrz okładziną wymienną odporną na ścieranie w celu ochrony obudowy zewnętrznej
- z regulowanymi na wysokość podporami
- z napędem motoreduktorem z silnikiem 400V, 50 Hz, N = 0,75 kW
- średnica spirali ślimaka 285 mm
- ogrzewanie N = 0,7 kW

Materiały: obudowa - stal nierdzewna o grubości 2 i 2,5 mm; spirala – stal specjalna.

II.4.2.6. Szafa sterownicza zespołu mechanicznego podczyszczania:

Wspólna dla wszystkich trzech ww. urządzeń: kraty, prasopłuczki i przenośnika, wykonana do zabudowy poza budynkiem, w klasie IP67, na pomoście stalowym przy schodach, zamocowana na ramie stalowej, zabezpieczona daszkiem z poliwęglanu odpornego na

promieniowanie UV i wyprofilowanego w celu szybkiego odprowadzania wody i śniegu. Sterowanie automatyczne, komputerowe, od pracy kraty, w cyklu od różnicy poziomów przed i za kratą lub praca w reżimie czasowym, z możliwością zmiany czasu nastawy w szafie.

W skład urządzenia wchodzi: układy zasilające silniki trójfazowe (styczniki, zabezpieczenia) oraz przełączniki służące do sterowania ręcznego.

System powinien przysyłać sygnały do dyspozytorni – zbiorczy sygnał pracy i awarii oraz odrębny sygnał o każdorazowym zakłóceniu pracy prasopłuczki powiadamiającym Dyspozytora o konieczności kontroli i podjęcia działania.

Układ może pracować w trzech trybach pracy: ręcznym, miejscowym i zdalnym.

Układ powinien posiadać podgrzewanie szafki sterującej, które umożliwia pracę w temperaturze poniżej 0°C (nastawa termostatem).

Szafka powinna posiadać systemy wizualizacji uszkodzeń na płycie czołowej, jak również możliwość podłączenia innych urządzeń na listwie wyjściowej – takich jak buczek lub inne sygnalizatory z przesyłaniem do Dyspozytorni. Wyjścia te powinny być beznapięciowe, do podania sygnałów informacyjnych na komputer. Dodatkowe konieczne wyposażenie:

Sygnalizacja uszkodzenia zasilacza lampką kontrolną z napisem „AWARIA”

Sygnalizacja przeciążenia bądź zwarcia jednego z silników z zatrzymanie pracy układu.

Skrzynka sterownicza musi umożliwiać przesłanie do dyspozytorni informacji o stanie: pracy/postoju/ awarii. Skrzynka sterownicza wykonana z tworzywa sztucznego. Układ wykonany w klasie IP-67 z zabezpieczeniem przeciążeniowo-zwarciovym.

Całość urządzeń jak wyżej w składzie:

- krata
- prasopłuczką
- przenośnik
- szafa sterownicza

muszą być zakupione od jednego dostawcy z gwarancją sprawdzonego, dobrego działania.

W dostawie urządzeń powinny być przewidziane:

- dokumentacja szafy sterowniczej i DTR poszczególnych urządzeń w j. polskim
- montaż i uruchomienie
- szkolenie obsługi Użytkownika.

II.4.2.7. Piaskownik wirowy (rys. T10/Z)

Dla maksymalnej wydajności dwóch pomp awaryjno-przevalowych, wynoszącej łącznie 1208 m³/h t.j. 335 l/sek (przy wymaganej wydajności, co najmniej 1000 m³/h t.j. 278 l/sek) zastosowano piaskownik wirowy o gabarytach przyjętych według normy AAT A-6922. Przyjęto typowość 3-30, o średnicy 3,0 m, która dla polecanych parametrów literaturowych:

- obciążenia powierzchniowego 25 do 45 sek.
- prędkości opadania piasku 0,0067 do 0,02 m/sek
- czasu przepływu przez piaskownik od 25 do 54 sekund

zabezpiecza przepływ od 190 do 349 l/sek ścieków.

Pojemność komory piaskowej przyjęto ok. 2,6 m³.

Nad piaskownikiem zaprojektowano żelbetowy pomost o szerokości 1,2 m, oporęczowany, z lukiem montażowym, przekrytym np. kratką pomostową ocynkowaną, otwieraną na zawiasach, o wymiarach 0,6 x 0,8 m. W komorze piaskowej zaprojektowano montaż pompy do usuwania pulpy piaskowej o następującej charakterystyce wykonania:

- Pompa do pulpy piaskowej ze ścieków ogólnospławnych, podczyszczonych na kracie o prześwicie 20 mm
- Korpus i wirnik z materiałów utwardzonych, odpornych na ścieranie
- Wał ze stali nierdzewnej
- Uszczelnienie wału – dwustopniowe, odporne na ścieranie piaskiem
- Z czujnikiem i wyłącznikiem od zawilgocenia silnika
- Z czujnikiem i wyłącznikiem od przegrzania silnika
- wydajności nominalnej 25 m³/h
- wysokości tłoczenia min 5 m słupa ścieków
- Z silnikiem o mocy ≤ 2 kW
- Do współpracy z falownikiem
- Ze stopą sprzęgającą i uchwytami prowadnic

Wypożalenie piaskownika stanowią ponadto:

Kierownica ruchu okrężnego ścieków (walec z blachy stalowej nierdzewnej, Dz 1500mm mocowany do 4-ech uchwytów z rur między dnem skośnym i pomostem)

Żelbetowa kierownica strugi na wylocie ścieków z kanału, b = 600mm, H = 1,2 m, **na stycznej piaskownika**, zwężająca wylot w dnie do szerokości 200 mm, zmniejszającą zmniejszenie do zera na wysokości 40 cm

Zaprojektowano dostawę dwóch pomp do usuwania piasku (w tym jedna z osprzętem montażowym, druga jako rezerwa magazynowa).

II.4.2.8. Pulpa piaskowa i separator piasku (rys. T8/Z)

Pulpa piaskowa tłoczona jest cyklicznie z piaskownika wirowego do separatora piasku zainstalowanego na poziomie terenu, na płaskim fundamencie żelbetowym. Na zewnątrz zbiornika retencyjnego (po wyjściu ze ściany zbiornika) rurociąg ze stali nierdzewnej Dn 80 mm, rozszerzony na Dn 100 mm, jest podwieszony na wspornikach przyściennych systemowych. Naprzeciwko separatora rurociąg zakręca po promieniu zbiornika do króćca kołnierzego Dn 100 mm na wysokości ok. 2,5 m nad terenem, podparty na łuku słupkiem zlokalizowanym na skraju fundamentu separatora piasku. Na przewodzie (Dn 100 mm pulpy piaskowej, przy ścianie zbiornika, w miejscu dostępnym ze schodów wejściowych na zbiornik retencyjny, przewidziano węzeł trzech zasuw nożowych z kółkami ręcznymi, umożliwiającą płukanie rurociągu pulpy piaskowej wodą z wodociągu technologicznego, podwieszonego na wspornikach pod pomostem obiegowym Zbiornika ZR-1, umocowanym na ramce z kształtowników za pomocą śrub rozporowych.

Na płaskim fundamencie żelbetowym należy zamontować **separator piasku**, mocując go, na ramce z kształtowników, śrubami rozporowymi do fundamentu, pod daszkiem z poliwęglanu. Obok, pod daszkiem z poliwęglanu, na słupku ze stali nierdzewnej zlokalizowano szafę sterowniczą o stopniu ochrony IP67.

Zaprojektowano separator piasku o następującej charakterystyce:

- max wydajność: 25 m³/h
- kąt nachylenia do poziomu: 30°
- napęd: ≤ 0,75 kW
- zasilanie: 400 V, 50 Hz, 3~
- długość całkowita: 4150 mm
- wysokość całkowita: 2800 mm
- szerokość: 1400 mm
- średnica rury napływowej: Dn 100 mm
- średnica rury odpływowej: Dn 150 mm
- średnica ślimaka: Dn 200 mm

Wyposażenie separatora:

Niezbędne podpory wynikające z ustawienia separatora, układ sterowania separatorem, szafa sterownicza w wykonaniu IP-67, ogrzewany przenośnik piasku.

Wykonanie:

stal kwasoodporna AISI304

ślimak ze stali niskostopowej o podwyższonej odporności na ścieranie

napęd zabezpieczony antykorozyjnie.

Szafka sterownicza umożliwiać powinna wybór rodzaju pracy separatora w trybie ręcznym i dwóch rodzajów pracy automatycznej: od sygnału włączającego pompę pulpy piaskowej lub od sygnału zanieczyszczeń separatora wyposażonego dodatkowo w czujnik w separatorze i mikrosterownik w szafce sterowniczej.

Szafkę wyposażoną we własny układ sterowania konieczny do wycyszczania separatora z piasku, z możliwością ustawiania czasu pracy i postoju silnika przenośnika piasku oraz automatyczne ogrzewanie przenośnika piasku.

Kompletna dostawa winna obejmować cały, ww. zestaw urządzeń podczyszczalni i powinna obejmować:

- świadectwo jakości
- deklaracje zgodności
- DTR poszczególnych elementów i całości
- gwarancje jakości i poprawnego działania min. 18 miesięcy
- dokumentacje szaf sterowniczych
- nadzór montażu, uruchomienia i szkolenie obsługi

Całość dokumentów w języku polskim.

Dla zabezpieczenia przed nadmiernym zagęszczeniem pulpy piaskowej pod pompą przy dłuższych postojach zaprojektowano instalację wzruszającą pulpę pod wlotem ssawnym pompy zasilania wodą technologiczną o ciśnieniu 6 bar.

Przenośnik ślimakowy separatora wyrzuca odwodniony piasek do kontenera podstawionego pod nim, na specjalnie utwardzonym stanowisku, z podjazdem. Ocieki z separatora odprowadzane będą króćcem bocznym Dn 150. Do jego kołnierza umocowany będzie rurociąg Dn 150 ze stali nierdzewnej, wprowadzony pod ziemię, zakończony kolanem kołnierzowym i połączony na kołnierze z rurociągiem PVC długości ok. 5 m., wprowadzony do studzienki kanalizacyjnej S3 wykonanej z prefabrykatów. Z niej – kanałem Dn 200 Ocieki trafią do istniejącej komory na wlocie do istniejącej pompowni lokalnej O.Ś. „Krym”. Przejście kanalizacji pod drogą w wykopie otwartym., połówkami jezdni, z odtworzeniem nawierzchni.

II.4.2.9. Kontenery i odbiór piasku i skratek (T11A/Z)

Obok fundamentu separatora zaprojektowano stanowisko betonowe do podstawiania na nim stalowego kontenera o pojemności 5m³, hakowego z rolką prowadzącą przy wsuwaniu na stanowisko. Odprowadzanie ewentualnych odcieków i wód opadowych ze stanowisk kontenerowych piasku i skratek wykonać do istniejącej sieci kanalizacyjnej przewodem rurą kanalizacyjną Dn150 z PE ze spadkiem minimum 1%.

Stanowisko betonowe zaprojektowano z wbetonowanymi pasami stalowymi w miejscach rolek i spadkiem odpływu wód opadowych. Należy dostarczyć kontener identyczny jak dotychczas eksploatowane na OŚ Krym.

Pod pomostem stalowym wystającym poza obręb zbiornika zaprojektowano 3 stanowiska na niskiej rampie przyległej do zbiornika. Główne, pod rękawem zrzutu skratek i dwa boczne – na rezerwowy kontener pusty i na miejsce dla odstawiania kontenera pełnego.

Należy dostarczyć dwa kontenery z tworzyw z zamykaną pokrywą na kółkach transportowych o pojemności 1,1m³ każdy.

Ze względu na zrzut wilgotnych skratek z wysokości ~6m (częściowo wyhamowywanych załamaniem rynny stalowej) zaprojektowano pokrywy brezentowe na stelażu metalowym, zakładane na podstawiony kontener i odpowiednio elastyczny rękaw (patrz rys. 5 T11.2/Z).

Opisane fundamenty i stanowiska są zlokalizowane w miejscu istniejącego podjazdu o innym kształcie, z nawierzchnią betonową. Projekt przewiduje jej usunięcie, a wykonanie rampy dla kontenera skratek i podjazdu dla kontenerów piasku i skratek z nawierzchni ustalonej dla dróg manewrowych OŚ Krym z kostki brukowej na odpowiedniej podbudowie.

Dla obsługi ZR1 zaprojektowano ponadto chodnik dojścia do schodów z nawierzchnią z kostki brukowej na lżejszej podbudowie.

II.4.3. Podziemne obiekty inżynierskie

II.4.3.1 Przepompownia lokalna Ob. 02 z komorą zasuw

W istniejącej pompowni lokalnej zaprojektowano zamontowanie dodatkowej, trzeciej pompy (opuszczanej po istniejącej prowadnicy na istniejące kolano sprzęgające), o tych samych parametrach, jak pozostałe dwie istniejące, a mianowicie:

wydajności 127,47 m³/h przy podnoszeniu 19,60 m sł. cieczy

- z silnikiem 13 kW na napięcie 400 v
- sprawności 58.3 %.

Zaprojektowano dostawę dwóch takich pomp – bez osprzętu, w tym jedną do zamontowania w obiekcie, a drugą do przekazania na magazyn – jak rezerwę. Dla uzyskania wydajności 500 m³ muszą pracować równocześnie wszystkie 3 pompy, tłocząc ścieki istniejącym rurociągiem tłocznym Dn 150 i (równocześnie) nowym - Dn 300 mm

Przy jednoczesnej pracy dwóch pomp tłoczących ścieki tylko na istniejący rurociąg tłoczny Dn 150 uzyskuje się dotychczas wydajność max ok. 200 m³/h. Przy pracy trzech pomp tłoczących tylko na projektowany rurociąg Dn 300 uzyskać będzie można wydajność max ok. 450 m³/h. Dla oczekiwanej przez Użytkownika maksymalnej wydajności 500 m³/h współpracować zatem powinny jednocześnie trzy pompy oraz oba rurociągi tłoczne (Dn 150 + Dn 300). Ze względu na pompy istniejące konieczny jest zakup dwóch identycznych pomp tego samego producenta. Obok pompowni lokalnej istnieje **komora armatury Ob. 02.1**. Zaprojektowano przebudowę instalacji tej komory. Istniejące rurociągi zostaną zlikwidowane możliwie bez uszkodzeń – do zwrotu Inwestorowi. Nową instalację w komorze zaprojektowano ze stali nierdzewnej, o średnicy kolektora zbiorczego Dn 300 mm z układem zasuw odcinających na rurociągach Dn 150 i Dn 300. W trakcie przebudowy pompownia musi być stale czynna. Dopuszczalny czas przestoju – max do 5-ciu godzin bez opadów atmosferycznych – najlepiej w godzinach nocnych). Dlatego instalację dla tej komory należy przygotować poza komorą, w prefabrykacjach, o gabarytach umożliwiających ich wprowadzenie do komory przez istniejące włązy Dn 600 i montaż. Dla realizacji przebudowy instalacji w trakcie dopuszczalnych przestojów j.w. proponuje się **następującą kolejność realizacji**:

1. Rurociąg tłoczny Dn 300 wraz z węzłem wejściowym do komory krat i studnią pomiarową wykonać do 0,5 m przed komorą.
2. Demontaż orurowania od pompy P1, wywiercenie otworu i montaż orurowania i armatury z kołnierzem dzielącym Dn 300 z zadeklowaniem i jej uruchomienie umożliwiające normalną pracę pompowni.
3. Demontaż i budowa nowej instalacji dla pomp P2 i P3 w kolejnych dniach, z przestojem tylko na czas przełączenia.

W przypadku wymaganego przez Wykonawcę dłuższego czasu przestoju pompowni lokalnej lub niesprzyjających warunków atmosferycznych, Wykonawca zobowiązany jest zrealizować instalację tymczasową obejściową przepompowni lokalnej, zapewniając ciągłość pracy Oczyszczalni. Po wykonaniu przebudowy komory armatury należy zlikwidować instalację tymczasową i odtworzyć stan przed wykonaniem tej instalacji.

II.4.3.2. Komory armatury i armatura w ziemi

Dla potrzeb eksploatacji zbiornika ZR-1 konieczne są systemy armatury dla:

- dopływu do Zbiornika ZR-1 – komora KZ-1 (nowa)
- dopływu do Zbiornika ZR-1 – komora KP-3 (istniejąca)
- dopływu do Zbiornika ZR-1 – zasuwa w ziemi Zz2 – ER1
- odpływu ze Zbiornika ZR-1 – komora ZR-1.A (istniejąca)
- odpływu ze Zbiornika ZR-1 – zasuwa w ziemi ZZ-6 (istniejąca).

Komora KZ-1 (rys. T14A/Z) – zaprojektowana jako nadbudowana na istniejącym rurociągu „P” Dn 600 mm, a w niej:

zasuwa nożowa kołnierzowa zamontowana na istniejącym rurociągu Dn 600 mm z napędem elektrycznym otwórz/ zamknij (przeniesiona ze studni istniejącej przed nią kompensacja montażowa na boczniku Dn 600 od trójnika do Zbiornika zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem elektrycznym, regulacyjnym, a za nią kompensacja montażowa

zasuwa Dn 150 na spuszcie odwadniającym Kolektor „P” do pompowni lokalnej poprzez studnię S6 kanału spustowego Dn 250 mm.

zasuwa Dn 100 mm na spuszcie na dno komory z odcinka po odgałęzieniu do Zbiornika

zasuwa na spuszcie z odcinka do Zbiornika

zasuwa Dn 80 spustu z wodociągu technologicznego

zasuwa Dn 80 spustu z dna komory KP-3.

Instalacja wewnątrz komory zostanie wmontowana w miejsce wyciętego odcinka rury istniejącej. W przejściach przez ściany, nadbudowane na istniejącym rurociągu Dn 600, dwudzielne gilzy z wmontowanymi uszczelnieniami segmentowymi. Nad lukiem montażowym zasuwę zaprojektowano wiatę osłaniającą kolumnkę napędu elektrycznego zasuw. Zasuwę, napęd i wiatę zostaną przeniesione z istniejącej komory, w której w miejsce wymontowanej zasuwę należy zamontować urządzenie do pomiaru przepływu (P3). Wewnątrz komory pozostawiono przebieg magistrali Dn 600 mm ze stali węglowej i zaprojektowano wmontowanie trójnika lub spawanie odgałęzienia ze stali węglowej. Kompensatory montażowe przelocie ze stali nierdzewnej. Odgałęzienia (Dn 150, Dn 100) ze stali węglowej. Za zasuwą regulacyjną na zewnątrz wyjście z rury nierdzewnej AISI304 i jej połączenie z rurą PEHD łącznikiem rurowym ze stali nierdzewnej.

Dla zabezpieczenia przed korozją połączeń kołnierzowych z różnych metali (stal węglowa ze stalą nierdzewną) przewidziano wykonanie dodatkowych podkładek izolujących pod główek śruby i na samej śrubie. Ideowe rozwiązania tych połączeń pokazano na rysunku T9E/Z.

Wymaga to wykonania nietypowych kołnierzy ze względu na powiększenie normatywnej średnicy śrub o grubość termokurczliwej rurki izolacyjnej. Dotyczy to kołnierzy na bocznym odgałęzieniu trójnika i nierdzewnego kompensatora – poz. Nr 1 i Nr 8 zestawienia elementów. Strop – pokrywa żelbetowa komory KZ-1 - zaprojektowano zdejmowaną, do założenia dopiero po zmontowaniu całości instalacji wewnątrz komory. Ze względu na bliską odległość płytko posadowionego budynku oraz obecność wody gruntowej komorę należy wykonać w ścinie szczelnej z grodzic, której naroże – od strony najbliższego naroża budynku należy pozostawić w ziemi ze względu na zabezpieczenie stateczności fundamentów. Z komory KP3 należy przenieść istniejącą wiatę z blachy trapezowej i ustawić nad napędem zasuwę regulacyjnej. Ze względu na głębokość obiektu i zapewnienie dostępu do instalacji zaprojektowano w nim pomosty obsługi b = 600 mm i b = 1000 mm wykonane z całości zdemontowanych w sposób nieniszczący starych pomostów obwodowych BIOMIXU z barierkami, bortnicami i kratkami pomostowymi. Mocować do ścian poprzez przyspawane stopki i śruby rozporowe. Pomosty oczyścić i pomalować w sposób analogiczny, jak pomost średnicowy stalowy Zbiornika ZR-1. Ze względu na awaryjną i eksploatacyjną obecność ścieków ściany wewnętrzne komory zabezpieczyć.

Ze względów BHP wykonać wentylację nawiewną uruchamianą przed wejściem do wnętrza Obsługi. Ze względu na gęstą zabudowę wnętrza komory zaprojektowano jego oświetlenie.

W komorze **ZR-1.A** (rys. Nr T13/Z) projektuje się demontaż istniejących przepustnic (i ich zwrot Użytkownikowi) oraz wycięcie i złomowanie całej instalacji rurowej ze stali węglowej. Nieczynne odgałęzienie z lejów osadowych należy szczelnie zabetonować. Pozostałe odgałęzienia połączyć z nowym układem (jednym odpływem) do kanału Dn 250. Nowa instalacja została zaprojektowana z rur nierdzewnych AISI 304 – z zasuwami nożowymi międzykołnierzowymi i kompensacjami montażowymi. Trzy zasuwę z napędem ręcznym, końcowa na odpływie z napędem elektrycznym, regulacyjnym. Odpływ Dn 250 mm do istniejącej kanalizacji obok studni S1. Kanalizacja ta odprowadza ścieki do istniejącej komory dopływowej do przepompowni lokalnej.

Istniejącą **komorę KP3**, z której zaprojektowano przeniesienie zasuwę do komory **KZ1** wykorzystano do zamontowania w niej czujnika pomiaru przepływu.

Całość instalacji we wnętrzu komory zaprojektowano ze stali nierdzewnej AISI. Przetwornik pomiaru umieszczony na słupku.

Czujnik Dn 500 z kompensatorem montażowym ze stali nierdzewnej przewidziano do montażu pomiędzy zwężką i dyfuzorem 600 x 500. Rozwiązanie zabezpieczenia kołnierzy ze stali węglowej i nierdzewnej jak opisano wyżej – dla połączeń w komorze KZ-1. Dotyczy to kołnierzy na połączeniu rury Dn 600 (ze stali węglowej) ze zwężką ze stali nierdzewnej oraz dyfuzora (stal nierdzewna) z rurą Dn 600 (stal węglowa).

Zaprojektowano zainstalowanie wentylacji mechanicznej na czas czyszczenia okresowego czujnika oraz oświetlenia komory.

Przyjęte w zamiennym PBW zasady sterowania automatycznego wymagają zamiany istniejącej zasuwę nożowej w obudowie do ziemi Nr Zz2 ze sterowaniem ręcznym na identyczną, (lecz elektryczną) **zasuwę regulacyjną ER1**. Zaprojektowano wykonanie szalowanego wykopu o wymiarach umożliwiającym wycięcie 1,5m odcinka rury i wymontowanie zasuwę istniejącej. Odcinek 1,5m zaprojektowano dla umożliwienia zastosowania na okres realizacji korka odcinającego połączenie rurociągu obiegowego „O” z zasilaniem OŚ z rurociągu „L” (patrz rys. T15A/Z i T15B/Z).

Wymontowaną zasuwę z napędem ręcznym zaprojektowano wykorzystać jako zasuwę odcinającą na przelewie z ZR1 do ZR2 oznaczoną na schemacie jako **Zasuwa Zz6** (patrz rys. T9C/Z).

Zaprojektowano wykonanie kolektorów zasilających „P” w pobliżu ZR1 szalowanego wykopu o wymiarach niezbędnych do wbudowania dwóch trójników – jednego dla przyłączenia przelewu, drugiego obok jako „Czyszczaka 3” na kolektorze.

Obiekty ZR1, KP3, Zz2-ER1 i Cz3 wymagają dla ich budowy z eksploatacji i ich opróżnienia ze ścieków, a równocześnie są konieczne dla bezpiecznej eksploatacji systemu odprowadzania i oczyszczania ścieków m. Wołomina.

Kolejność tych robót i organizacja oraz wzajemna zależność limitują potrzebny czas realizacji. Dlatego obowiązkiem wybranego oferenta jest przedłożenie łącznie z umową harmonogramu robót i organizacji tych poszczególnych robót, zakłócających eksploatację całego systemu przesyłu ścieków z przepompowni „GRYCZANA” w Wołominie do oczyszczalni ścieków „KRYM”.

II.4.4. Wodociąg technologiczny

II.4.4.1. Stan obecny i konieczność rozbudowy (rys. T7A/Z)

Obecny układ wodociągu technologicznego składa się z następujących elementów:

- studni ssawnej żelbetowej podziemnej Dn1,5m o głębokości 5,5m, wyniesionej około 1m nad teren i ocieplonej skarpą ziemną. Studnia jest zasilana ściekami oczyszczonymi rurociągiem Dn150 odgałęzionym od kanału odprowadzającego Dn 600 z „nowej” OŚ do stawów, pracującego pod ciśnieniem hydraulicznym
- instalacji ssawnej złożonej z kosza ssawnego z zaworem stopowym Dn200 i pompki wspomagającej przesyłowej WILO tłoczącej ścieki do rurociągu przesyłowego
- rurociągu przesyłowego Dn125mm l ≈ 50 m

- zbiornika zalewającego zespół pompowy, o pojemności max 5m³
- zestawu pompowego ze zbiornikami powietrznymi sterowania i szafą sterowniczą całego układu o założeniowej wydajności $Q = 5$ do 40m³/h, podnoszony 40 do 60m sł. wody, z silnikami 3 x 5,5 + 1,5 (na ujęciu) = 18kW.

Analizując warunki zasilania działek wodnych z wodociągu technologicznego, uzyskaliśmy od producenta krzywą charakterystyki pomp S.50.200, z których zmontowany jest zestaw istniejący.

Pompa ta ma maksymalną wysokość podnoszenia 49m sł. cieczy, a przy współpracy w zespole – ok. 42m sł. wody. Przy potrzebnym zasilaniu działka wodnego > 50m przy $Q = 48$ m³/h istniejący zespół pompowy nie spełni wymagań, nawet przy zasilaniu dotychczasowych odbiorów technologicznych chwilowo z innego źródła (wodociąg wody pitnej).

Konieczna jest przebudowa systemu, tj.:

- wymiana zestawu pompowego na zespół pompowy o wyższej maksymalnej wysokości podnoszenia, który umożliwi uzyskanie optymalnego ciśnienia 6 bar przy wydajności 48m³/h, a przy jednoczesnym rozbiórze wszystkich odbiorów wody technologicznej w ilości średnio 55 m³/h - ciśnienie min. 5 bar.

Ewentualna wymiana instalacji na ujęciu tj. zainstalowanie pompy zatapianej o podnoszeniu zapewniającym dopływ do zbiornika zalewającego przy wydajności rzędu 50 – 55m³ istniejącym przewodem doprowadzającym Dn125mm – **nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.**

II.4.4.2. Zestaw pompowy i instalacja w OB.13

Zaprojektowano zastosowanie zestawu o następujących parametrach i wymaganiach:

- $Q = 48 - 55$ m³/h z 3 pomp
- przy podnoszeniu $H = 60$ do 50 m sł. cieczy
- przewidywana moc pompy 7,5kW
- z dwoma zbiornikami ciśnieniowymi z atestem UDT
- kolektorami ssania i tłoczenia Dn min. 125mm
- kolektorem tłocznym z dwustronnymi kołnierzami przyłączy
- własną szafą sterowniczą z:
 - własnym sterownikiem z panelem dotykowym 7” kolorowym
 - płynną regulacją obrotów każdej z pomp przetwornicą częstotliwości, a w razie awarii przetwornicy praca stycznikowa
 - przemienną pracą pomp

- zabezpieczeniem przed suchobiegiem
- sterowaniem automatycznym z tej szafy pracą pompy w studni ujęcia z przemiennikiem częstotliwości podobnie jak pomp zestawu

Zestaw w całości wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304 lub równorzędnej i wyposażony w wibroizolatory zapobiegające przenoszeniu drgań i umożliwiające ściśle poziome ustawienie zespołu na fundamencie.

Część wymagań jw. wynika z potrzeby prostego wbudowania zaprojektowanych elementów w istniejące instalacje OB13,

Zaprojektowano w tym celu nieniszczący demontaż instalacji zasilającej z ujęcia i tłocznej zestawu pompowego i zbiornika zalewającego (w zakresie jak na rys. T7A/Z) i wmontować na istniejącym fundamencie nowy zestaw, zużywając wszystkie wymontowane materiały z niewielkim ich dostosowaniem i z użyciem dodatkowych materiałów.

Zestawienie dodatkowych materiałów wynika przede wszystkim z potrzeby wykonania wewnątrz OB.13 nowego rurociągu tłoczego do ściany szczytowej OB.13 z podłączeniem do projektowanej trasy podziemnego przebiegu wodociągu zasilającego instalację wodociągową Zbiornika OB. ZR-1 (według rys. T7/Z).

Zaprojektowano trasę wewnątrz budynku, wysoko pod dachem, w hali na słupach mocowanych do kratownic poprzecznych i podłużnych nie obciążając ich ciężarem dodatkowym rury i wody.

W przęsłach końcowych zamkniętych stropem - na podporach systemowych i wieszakach.

II.4.5. Kanały i rurociągi

II.4.5.1. Rodzaje projektowanych połączeń

Zaprojektowano następujące połączenia między obiektowe, konieczne dla pracy Zbiornika ZR-1:

- **Rurociąg doprowadzający Dn 600**, patrz rys. Nr T5/Z, odgałęziony od kolektora „D” z przepompowni „Gryczana” w komorze KP1. Rurociąg pracuje pod ciśnieniem hydrostatycznym z wylotem do otwartego kanału nowej podczyszczalni na Zbiorniku ZR-1.

Przepływ max 1200m³/h tj. 333l/sek przy prędkości $V = 1,2\text{m/sek}$ i stracie linii ciśnień ok. 1,8‰.

Rurociąg zaprojektowano jako ciśnieniowy – ciśnienie robocze 20 m sł. ścieków, ciśnienie próbne dla całości jego trasy od Zr-2 do kanału dolotowego przed kratą – wewnątrz Zbiornika ZR-1 (patrz rys. T10C/Z).

Rurociąg zaprojektowano na głębokości od 3,5 do 2,5m pod terenem (poza odcinkiem zbliżenia do zbiornika, gdzie głębokość ułożenia zmniejsza się do 1m).

Na wyjściu z komory KZ1 oraz na wejściu do Zbiornika ZR-1 rurociąg zaprojektowano ze stali nierdzewnej o średnicy Dn 610 mm, grubości ścian 5 mm, przy czym w odległości ok. 3,5m przed zbiornikiem średnica ulega zmniejszeniu do Dn500 mm, gr. 4 mm. Całkowita długość projektowanego rurociągu wynosi 37m.

Rurociąg na trasie zaprojektowano z PEHD, zgrzewanego z odcinków o długości 6 m.

- ścieki ze Zbiornika ZR-1 są odprowadzane do pompowni OB.02 istniejącym kanałem Dn 250 i tłoczone do oczyszczalni ścieków, do budynku krat OB.03 **rurociągami tłocznymi Dn 300** projektowanym i Dn150 istniejącym.

Odcinki początkowe nowego rurociągu Dn 300 oraz na jego wyjściu z komory zasuw OB.02.1 i na odcinku końcowym (wejście do budynku krat na wysokości ok. 4,5 nad poziomem terenu) zaprojektowano wykonać ze stali AISI 304 Dn 308 mm gr. 4mm. Na trasie, w wykopie, rurociąg zaprojektowano z PE100 SDR17 Dn315 gr. 18,7mm, zgrzewany z odcinków 6m, łącznie o długości 136 m – patrz rysunek Nr T6/Z.

Niweleta na większości trasy rurociągu $2,2 \div 2,6\text{m}$ pod terenem, za wyjątkiem ok. 20-to metrowego odcinka ułożenia go we wspólnym wykopie z kanałem spustu, na głębokości do 4m pod terenem.

Na odcinku, gdzie przebiegają blisko trasy rurociągów Dn300 i Dn250, przy 1,5m różnicy głębokości posadowienia, należy w ziemi pozostawić grodzice, do poziomu ok. 1,5m pod ziemią.

Rurociąg ciśnieniowy pracuje przy wydajności max $Q = 300\text{m}^3/\text{h}$ tj. 83,3 l/s, przy prędkości przepływu 1,2m/sek. i przy stracie linii ciśnień $\sim 5,5\text{‰}$. Maksymalne ciśnienie robocze 20m sł. cieczy. Po wykonaniu rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnienia min. 3 bar.

Zaprojektowano **rurociąg odprowadzający ścieki z separatora piasku** - ze stali AISI 304, początkowo Dn150 mm, od poziomu terenu o średnicy zmniejszonej na Dn100 - do studzienki kanalizacyjnej S3 I, odcinek długości $\sim 5\text{m}$. Dalej, odprowadzanie ścieków z separatora zaprojektowano kanałem z PVC-U Dn 200 gr. 5,9, długości ok. 9 m, łączonym na wcisk w kielich z uszczelką. Kanał o zaprojektowanym spadku 5%, może odprowadzić ścieki w ilości $\sim 20\text{ l/sek}$ przy napełnieniu 0,7 D. Maksymalny odpływ z separatora z separatora $\sim 7\text{ l/sek}$.

Dla możliwości opróżnienia ze ścieków (dla potrzeb konserwacji i eksploatacji, czy awaryjnie), zaprojektowano **spust ścieków z kolektora „D”**, grawitacyjnie do przepompowni OB.02 poprzez komorę KZ1, (patrz. rys. Nr T6/Z). Długość kanału 43m, średnica Dn 250 mm, spadek 7‰. Max przepustowość 52l /sek. tj. $190\text{m}^3/\text{h}$ przy prędkości 1,1m/s, co umożliwi spust z odcinka kolektora „P” od komory w ul. Słowiczej w czasie około 2 godzin.

Zaprojektowano kanał z rur PEHD Dn 280 mm gr. 16,6mm zgrzewany z odcinków 6-ciometrowych, z 3 studniami rewizyjnymi na długości kanału, o średnicy 1,2m każda.

Wodociąg technologiczny (rys. Nr T7/Z) – Zaprojektowano przewód zasilający od budynku technologicznego OB13 do Zbiornika ZR-1 długości $\sim 110\text{ m}$. Rurociąg ciśnieniowy – na obu odcinkach końcowych zaprojektowany ze stali nierdzewnej ($\sim 20\text{ m}$), Dz 168,3 gr. ścianki 4 mm. Na trasie rurociąg zaprojektowano z PEHD, zgrzewany z 6-cio metrowych odcinków rur Dn 200 mm, o grubości ścianki 11,9 mm. Ciśnienie robocze 6 bar. Ciśnienie próbne na całej trasie od Zespołu Pompowego w budynku OB. 13 do podłączenia do ZR-1 i odrębnie dla całej instalacji napowietrznej przy Zbiorniku, łącznie z działkami wodnymi i hydrantami – wykonać na 6 bar.

Rurociąg ten pracuje przy wydajności max $48\text{ m}^3/\text{h}$ tj. 13,3l/sek. przy prędkości 0,75m/sek i przy stracie linii ciśnień ok. 5‰.

Zaprojektowano ciągły odpływ z dna (**spust z komory dna komory KP3 do KZ1**). Spust z rur PEHD 100 SDR17 Dn 90 gr. ścianki 5,4 mm, z kształtek zgrzewanych, długości 24 m. Rurociąg spustowy, zakończony został tuleją dwukołnierzową. W odległości 0,5m przed komorą KZ1 tuleja ta łączy się kołnierzowo z odcinkiem rury ze stali nierdzewnej, do której wewnątrz komory przymocowano kołnierzowo zasuwę odcinającą i zawór zwrotny kulowy niskiego ciśnienia, umożliwiający przepływ zwrotny. Lokalizację pokazano na rys. T3/Z, a profil pokazano na rys. T7/Z.

II.4.5.2. Roboty ziemne i szalowanie wykopów

Większość prac objętych projektem będzie wykonywana w istniejących obiektach oczyszczalni ścieków „Krym” (reaktor biologiczny „BIOMIX”, pompownia lokalna, istniejąca komora przy pompowni lokalnej, budynek wielofunkcyjny, obiekty na sieciach, itp.) Zakres prac ziemnych jest ograniczony do położenia w wykopie projektowanych odcinków nowych połączeń technologicznych łącznie ok. 0,5 km i wykonania nowych obiektów podziemnych (komora KZ1 i 6 studzien prefabrykowanych). Ewentualne odwodnienie wykopów pod nowe obiekty (komora zasuw, studzienki połączeniowe na nowych rurociągach technologicznych) ze względu na dużą odległość od granicy działki, nie spowoduje przekroczenia przez lej depresji granic terenu oczyszczalni ścieków.

Z wykopów na terenach zielonych - pod rurociągi oraz z pod nowe obiekty podziemne - należy zdjąć humus, składować go w przyzmach, pielęgnować i wykorzystać przy rekultywacji terenów zielonych po zakończeniu budowy.

Tereny zielone rekultywacji należy wyrównać dla możliwości koszenia kosiarką samojezdną.

Wykopy głębsze od głębokości posadowienia fundamentów istniejących obiektów t.j. roboty ziemne w pasie drogi wewnętrznej północ – południe, pomiędzy przepompownią OB02 i zbiornikiem ZR1, należy wykonać w grodzicach, a ze względu na bezpieczeństwo budynków istniejących konieczne jest pozostawienie częściowe grodzic według informacji na profilach rurociągów i kanałów.

Na pozostałych trasach wykopy szalowane powtarzalnymi szalunkami. Wyjątkowo, na trasie projektowanego wodociągu (patrz rys. T7/Z) pomiędzy punktem „A” i budynkiem OB13, gdzie na długości ok. 15m istnieje 12 skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem i przejście w gilzie ochronnej dł. 8 m pod istniejącą drogą, należy wykopy wykonywać jedynie ręcznie, a szalować wypraskami z rozparciem pomiędzy istniejącym już w wykopach uzbrojeniem.

Na pozostałych, projektowanych trasach przewodów podziemnych można wykonywać wykopy sprzętem mechanicznym, a ręcznie tylko w rejonie istniejących skrzyżowań, z zachowaniem ostrożności ze względu na braki w dokumentacji powykonawczej istniejącego uzbrojenia.

Wobec spodziewanego występowania w dniu projektowanych wykopów gruntów spoistych konieczne jest ułożenie projektowanych rurociągów w obsypce piaskowej do wysokości 30cm ponad wierzch układanego rurociągu. Obsypka z dowiezionego piasku. Nadmiar urobku powstały w wyniku nadwyżki objętościowej powstałej w wyniku dowiezienia piasku na zasypkę, ułożonych rur oraz wbudowania studzien na sieciach, należy wywozić na składowisko nadmiaru ziemi.

Podsypkę należy zagęszczać sprzętem mechanicznym. Zasypkę w pachwinach między wykopami, a rurami zagęszczać sprzętem mechanicznym do wartości $I_s \geq 0,95$ według skali Proctora, a nadsypkę piaskową nad rurą również zagęszczać według producenta wybranych rur z tworzywa. Ze względu na wrażliwość gruntów na działanie wody wykopy zabezpieczyć przed napływem wody gruntowej. W przypadku obecności wody w wykopie należy ją wypompować, uplastycznioną warstwę gruntu usunąć i zastąpić zagęszczonym piaskiem.

II.4.5.3. Odwodnienie wykopów

Wykopy o głębokości większej od ok. 2,5 – 3m wymagają odwodnienia na czas realizacji, zależnie od lokalnego, zmiennego układu warstw ziemi oraz opadów w danym okresie, jak również od sposobu szalowania.

Grodzice odcinają wody kumulujące się z opadów w warstwach przypowierzchniowych piaszczystych, rzędu do 2m poniżej poziomu wód gruntowych. Odwodnienia igłofiltrami może być konieczne na opisanym powyżej odcinku „A” – OB.13.

W wykopach w gruntach gliniastych woda gruntowa występuje w sączeniach niewielkiej ilości, lecz musi być usuwana dla uniknięcia rozmiękczenia i utraty nośności podłoża. Dla jej odprowadzania zaprojektowano przy budowie spustu (rys. T6/Z) od najniższego punktu obok studni S4 zagłębienie z kręgu betonowego 0,5m, z automatycznie sterowaną pompą odwodnieniową o wydajności do 5m³/h i wysokości tłoczenia do 7m sł. wody giętkim rurociągiem $\varnothing$ 80mm, tłoczącym wodę z wykopu na teren zielony, na odległość 20m lub do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

Na końcu rurociągu tłocznego wód z odwodnienia wykopu winien być postawiony kontener wychwytyjący piasek z wód pompowanych, o pojemności min. 2m³. Od wyżej opisanego zagłębienia, w górę wykopu, należy rozwijać (w podsypce piaskowej gr. 5 cm) dren w otulinie z włókna kokosowego.

Po wykonaniu kanału w końcu drenażu, równocześnie z budową studni Nr 4, wybudować studnię Dn 600 z rury trzonowej, karbowanej Dn 600, SN $\geq$ 4 kN/m³ z włazem Dn600 żeliwnym z wypełnieniem betonowym, na teleskopowym adapterze do rur ze stożkiem betonowym odciążającym.

Inne wykopy szalowane odwadniać jak wyżej, ze stosowaniem na odcinkach wykonywanych rowków wzdłuż wykopu - do przenoszonej kolejno studzienki z pompą odwadniającą.

II.4.5.4. Wzajemne powiązania i kolejność robót

Dla minimalizacji zakresu robót towarzyszących (opróżnianie kolektora „P”) należy w harmonogramie robót przewidzieć, w pierwszej kolejności, budowę kanału spustu SP.7 z kolektora „P” (patrz rys. Nr T6/Z).

Wzajemne powiązanie robót we wspólnym wykopie wymaga równoczesnej realizacji kanału spustu z kolektora „P” również 18-to metrowego odcinka kanału Dn 300 pomiędzy studzienką P2 na kanale Dn3 00 i S5 na kanale spustu Dn 250.

II.5. Wytyczne do cz. Elektrycznej i AKPIA

II.5.1. Instalacje elektryczne i AKPiA

Instalacje elektryczne zaprojektowano w następujących różnych lokalizacjach na terenie oczyszczalni ścieków, a mianowicie:

1. Nową rozdzielnię RZR w której będzie zainstalowany programowalny sterownik – na pomoście wejściowym przy schodach na zbiornik retencyjny ścieków ZR-1. Łączna

moc zainstalowana 18,78 kW (patrz tabela Nr 1). Rozdzielnia ma zasiląć i sterować całością urządzeń zaprojektowanych instalacji Zbiornika ZR-1. Do zasilania rozdzielni należy wykorzystać istniejący kabel zasilający dawny reaktor BIOMIX (obecnie zaadaptowany na ZR-1). Zespół urządzeń: krata, prasopłuczka, przenośnik – posiada własną szafkę sterowniczą producenta (rozdzielnia RKr – tabela Nr 2), która będzie również zainstalowana na poziomie roboczym podczyszczalni ścieków.

Zaprojektowano pomiary sterownicze:

- poziom ciągły ze stanami min i max mierzony w kolumnie centralnej Zbiornika ZR-1
- pomiar max poziomu piasku w piaskowniku (załączanie pompy pulpy piaskowej)
- 2. Szafka RKr (patrz tabela Nr 2) sterująca kratą, prasopłuczką i przenośnikiem skratek – w dostawie urządzeń producenta. Rozdzielnica sterująca separatorem piasku RSp (patrz tabela Nr 3). Wykonanie według opcji z dodatkowym czujnikiem w separatorze i z własnym mikrosterownikiem, umożliwiającym dodatkowo sterowanie od sygnału poziomu zanieczyszczeń w separatorze (sterowanie podstawowe – w relacji do pracy pompy pulpy piaskowej. Szafka ta będzie umieszczona na słupku, przy separatorze piasku – na poziomie terenu, obok Zbiornika ZR-1.
- 3. Przepompownia lokalna OB.02 z własną tablicą sterowania. Zaprojektowano zamontowanie dodatkowej, trzeciej pompy i dostosowanie instalacji do pracy sukcesywnie, trzech pomp o mocy 12 kW, sterowanych od poziomów. W komorze zasuw przepompowni OB.02.1 zainstalowano zasilanie z RZR zasuwy elektrycznej E1 (on/off) i zasuwy regulacyjnej ER2.
- 4. Napęd elektryczny regulacyjny Nr ER3 zasuwy nożowej Dn 250 mm w komorze spustowej ZR-1A przy Zbiorniku retencyjnym ZR-1. Sterowanie zasuwą według programu komputerowego lub ręcznie przez Dyspozytora. Zasilanie napędów, oświetlenia i wentylacji – z rozdzielnicy RZR.
- 5. Pomiary sterownicze:
 - Zasilanie i sterowanie zasuwą elektryczną regulacyjną ER-2
 - Przeniesienie istniejącego przepływomierza Dn 150 z OB.02.1 do studni P1
 - Dostawa i montaż nowego przepływomierza Dn 300 dla przepływu $Q_{max} = 500 \text{ m}^3/\text{h}$ do montażu w studni P2
- 6. Wykorzystanie istn. kabli zasilających i sterowniczych istn. zasuwy Dn 600 z napędem elektrycznym ON/OFF do podłączenia przepływomierza KP3
- 7. Zasilanie i sterowanie zasuwą regulacyjnej ER-1
- 8. Zasilanie i sterowanie zasuwą E-2 w komorze KZ-1
- 9. Wentylacja i oświetlenie komór KZ-1, ZR-1A i KP-3 oraz zasilanie i sterowanie zasuwą ER1 na kolektorze „O” Dn 600.

Tabela nr 1

lp	Nazwa odbiornika	Moc zainstal. [kW]	Współcz.			Moc czynna [kW]	Moc bierna [kVAr]	UWAGI
			zapotrz. kz	mocy cos fi	mocy tg fi			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1	Rozdz. RKr	8,00	0,90	0,917	0,434	7,20	3,12	
2	Rozdz. RSp	1,15	0,90	0,898	0,489	1,04	0,51	
3	Pompa pulpy piaskowej	2,00	0,90	0,800	0,750	1,80	1,35	

4	Oświetlenie pomostów	0,40	0,70	0,950	0,329	0,28	0,09	
5	Napęd zasuwy E1	0,40	0,60	0,420	2,161	0,24	0,52	
6	Napęd zasuwy E2	1,60	0,60	0,570	1,441	0,96	1,38	
7	Napęd zasuwy ER1	1,60	0,60	0,570	1,441	0,96	1,38	
8	Napęd zasuwy ER2	0,20	0,60	0,420	2,161	0,12	0,26	
9	Napęd zasuwy ER3	0,40	0,60	0,420	2,161	0,24	0,52	
10	Napęd zasuwy ER4	1,60	0,60	0,570	1,441	0,96	1,38	
11	Pompa odwodnieniowa	0,50	0,60	0,960	0,292	0,30	0,09	
12	Wentylacja komór 3szt.	0,12	0,30	0,660	1,138	0,04	0,04	
13	Oświetlenie komór 3szt.	0,30	0,30	0,950	0,329	0,09	0,03	
14	Obwody sterownicze	0,50	0,90	0,900	0,484	0,45	0,22	
	RAZEM	18,77	0,78	0,803	0,742	14,68	10,90	

Tabela nr 2

Ip	Nazwa odbiornika	Moc zainstalowana [kW]	Współcz.			Moc czynna [kW]	Moc bierna [kVAr]	UWAGI
			zapotrz. kz	mocy cos fi	mocy tg fi			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1	Napęd kraty	0,75	0,90	0,80	0,750	0,68	0,51	
2	Ogrzewanie kraty	0,80	0,90	1,00	0,000	0,72	0,00	
3	Prasopłuczka	3,00	0,90	0,80	0,750	2,70	2,03	
4	Ogrzewanie przenośnika	0,70	0,90	1,00	0,000	0,63	0,00	
5	Ośłona termiczna	1,80	0,90	1,00	0,000	1,62	0,00	
6	Przenośnik	0,75	0,90	0,80	0,750	0,68	0,51	
7	Obwody sterownicze	0,20	0,90	0,90	0,484	0,18	0,09	
	RAZEM	8,00	0,90	0,917	0,434	7,20	3,12	

Tabela nr 3

Ip	Nazwa odbiornika	Moc zainstalowana [kW]	Współcz.			Moc czynna [kW]	Moc bierna [kVAr]	UWAGI
			zapotrz. kz	mocy cos fi	mocy tg fi			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1	Napęd separatora piasku	0,75	0,90	0,80	0,750	0,68	0,51	
2	Ogrzewanie separatora	0,40	0,90	1,00	0,000	0,36	0,00	
	RAZEM	1,15	0,90	0,898	0,489	1,04	0,51	

II.5.2. Wytyczne sterowania

II.5.2.1. Wariant I – podstawowy

Praca podstawowa: jeden rurociąg pomp głównych „L” tłoczy na o.s. „KRYM”, drugi rurociąg „P” pomp awaryjno-przewałowych tłoczy ścieki na „Zbiornik ZR-1 (d. BIOMIX). Zasuwa ER1 **regulująca dopływ ścieków** na Zbiornik ZR-1, w trybie normalnym zawsze otwarta na 100%. Wielkość zasilania Zbiornika Retencyjnego podlega bezpośrednio automatyce pomp awaryjno-przewałowych na pompowni „GRYCZANA”.

II.5.2.2. Wariant II – rezerwowy

Wariant rezerwowy, w przypadku braku podziału rurociągów zasilających oczyszczalnię na podstawowy i retencyjny oraz gdy łączna wydajność pomp podstawowych nie pozwala na osiągnięcie przepustowości ciągu ściekowego na poziomie 1000 m³/h. W celu usprawnienia systemu rozdziału ścieków z dwóch ciągów zasilających, istniejącą zasuwę odcinającą rurociąg retencyjny od komory krat zaprojektowano wyposażyć w napęd elektryczny. Sterowanie zasuwą przez operatora z poziomu systemu SCADA. Układ automatyki reguluje stopień otwarcia zasuw na Zbiornik ZR-1 tak, aby przepływ ścieków mierzony za piaskownikiem był maksymalny, ale nie przekraczał 1000 m³/h. Urządzeniem regulującym jest zasuwą nożowa z napędem elektrycznym (ER1). Stopień otwarcia zasuw reguluje podział dopływu pomiędzy blokiem oczyszczania i retencją. Pomiar za piaskownikiem musi być na potrzeby sterowania uśredniany.

Spust z retencji uruchamiany w trybie automatycznym.

Uruchamianie spustu jest uzależnione od analizy przepływu za piaskownikiem w o.s. „KRYM” (OB.03). Jeśli przez 1 godzinę uśredniony przepływ nie przekroczy założonej nastawialnej wartości 600 m³/h to może rozpoczynać się spust. Wartość 600 m³/h może być skorygowana w trakcie prac rozruchowych. Spust ze Zbiornika Retencyjnego realizowany jest za pomocą zasuw elektrycznej ER3.

Regulacja zasuw spustu ze Zbiornika ZR-1.

Podstawowym parametrem decydującym o regulacji spustu za pomocą zasuw jest poziom lustra cieczy w przepompowni lokalnej (sterownik analizuje wzrost poziomu lustra cieczy i reguluje stopień otwarcia zasuw). Poziom maksimum (nastawialny) w pompowni lokalnej zamknięcie spustu ze Zbiornika ZR-1. Powrót do ponownego spustu, gdy poziom lustra w pompowni lokalnej osiągnie poziom minimum (nastawialny). Drugim elementem analizowanym przez sterownik jest poziom przepływu ścieków mierzony za piaskownikiem

(uśredniony przepływ nie przekroczy założonej nastawialnej wartości). Stopień otwarcia zasuwy regulacyjnej ER2 dąży do osiągnięcia równocześnie odpływu z OB.02 max 500 m³/h według sumy wskazań przepływu KP1 + KP2. Spust ze Zbiornika Retencyjnego może rozpocząć się w trybie automatycznym, gdy poziom w Zbiorniku Retencyjnym nie jest niższy od nastawialnej wartości – 1,25 m nad dnem, co odpowiada rzędnej 97,30. Wartość 1,25 m może być skorygowana w trakcie prac rozruchowych. Możliwość ponownego powrotu do spustu po zamknięciach powodujących wstrzymanie spustu przy braku czynników ograniczających (uśrednionych). Jednocześnie operator powinien móc wyłączyć układ automatycznego zrzutu ze zbiornika (z systemu SCADA), jak też w trybie ręcznym samodzielnie go zainicjować w dowolnym momencie, zachowując jednak określone powyżej warunki pracy obiektów.

Operator powinien też mieć możliwość sterowania ręcznego zasuwami z napędem z systemu. Podobnie stopień otwarcia ER4 utrzymać nadążnie max dopływ ≤ 1200 m³/h od wskazań przepływu przepływomierza KP3.

II.6. ODPADY I ICH ZAGOSPODAROWANIE

Realizacja Inwestycji wygeneruje następujące odpady:

1. Złom metalowy ze stali nierdzewnej i węglowej, zgodnie z założeniem pocięty przez Wykonawcę – do przejęcia przez Użytkownika.
2. Złom betonowy i żelbetowy, do zagospodarowania w całości na potrzeby adaptacji BIOMIXU na Zbiornik retencyjny ZR-1.
3. Odpady z tworzyw i żywic (koryta przelewowe d. BIOMIXU) - żywice epoksydowe z włóknem szklanym z wtopionym stelażem usztywniającym, podłużnym i poprzecznym ze stali czarnej – do usunięcia i utylizacji przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo.
4. Nadmiar ziemi z wykopów (grunty w większości ilaste i gliniaste) – do wywozu na składowisko wskazane przez Gminę. Grunty piaszczyste z wykopów należy odrębnie składować na terenie budowy i w miarę możliwości wykorzystać przy zasypce. Przyjęto, że do zasypki wykorzysta się ok. 50% urobku rodzimego z wykopów.
5. Odpady eksploatacyjne z nowej podczyszczalni (piasek i skratki) wywozić razem z piaskiem i skratkami z podczyszczania mechanicznego ścieków podawanych na blok oczyszczania biologicznego. Odbiór odpadów – na podstawie już zawartych umów z firmami odbierającymi z oczyszczalni „KRYM” odpady eksploatacyjne.

II.7. WYPOSAŻENIE RUCHOME

Dla obsługi eksploatacyjnej Zbiornika retencyjnego ZR-1 zaprojektowano n.w. wyposażenie ruchome:

1. Jeden kontener hakowy na piasek, o pojemności 5 m³ oraz dwa kontenery do skratek, na kółkach, z tworzyw sztucznych, z których jeden ma stanowić rezerwę. Przewidziano 3 stanowiska dla dwóch kontenerów (w tym jedno rezerwowe). Kontenery j.w. powinny być identyczne, jak obecnie użytkowane na terenie oczyszczalni ścieków „KRYM”.
2. Bosaki ratownicze, aluminiowe, o długości minimum 4 m - 4 szt.
3. Gaśnice proszkowe z atestem, umieszczone przed wejściem do obiektu zabezpieczone w odpowiednich szafkach antykorozyjnych - 2 szt.
4. Koła ratunkowe (z atestem) zainstalowane pod osłoną, przy barierce:
 - na pomoście centralnym - 1 szt.
 - na podczyszczalni ścieków - 1 szt.
 - na pomoście obwodowym - 2 szt.
5. Pasy szelkowe z uchwytem do szyny BHP i linką dł. 25 m – 2 kpl.
6. Linka z węzłami w odstępach jedno-metrowych i uchwytem do jej zawieszenia na haku przy drabinie zejścia na dno Zbiornika ZR-1 – 1 kpl.

II.8. OZNAKOWANIA

Zaprojektowano wykonanie przez Generalnego Wykonawcę następujących, trwałych oznakowań, w formie tablic, na okres eksploatacji inwestycji:

1. Tablicy informacyjnej na Zbiorniku ZRT-1 - tablica o wymiarach 30 x 60 cm z napisem:

ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW BURZOWYCH ZR -1

Z PODCZYSZCZALNIĄ MECHANICZNĄ; POJEMNOŚĆ MAX 6200 m³

GŁĘBOKOŚĆ MAX 5,25 m

Tło tablicy – granatowe. Litery białe. W rogach tablicy otwory do zamocowania jej na elewacji Zbiornika ZR-1, na wysokości 1,5 m nad terenem, nad schodami wejściowymi na Zb. ZR-1.

2. Tabliczki informacyjnej o lokalizacji ściany Zbiornika ZR-1 od osi oczyszczalni (odległość podana z dokładnością do cm).

3. Tabliczek informacyjnych oznakowani zasuw z napędem elektrycznym, „ER” i „E” (według numeracji zasuw na schemacie technologicznym (szt. 6). Tabliczki należy trwale zamocować do kolumnienek napędów zasuw.

4. tabliczek informacyjnych numeracji działek wodnych i hydrantów – szt. 6

(tabliczki oznakowani armatury o wielkości 10 x 15 cm – z elementami mocującymi do armatury)

5. Tabliczki informacyjne dla nowych obiektów – komór KZ-1, KP-1, KP-2, KP-3, ZR-1A.

Wszystkie tabliczki informacyjne wykonane z blachy nierdzewnej, malowane proszkowo.

Wszystkie elementy instalacji, obiektów i poszczególnych urządzeń (stałe i ruchome) powinny być oznaczone przez Wykonawcę zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i PIP.

II.9. EKSPLOATACJA I OBSŁUGA

Zaprojektowane obiekty podlegać będą ciągłemu, całodobowemu nadzorowi eksploatacyjnemu prowadzonemu przez kolejne ekipy zmianowe. Zakres obsługi ze względu na wprowadzenie do eksploatacji oczyszczalni obiektów dodatkowych ulegnie zwiększeniu (bieżące prace eksploatacyjne, remonty bieżące). Ewentualne zwiększenie ilości etatów pracowniczych dla obsługi dodatkowych obiektów – zgodnie z normami prawa pracy i przepisami wewnętrznymi PWiK Wołomin.

II.10. PLAC BUDOWY I JEGO LIKWIDACJA

II.10.1. Zakres budowy i jej lokalizacja

Plac budowy wraz z drogami dojazdowymi pokazano na rys. T3/Z – Plan zagospodarowania Terenu. Teren na zaplecze budowy znajduje się w północno-wschodnim krańcu ogrodzonego terenu eksploatowanej, mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków, na styku z Budynkiem Odwadniania Osadów (OB. 26) i Zbiornika retencyjnego ZR-1. Dyspozycyjna powierzchnia, znajdująca się w zasięgu ramienia żurawia obrotowego ma wymiar ~40 x ~30 m ($F = 0,12$ ha) w tym ok. 20% utwardzonych dróg manewrowych o nawierzchni betonowej.

Oprócz samych obiektów, zaplecze budowy powinno się pomieścić:

- kontenery zaplecza socjalnego i administracyjnego Budowy
- otwarte i zamknięte magazyny budowy
- plac składowy złomu metalowego z rozbiórki instalacji d. BIOMIXU do przekazania Użytkownikowi.

II.10.2. Zasilanie Budowy w energię elektryczną i wodę

Bezpośredni plac budowy w obrębie d. reaktora BIOMIX należy zasilić w energię elektryczną z istniejącej końcówki kabla zasilającego ten reaktor w trakcie jego eksploatacji, ułożonego na stalowym pomoście wejściowym przy schodach. Można tam postawić główną rozdzielnię budowy z możliwością podłączeń szeregu podrozdzielní – zarówno dla celów przebudowy samego BIOMIXU na Zbiornik ZR-1, jak i do zasilania budowy sieci zewnętrznych w dalszych lokalizacjach placu budowy. Moc projektowanej rozdzielni głównej ~20 KW. Żuraw obrotowy dla celów usuwania zbędnych konstrukcji z wnętrza d. BIOMIXU może mieć zapotrzebowanie energii do 70 KW. Może być on zasilony z Rozdzielni Głównej oczyszczalni ścieków „KRYM” po ustaleniu z Użytkownikiem warunków przyłączenia, pomiaru zużycia energii i warunków rozliczenia płatności za tę energię. Dotyczy to również zasilania rozdzielni budowy na pomoście d. reaktora „BIOMIX”. Maksymalna długość tymczasowego kabla zasilającego żuraw obrotowy – ok. 40 m. Jako uzupełnienie socjalnego zaplecza budowy przewiduje się jego wyposażenie w dwie, trzy toalety przewożne.

Zasilanie w wodę z wodociągu wody pitnej jest możliwe z wodociągu zasilającego oczyszczalnię, po wybudowaniu przez Wykonawcę na koszt własny tymczasowych podłączeń uzbrojonych w wodomierz dla możliwości rozliczenia kosztów wody z Użytkownikiem. Orientacyjne długości podłączeń wody rzędu 15 ÷ 20 m do ustalenia z Użytkownikiem w trakcie opracowywania przez Wykonawcę planu organizacji budowy. Do d. reaktora „BIOMIX” wodę należy doprowadzić odrębnie – za wodomierzem podłączenia zaplecza socjalnego. Na podłączeniach wody zastosować, zgodnie z normą zawory przeciwskażeniowe.

II.10.3. Likwidacja budowy

W ramach uporządkowania terenu po likwidacji wszystkich tymczasowych obiektów, urządzeń i instalacji Zamawiający wymaga:

1. Naprawy zaistniałych uszkodzeń kostki brukowej drogi głównej oczyszczalni (od bramy głównej do Zbiornika ZR-1) sprzętem i środkami transportu użytkowymi w trakcie budowy.
2. Przebudowy zniszczonych dróg manewrowych, okalających Zbiorni Retencyjny ZR-1 od strony północnej i zachodniej – według standardów zakładowych O.Ś. dla dróg manewrowych, z kostki brukowej na skrzyżowaniu dojazdowym do ZR-1 (według rysunku T11/Z.
3. Odtworzenie istniejących, zniszczonych w trakcie budowy zieleńców poprzez:

- ich wyrównanie dla umożliwienia koszenia kosiarką mechaniczną
- rozłożenie humusu i obsianie trawą
- pielęgnowanie trawników terminu przekazania obiektu do eksploatacji użytkownikowi.

Dla udokumentowania stanu istniejącego terenu mającego stanowić przyszły plac i zaplecze budowy w projekcie organizacji budowy przewiduje się komisyjny przegląd terenu z udziałem Wykonawcy i Inwestora, zakończony raportem z przeglądu z załączeniem stosownych zdjęć, ilustrujących treść raportu. Będzie on stanowił podstawę odbioru terenu przez Inwestora po zakończeniu budowy.

II.11. ODBIORY CZĘŚCIOWE, ODBIÓR KOŃCOWY, ROZRUCH I URUCHOMIENIE

W zaprojektowanym układzie technologicznym są dwa węzły, z których każdy wymaga rozruchu technologicznego i hydraulicznego, natychmiast po krótkotrwałych wyłączeniach z tytułu realizacji projektu.

Obejmują one:

Węzeł 1:

- Przepompownię ścieków OB.02 – rys. T12/Z
- Komorę armatury OB.02.1 – rys. T13/Z
- Studnie pomiarowe P1 i P2 – rys. T13/Z
- Rurociąg tłoczny Dn 300 – rys. T6/Z
- z węzłem włączenia do OB.03 - Nr rys. T15A/Z i T15B/Z
- studnie Nr 4 i połączenia z OB.02 – rys. T6/Z

Węzeł 2: Wodociąg technologiczny – rys. T7A/Z

- zespół pompowy i instalacja w OB.13
- ujęcie wody

Węzeł 3: Kanał spustowy z kolektora „P” Dn 600 obejmujący:

- Komorę KZ1 – rys. Nr T 14 A/Z
- rurociąg Dn 600 do ZR-1 – T5/Z
- kanał spustowy od KZ1 do S4

Węzeł 4: Wszystkie roboty:

- przebudowy BIOMIX na ZR-1 w tym
- budowy podczyszczalni ścieków
- nie ujęte wyżej połączenia sieciowe wg rysunków nie wymienionych powyżej

Dla węzłów 1 ÷ 3 włącznie - odbiór częściowy. Z uwagi na ich przejęcie wstępne do eksploatacji przez Użytkownika, należy wykonać szkolenie załogi Użytkownika i dostarczyć wszystkie dokumenty wymagań, jak dla prób końcowych wg pkt 8.3.1 wymagań ogólnych STWiORB.

Cel i zakres inwestycji powoduje, że odbiór końcowy i rozruch (uruchomienie) nie obejmuje żadnych prób jakościowych ścieków, a jedynie próby sprawności i dobrego działania kompleksu tych 4 węzłów we współpracy z istniejącą całą oczyszczalnią ścieków „KRYM”.

W węzłach 1 ÷ 3 należy przeprowadzić normalny cykl rozruchu mechanicznego (zgodnie z DTR urządzeń) oraz symulowane, możliwe próby automatycznej pracy.

Rozruch hydrauliczny na ściekach jest już włączeniem do eksploatacji i może być przerwany jedynie w przypadku wad w działaniu, celem naprawy. Odbiór tego rozruchu po stwierdzeniu prawidłowości działania przez 72 godziny.

Nieprzewidywalność terminów opadów i ich wielkości powodują konieczność wykonania prób rozruchowych na ściekach komunalnych rozcieńczonych 2 lub 3 krotnie ściekami oczyszczonymi po oczyszczalni.

Dla zmieszania ścieków komunalnych rozcieńczającymi – instalację należy przyłączyć do czyszczaka Dn 500 na pionowym dopływie do podczyszczalni (rys. T10C/Z) przez wykonane do prób kołnierzowe przyłącze z zasuwą, dostosowane do tymczasowej instalacji zasilającej.

Wydajność proponowanej pompy zatapianej, zainstalowanej w komorze na wylocie ścieków oczyszczonych do rowu odpływowego, przy trzykrotnym rozcieńczeniu wyniesie 210m³/h tj. 58l/s, przy podnoszeniu na rzędną 103,5 m, orientacyjnie ok. 11m sł. cieczy, N pompy = 16kW.

Proponowane przeprowadzenie automatycznego działania systemu opróżniania przy napełnieniu zbiornika ZR-1 50% tj. 3100m³. Proponuje się odbiór po trzykrotnej próbie działania jw.

Cykl napełniania i spustu w 100%, według projektu powinien zmieścić się w 5-ciu dnach roboczych.

Proponowany czas rozruchu: 3 tygodnie kalendarzowe.

Wykonawca, w ramach ryczału umownego, powinien przedstawić na 30 dni przed terminem uruchomienia, projekt i harmonogram rozruchu.

Dla zaprojektowanej inwestycji, na podstawie raportów okresowych i rutynowych badań jakości ścieków dla całości oczyszczalni, w tym dodatkowo wykonywanych dla podczyszczalni przed retencjonowaniem w zbiorniku ZR-1, winny być wykonywane raporty roczne, analizujące efekty ilościowe i jakościowe, z wnioskami.

Pierwszy raport winien być podstawą do rozliczenia Wykonawcy po okresie gwarancji realizacji Inwestycji.

Raport jw. wykonany po 3 kolejnych latach winien być podstawą do opracowania operatu i aktualizacji pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzanie wszystkich ścieków z m. Wołomina.

II.12. BHP

Projekt opracowano z uwzględnieniem obowiązujących przepisów BHP. Wykonanie robót i eksploatacji należy prowadzić z uwzględnieniem przepisów BHP, a w szczególności:

- 1) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 01.10.1993 w sprawie BHP i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacji i oczyszczalni ścieków (Dz. U. Nr 96 z 1993 poz. 437 i 438).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie ogólnych przepisów BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003, poz. 401)
- 3) Wszystkie normy, przepisy i wytyczne dot. BHP przy wykonywaniu robót branżowych, konstrukcyjnych żelbetowych i stalowych oraz elektrycznych i AKPiA.

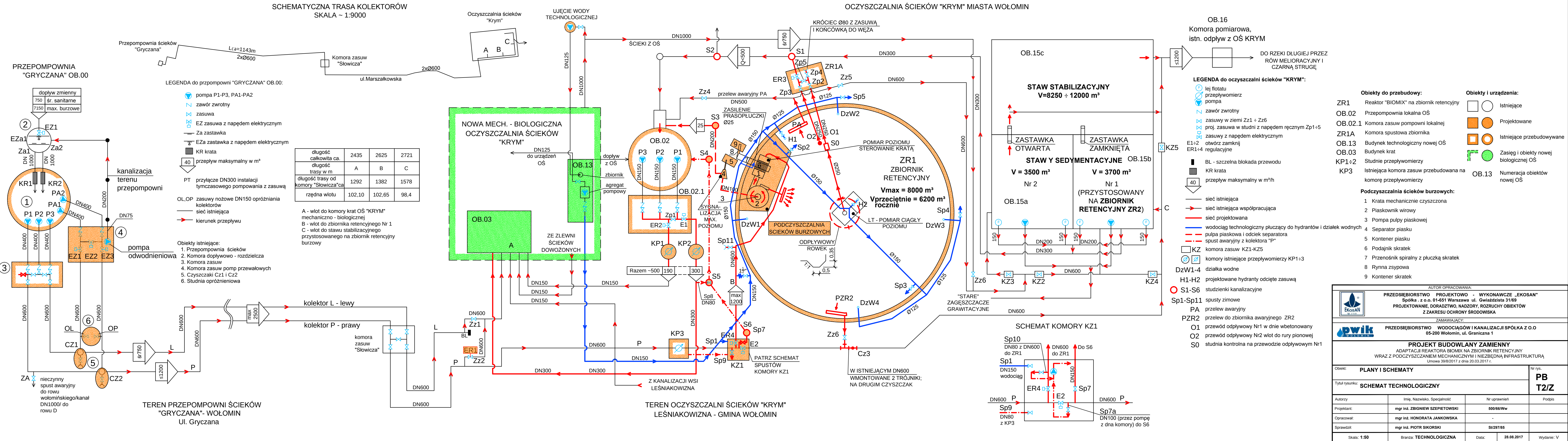


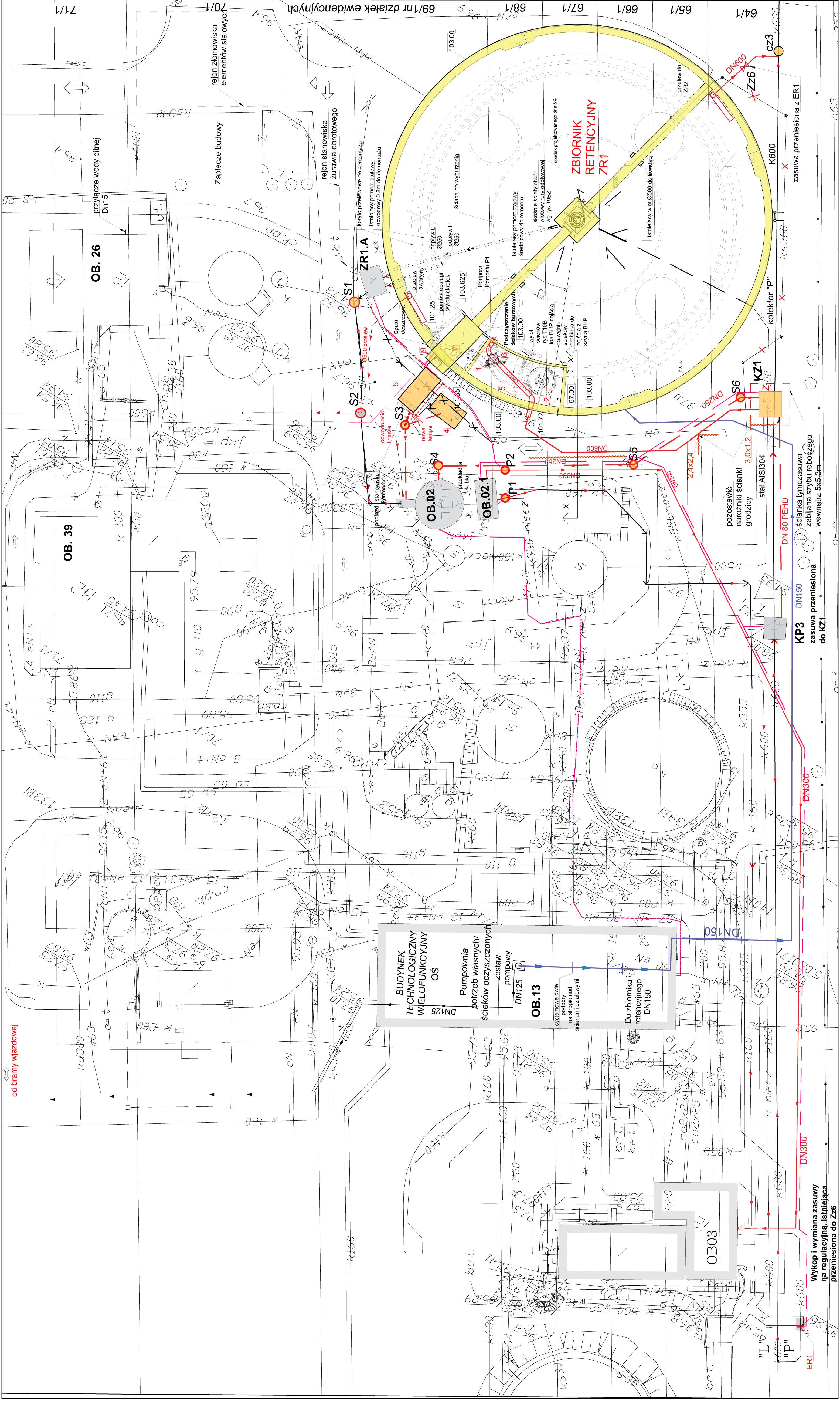
- 1,2,3 Tereny projektowanych inwestycji
 --- Rurociągi tłoczne, istniejące
 --- Rowy melioracyjne istniejące
 — Rzeki i strugi

Projekt Budowlany Zamienny
Adaptacji reaktora biologicznego BiOMIX na zbiornik retencyjny
wraz z podczyszczaniem mechanicznym ścieków i niezbędną infrastrukturą

PLAN ORIENTACYJNY ODPROWADZENIE SCIEKÓW Z WOŁOMINA

 Przemysław Wólczyński WODOCIAGI I KANALIZACJI 05-200 Wólomin ul. Graniczna 1	PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WYKONAWCZE "EKOSAN" Sp. z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69 sp. z o.o.	PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WYKONAWCZE "EKOSAN" Sp. z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69 sp. z o.o.
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji 05-200 Wólomin ul. Graniczna 1	Przedsiębiorstwo Projektowo Wykonawcze "EKOSAN" Sp. z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69 sp. z o.o.	Przedsiębiorstwo Projektowo Wykonawcze "EKOSAN" Sp. z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69 sp. z o.o.





Obiekty współdziałające i przebudowywane

Projektowane obiekty na poziomie terenu -97.00

Pomosty obsługi ZR1 podczyszczalni ścieków na rzędnej 103.00

Urządzenia i obiekty nowoprojektowane

1) Krata mechanicznie czyszczona

1.1) Napęd kraty

2) Piaskownik wirowy

3) Pompa pulpy piaskowej

4) Separator piasku

4.1) Napęd separatora

5) Kontener piasku

6) Prąsopłuczka skrapek

6.1) Napęd prąsopłuczki

7) Przenośnik spiralny

7.1) Napęd przenośnika

8) Rytna zsykowa

9) Pojemniki skrapek

Obiekty do przebudowy:

ZR1 Reaktor "BIOMIX" na zbiornik retencyjny

OB.02 Przepompownia lokalna OŚ

OB.02.1 Komora zasuw pompowni lokalnej

ZR1A Komora spustowa zbiornika

OB.13 Budynek technologiczny nowej OŚ

OB.03 Budynek krat

P1,P2 Studnie przepływomierzy

KP3 Komora zasuw przerobiona na komorę przepływomierzy

ER1 Zasuwa nożowa w obudowie do ziemi z napędem elektrycznym regulacyjnym

CZ3 Czyścizak podziemny

Zz6 Zasuwa nożowa w obudowie do ziemi - ręczna

Projektowane rurociągi i kanały

Istniejące rurociągi i kanały do współpracy z rurociągami

Trasa kabli elektrycznych - przebudowywanych

Trasa kabli elektrycznych - projektowanych

Trasa kabli światowodowych - projektowanych

Pulpki piaskowa i odcieki

Spust z kolektora P. oraz z KP3 do KZ1

Rurociągi ciśnieniowe projektowane

Rurociągi powietrza na słupkach do likwidacji

Wodociąg technologiczny

Drogi dojazdu i wyjazdu z budowy

Ścianka grodzic do pozostawienia w gruncie

AUTOR OPRACOWANIA:

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE "EKOSAN" Spółka z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiazdździ 31/69

PROJEKTOWANIE, DORADZTWO NADZORY, ROZRIECHY OBIEKTÓW

ZZAKRES OCHRONY ŚRODOWISKA

ZAMAWIAJĄCY:

PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O.

05-200 Wolomin, ul. Graniczna 1

PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY

ADAPTACJA REAKTORA BIOMIX NA ZBIORNIK RETENCYJNY

WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBEDNA INFRASTRUKTURA

Umowa 388/2017 z dnia 20.03.2017 r.

Objekt:

PLAN I SCHEMATY

Tytuł rysunku:

PLAN SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWY

Autorzy:

Imię, Nazwisko, Specjalność

Nr uprawnień

Podpis

Projektant:

mgr inż. ZBIGNIEW SZPIETOWSKI

50164Ww

Opracował:

mgr inż. JAROSŁAW CZYZ

51297/65

Sprawił:

mgr inż. PIOTR SIKORSKI

51297/65

Skala:

1:250

Data:

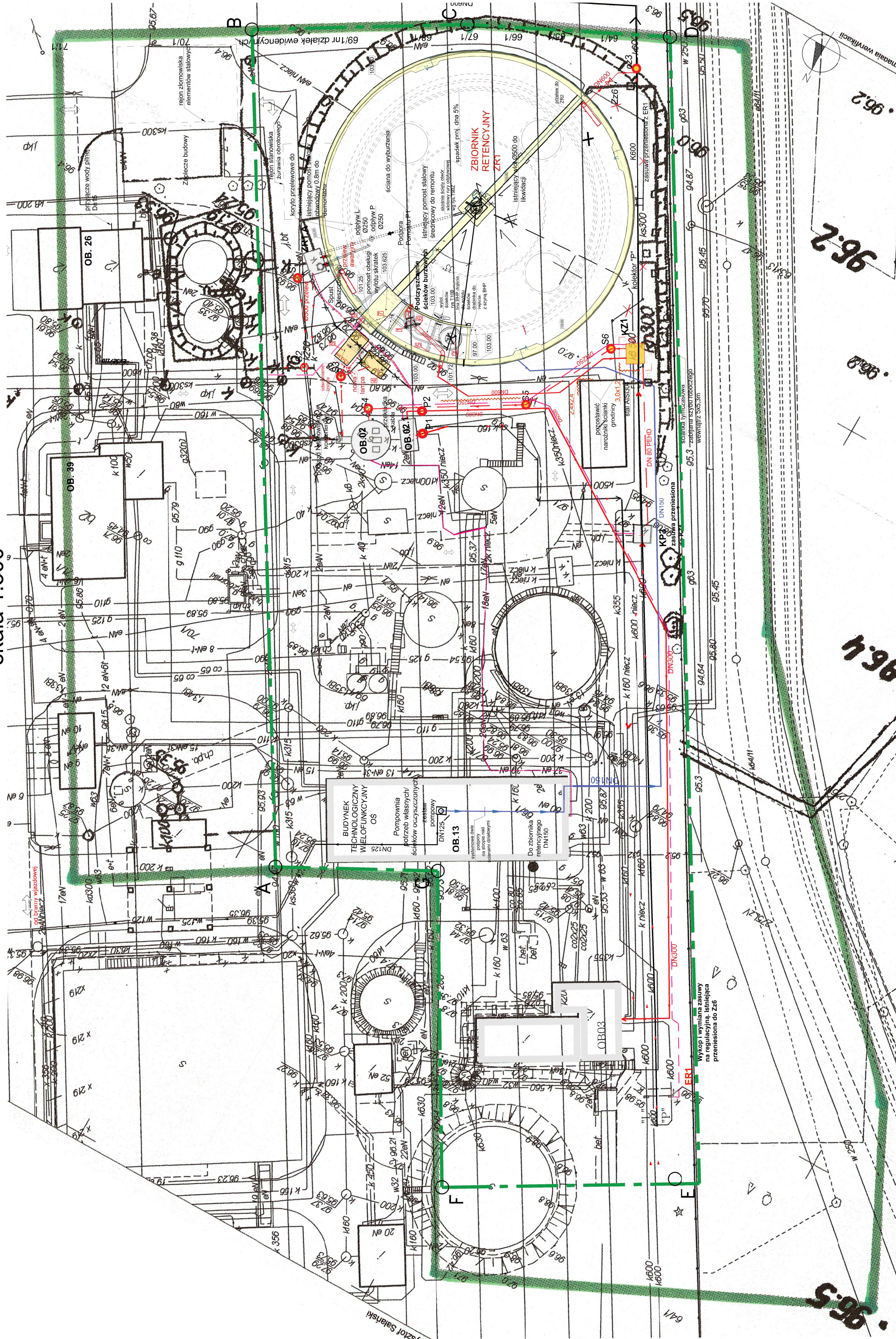
01.09.2017

Wysłane:

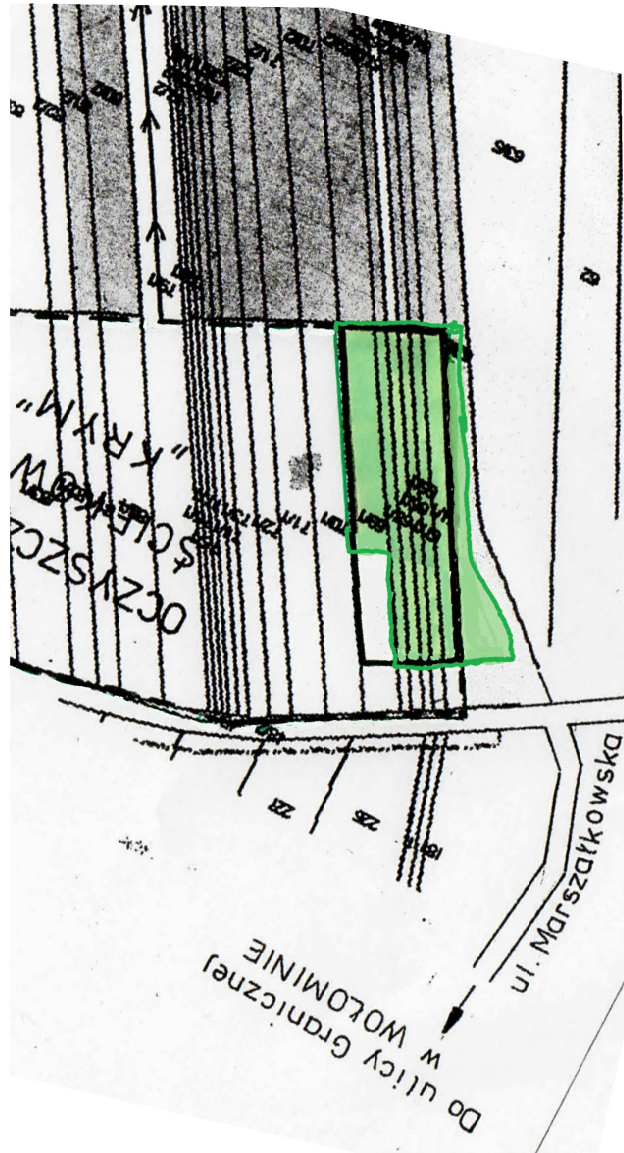
V

Plan zagospodarowania terenu

skala 1:500



ORIENTACJA 1:4000

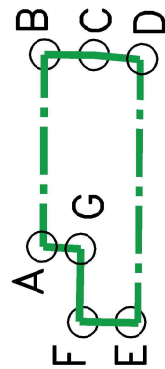


Prawdopodobnie ze względu na to, że dokument został opracowany w wyniku
 prac genetycznych i testów genetycznych, stężeń rezultatów zawiera element
 techniczny wpisany do ewidencji i numeru identyfikacyjnego zaszczepki
 (kodowany)

STAROSTA WODZINSKI
 Identyfikator genetyczny zaszczepki: 1454 2014 3759
 Data wpisania epitaw technicznego do ewidencji zaszczepki: 2017-15-17

Wzrost: 1859 podlega
 Ciężar ciała: 80 kg
 Ciężar ciała: 80 kg

Wzrost: 1859 Ciężar ciała: 80 kg



Granica terenu inwestycji oznaczona literami:
ABCDEFG

Urządzenia i obiekty

nowoprojektowane

1)	Krata mechanicznie czyszczona	OB.02	Przepompownia lokalna OS
1.1)	Naped kraty	OB.02.1	Komora zasuw pompowni lokalnej

2)	Plaskownik wirowy	ZR1A	Komora spustowa zbiornika
----	-------------------	------	---------------------------

3)	Pompa pulpy piaskowej	OB.13	Budynek technologiczny nowej OS
4)	Separator piasku	OB.03	Budynek krat

4.1)	Napęd separatora	P1,P2	Studnie przepływomierzy
5)	Kontener niasku	KP3	Komora zasuwu przerobiona na komorę

Prasopłuczka skratek	ER1	Zaszuwa nożowa w obwodzie do zini
----------------------	-----	-----------------------------------

CZ3

7.1) Napęd przenośnika
8) Rynna zsywnowa

Pojemniki skrotek

Projektowane rurociągi i kanały

istniejące rurociągi i kanały do współpracy z rurociągami
Trasa kabli elektrycznych - przebudowywanych

Trasa kabli elektrycznych - projektowanych
Trasa kabli światłowodowych - projektowanych

Trasa kablini światowodowych - projektowany
Pulpa piaszkowa i odcieki

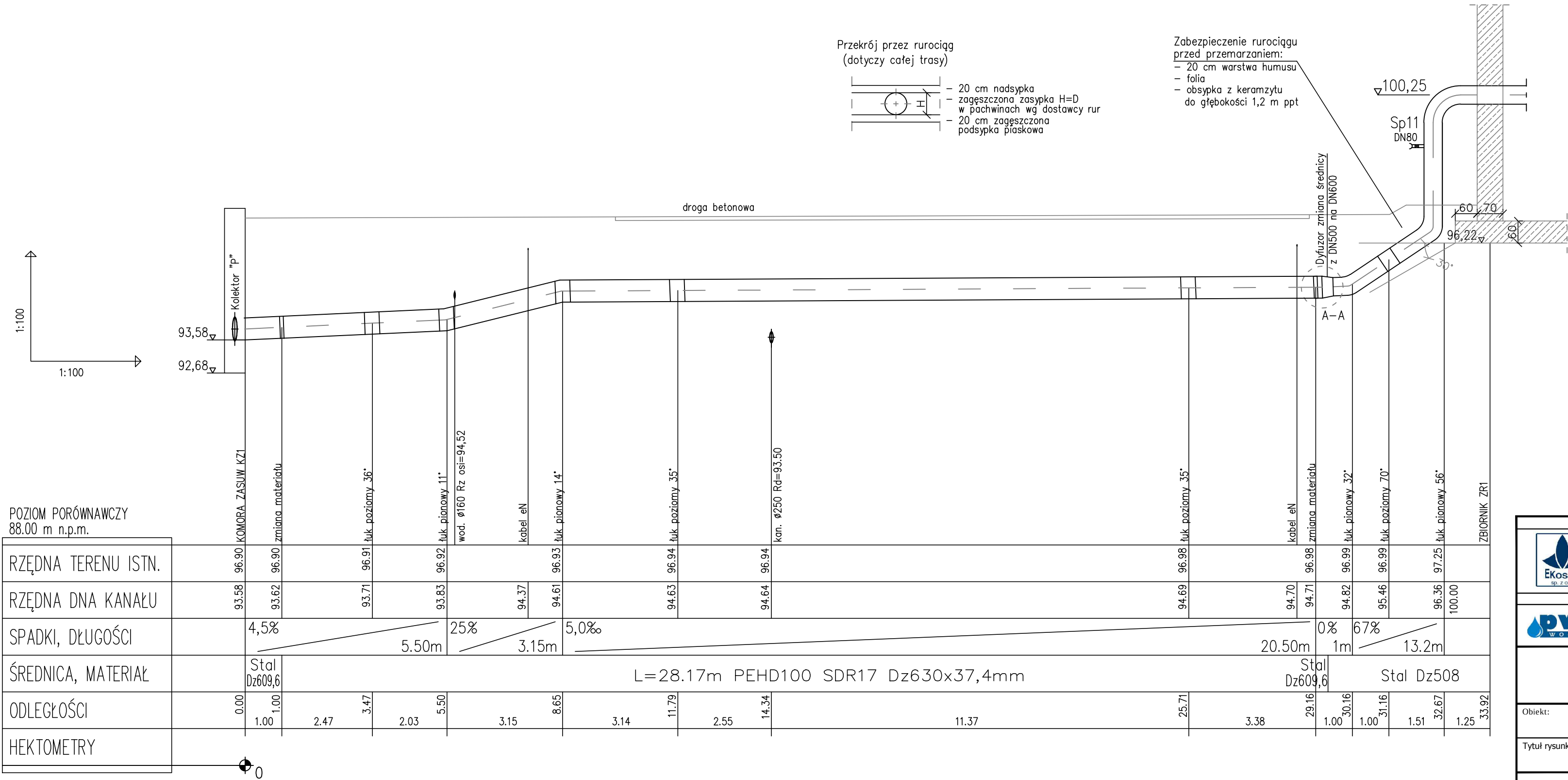
Spust z kolektora P, oraz z KP3do KZ1
Rurociągi ciśnieniowe projektowane

☐ ☒ Rurociągi powietrza na słupkach do likwidacji

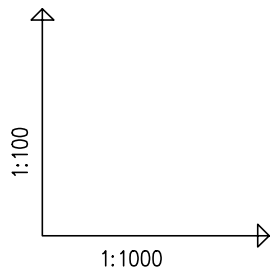
Wodociąg technologiczny
Drogi dojazdu i wyjazdu z budowy

Ścianka grodzic do pozostawienia w gruncie

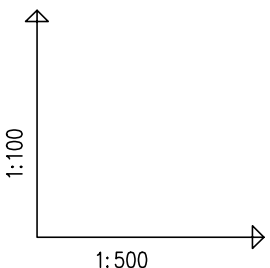
		AUTOR OPRACOWANIA: PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE „EKOSAN” Spółka z o.o. 01-451 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69 PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA	
		ZAMAWIAJĄCY: PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O 05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1	
Obiekt:		PLAN Y I SCHEMATY	
Tytuł rysunku:		PROJEKT REALIZACYJNY ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
Autorzy	Imię, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	
Projektant:	mgr inż. arch. Zofia Grodzka		
Opracował:	inż. JAROSŁAW CZYŻ		
Sprawdził:	mgr inż. ZBIGNIEW SZPIETOWSKI	500/66/WW	
Skala: 1:500	Branża: TECHNOLOGICZNA	Data:	28.08.2017
		Nr rys.	Wydanie: III
		PB	T4/Z



AUTOR OPRACOWANIA:			
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE „EKOSAN” Spółka . z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69 PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA			
ZAMAWIAJĄCY:			
PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O 05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1			
PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY ADAPTACJI REAKTORA BIOMIX NA ZBIORNIK RETENCYJNY WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ Umowa 39/8/2017 z dnia 20.03.2017 r.			
Obiekt:	PROFILE KANAŁÓW RUROWYCH		Nr rys.
Tytuł rysunku:	ŚIEKI BURZOWE DN600 DO ZBIORNIKA ZR1		PW T5/Z
Autorzy	Imię, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. ZBIGNIEW SZEPIETOWSKI	500/66/Ww	
Opracował:	mgr inż. HONORATA JANKOWSKA	-	
Sprawdził:	mgr inż. PIOTR SIKORSKI	St/297/85	
Skala: 1:20/100	Branża: TECHNOLOGICZNA	Data: 14.08.2017	Wydanie: III

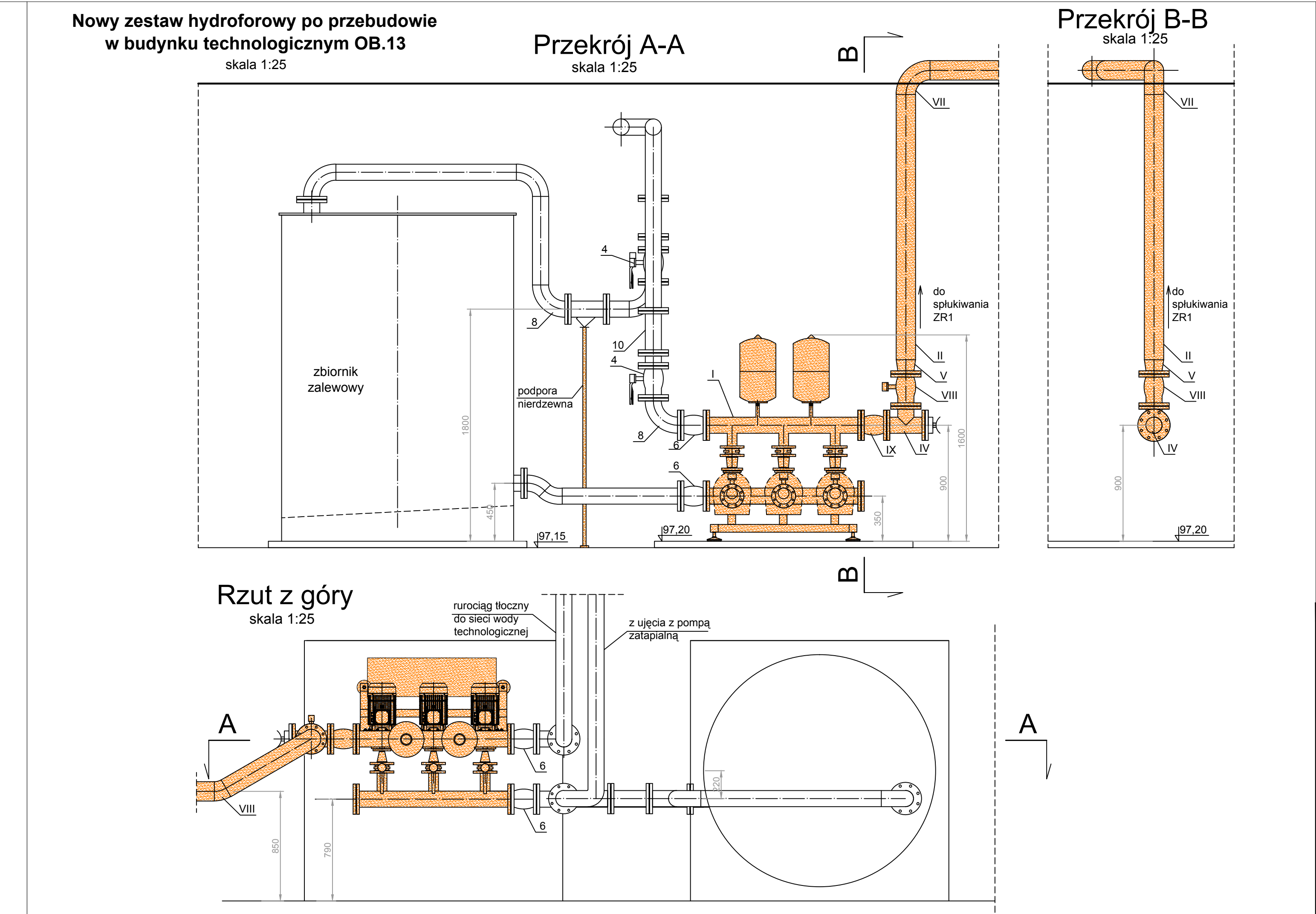
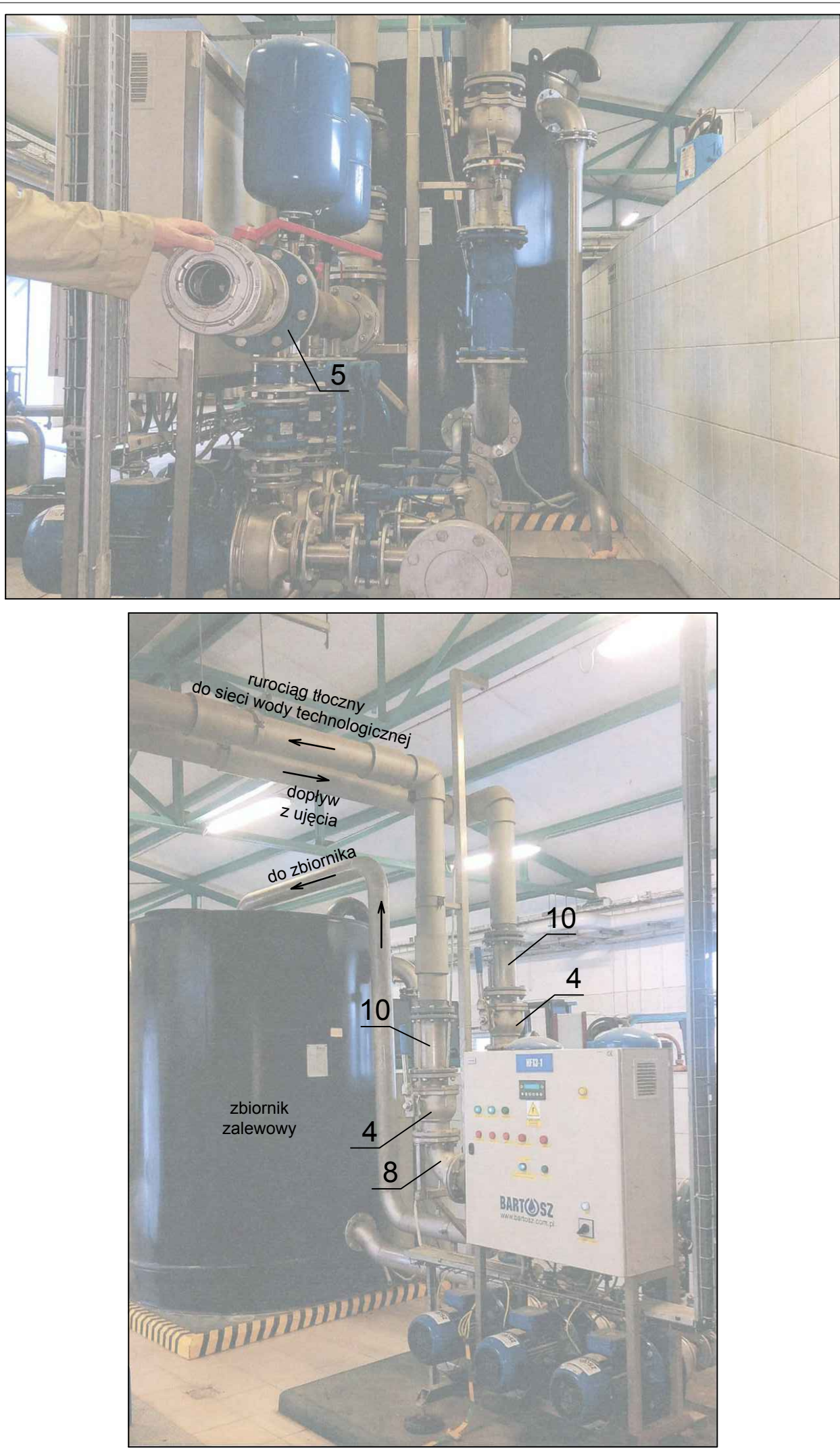
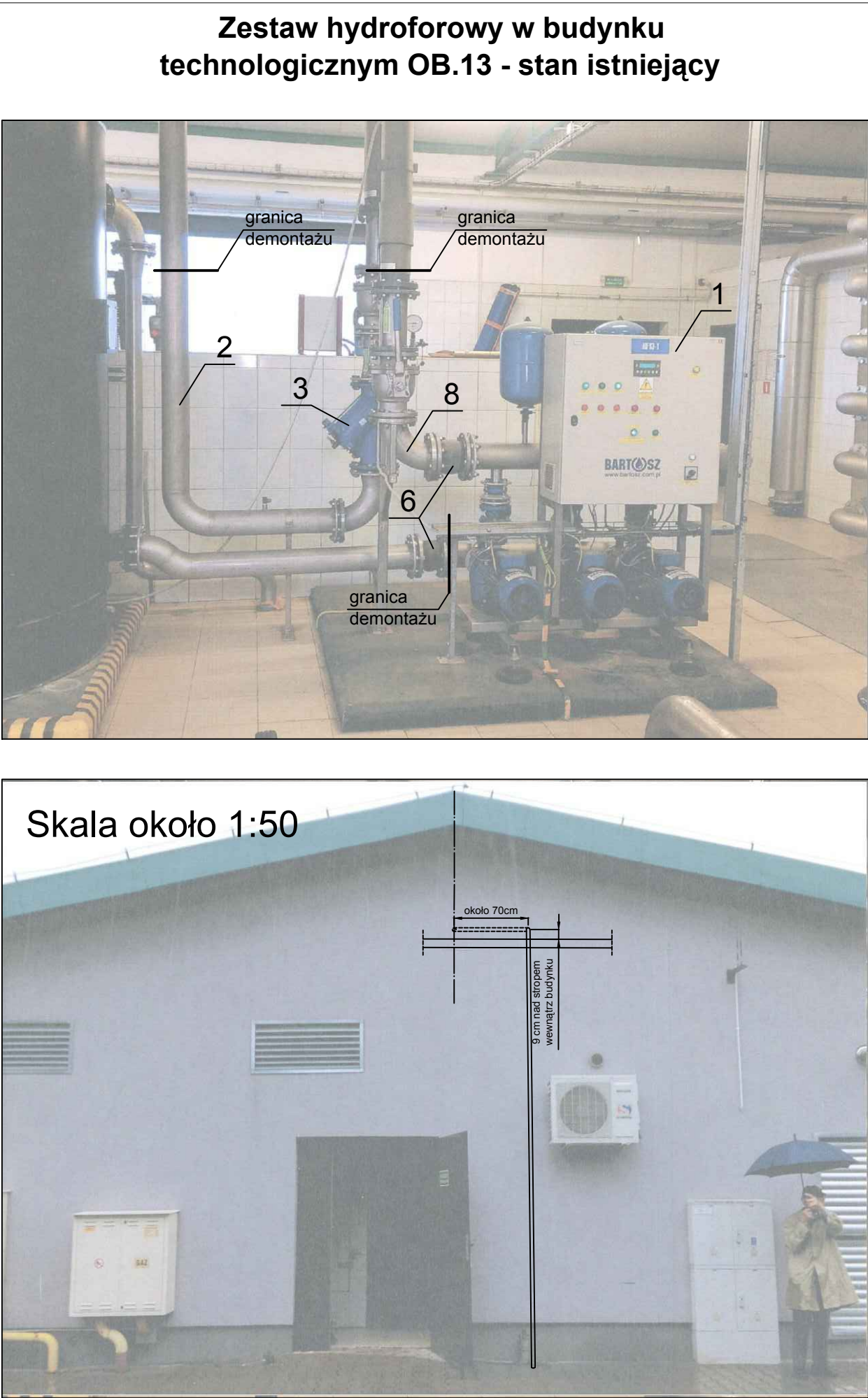
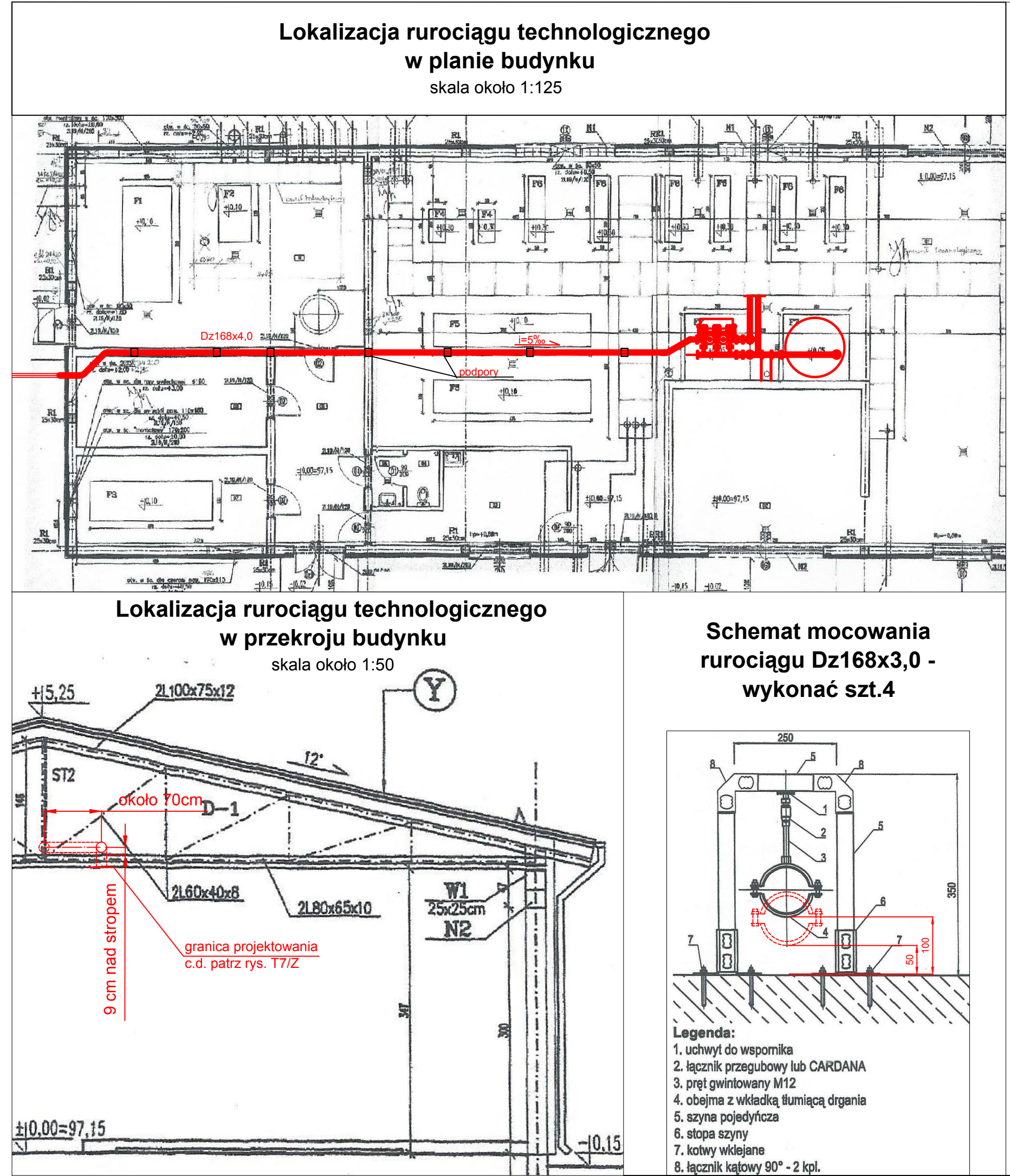


ED OB.02.1



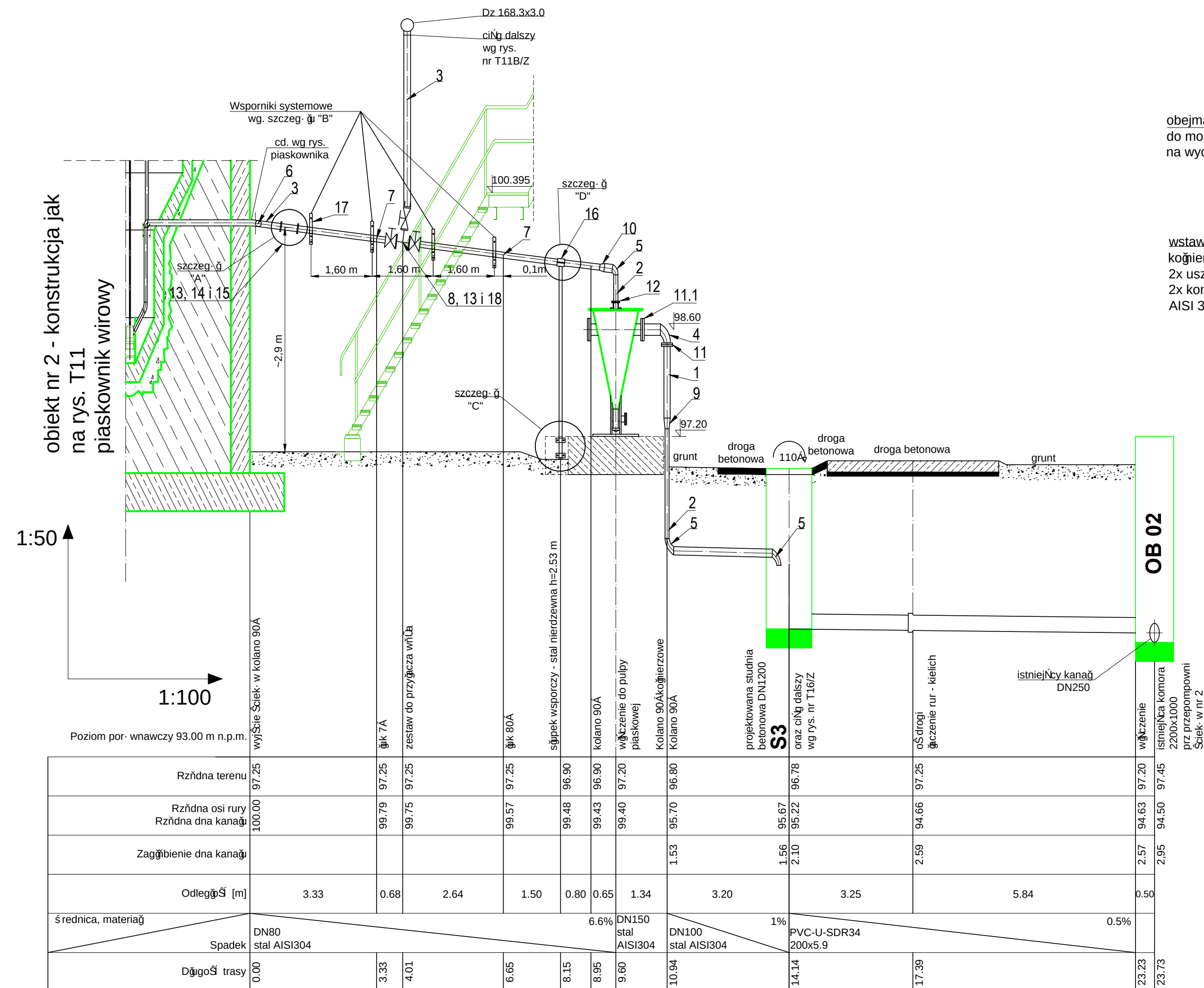
blokami oporowymi z betonu B20

AUTOR OPRAWNIANIA: PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE „EKOSAN” Spółka z o.o. ul. 651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69 PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA			
ZAMAWIAJĄCY: PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O 05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1			
PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY ADAPTACJI REAKTORA BIOMIX NA ZBIORNIK RETENCYJNY WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ Umowa 39/8/2017 z dnia 20.03.2017 r.			
Obiekt: PROFILE KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW		Nr rys. PW T6/Z	
Tytuł rysunku: ŚCIEKI BURZOWE DN300 DO OB. 03 I SPUST Z KOLEKTORA "P"			
Autorzy:	Imię, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. ZBIGNIEW SZEPIETOWSKI	500/66/Ww	
Opracował:	mgr inż. HONORATA JANKOWSKA	-	
Sprawdził:	mgr inż. PIOTR SIKORSKI	St/297/85	
Skala: 1:100/500/1000		Branża: TECHNOLOGICZNA	Data: 29.08.2017 Wydanie: V

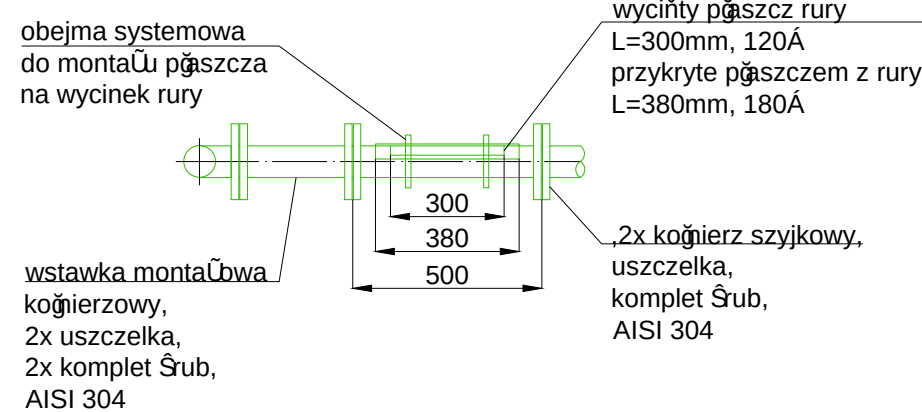


Demontaż: 1. Zestaw pompowy ZHT 5 50.200,3 SP Q=50 do 40 m³/h wysokość podnoszenia H=40 do 55 mH₂O, N=18kW 2. Rurociąg nierdzewny Dn125 L=4m 3. Filtr Dn125 szt.1 4. Zawór kulowy ręczny z dźwignią szt.2 5. Zestaw kołnierzy dla Dn125 z podłączonym króćcem Dn100 z zaworem kulowym z dźwignią ręczną Dn100 i szybkozłączką p.poz. Dn100, kpl.1 6. Kompensacja kołnierzowa gumowa szt.2 7. Połączenie kołnierzowo - śrubowe Dn125 szt.2 8. Kolano dwukołnierzowe Dn125 - szt.3 9. Przecięcie rurociągu Dn125 - szt.1 10. Łącznik dwukołnierzowy Dn125 - szt.2 Nowe materiały nierdzewne AISI 304: I. Zestaw pompowy Q=48m³/h, wysokość podnoszenia H = 60 mH₂O, N=26,7kW - kpl.1 II. Rurociąg Dz168,3x4,0mm - 20m III. Kolano 139,7 - szt.1 IV. Trójnik Dn139,7x139,7 - szt.1 V. Zwężka symetryczna 168,3x139,7 gr. ścianki 4mm długość 85mm - szt.1 VI. Połączenie kołnierzowo - śrubowe złożone z wywijek i kołnierzy luźnych, uszczelki, kompletu śrub, podkładek i nakrętek Dn125 - kpl.1 VII. Kolano 90° Dn168,3 - szt.3 (w tym jedno 90°, jedno 30° i dwa 45°) VIII. Zawór kulowy Dn125 - szt.1 Montaż z materiałów zdemontowanych: IX. Kompensator gumowy jak poz. 6																															
AUTOR OPRACOWANIA: PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE „EKOSAN” Spółka z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69 PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA ZAMAWIAJĄCY: PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O. 05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1 PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY ADAPTACJI REAKTORA BIOMIX NA ZBIORNIK RETENCYJNY WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ Umowa 39/8/2017 z dnia 20.03.2017 r. <tr><td colspan="3">Objekt: WODOCIĄG TECHNOLOGICZNY</td><td>Nr rys. PB T7A/Z</td></tr><tr><td colspan="3">Tytuł rysunku: ZESPÓŁ POMPOWY</td><td></td></tr><tr><td>Autorzy</td><td>Imię, Nazwisko, Specjalność</td><td>Nr uprawnień</td><td>Podpis</td></tr><tr><td>Projektant:</td><td>mgr inż. ZBIGNIEW SZPIETOWSKI</td><td>500/66/Ww</td><td></td></tr><tr><td>Opracował:</td><td>mgr inż. JUSTYNA CHOJECKA</td><td>---</td><td></td></tr><tr><td>Sprawdził:</td><td>mgr inż. PIOTR SIKORSKI</td><td>SU/297/85</td><td></td></tr><tr><td>Skala: wg rysunku</td><td>Branża: TECHNOLOGICZNA</td><td>Data: 29.08.2017</td><td>Wydanie: IV</td></tr>				Objekt: WODOCIĄG TECHNOLOGICZNY			Nr rys. PB T7A/Z	Tytuł rysunku: ZESPÓŁ POMPOWY				Autorzy	Imię, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	Projektant:	mgr inż. ZBIGNIEW SZPIETOWSKI	500/66/Ww		Opracował:	mgr inż. JUSTYNA CHOJECKA	---		Sprawdził:	mgr inż. PIOTR SIKORSKI	SU/297/85		Skala: wg rysunku	Branża: TECHNOLOGICZNA	Data: 29.08.2017	Wydanie: IV
Objekt: WODOCIĄG TECHNOLOGICZNY			Nr rys. PB T7A/Z																												
Tytuł rysunku: ZESPÓŁ POMPOWY																															
Autorzy	Imię, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	Podpis																												
Projektant:	mgr inż. ZBIGNIEW SZPIETOWSKI	500/66/Ww																													
Opracował:	mgr inż. JUSTYNA CHOJECKA	---																													
Sprawdził:	mgr inż. PIOTR SIKORSKI	SU/297/85																													
Skala: wg rysunku	Branża: TECHNOLOGICZNA	Data: 29.08.2017	Wydanie: IV																												

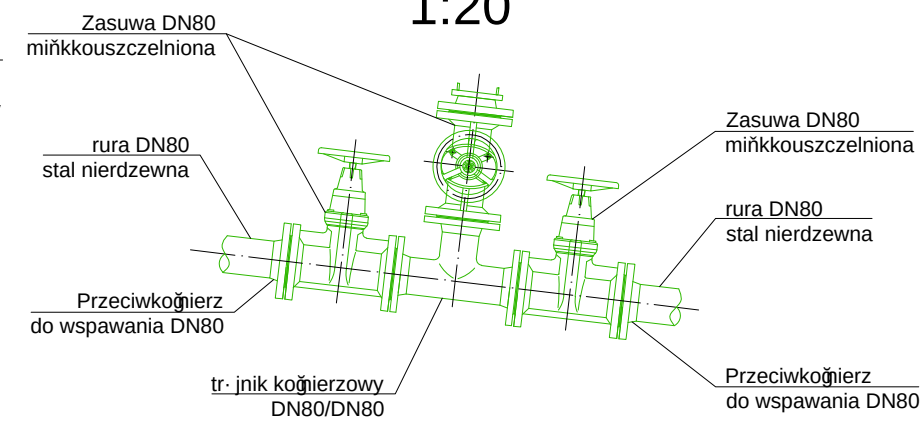




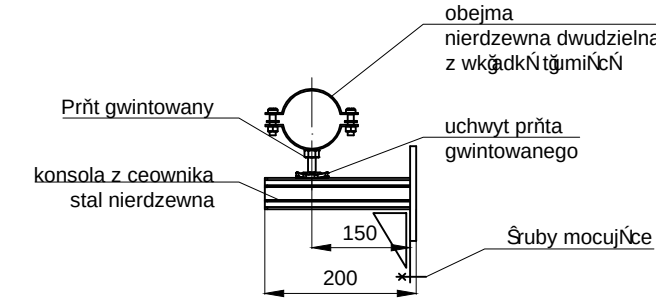
Szczeg. ħ"A"
- czyszczak
1:20



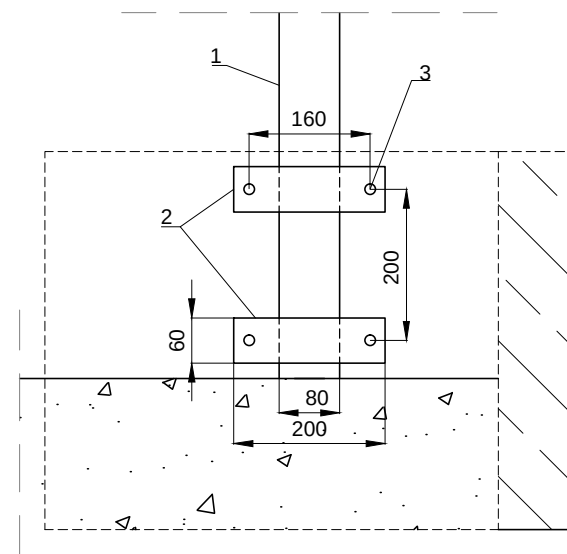
Szczegółowe podsumowanie roku do pąkania 1:20



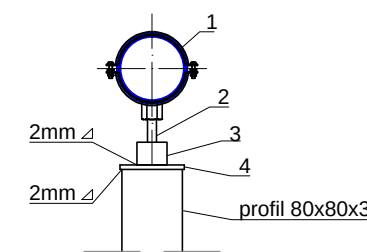
Szczeg. 9"B"
Kompletne wsporniki
- ca 9" ze stali AISI 304
1:10



Szczegółowa
Mocowanie słupka wsporczego
1:10



Szczeg. 9"D"
Mocowanie rury do sułpka wsporczego
1:10



Legenda:

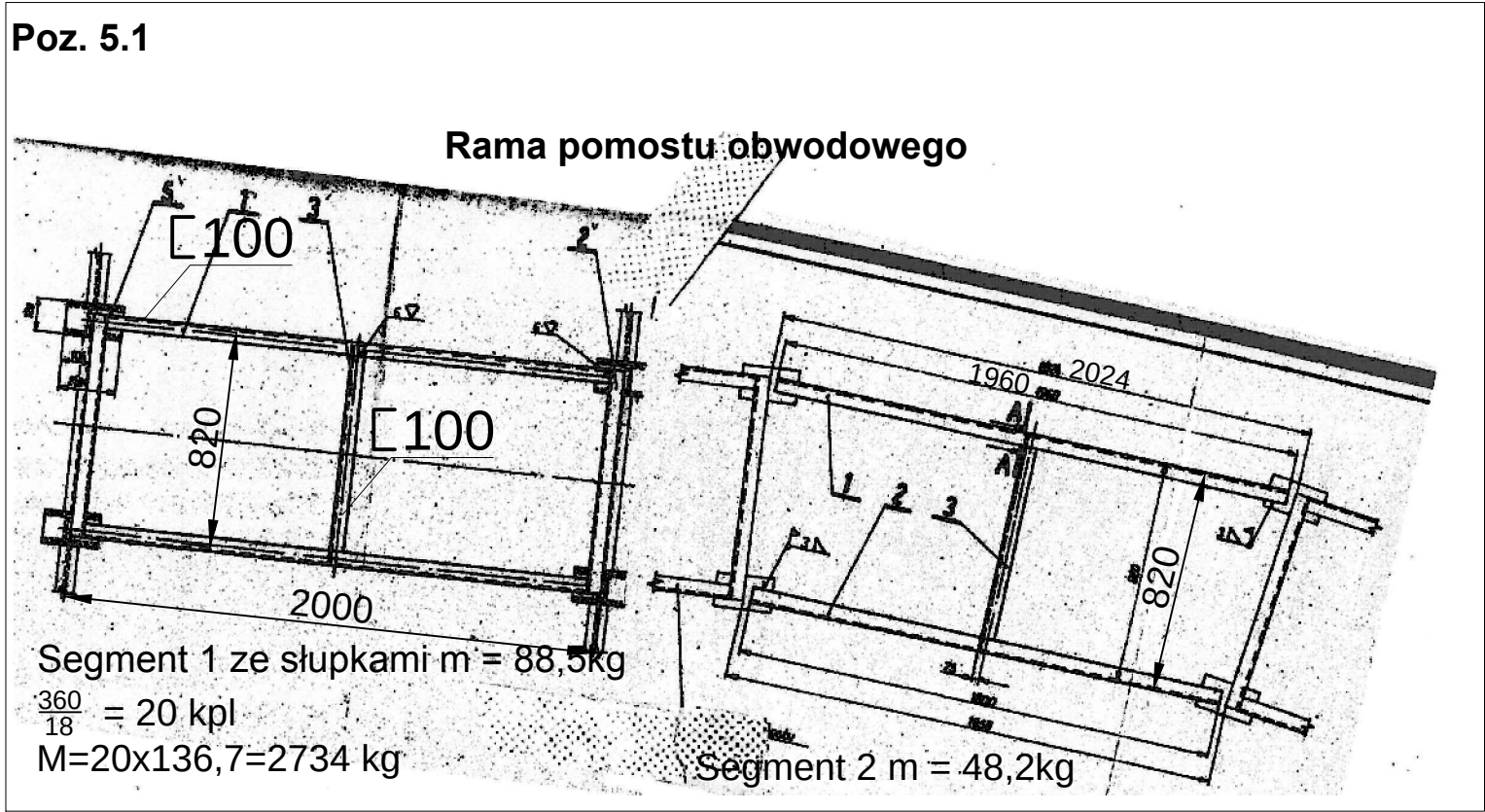
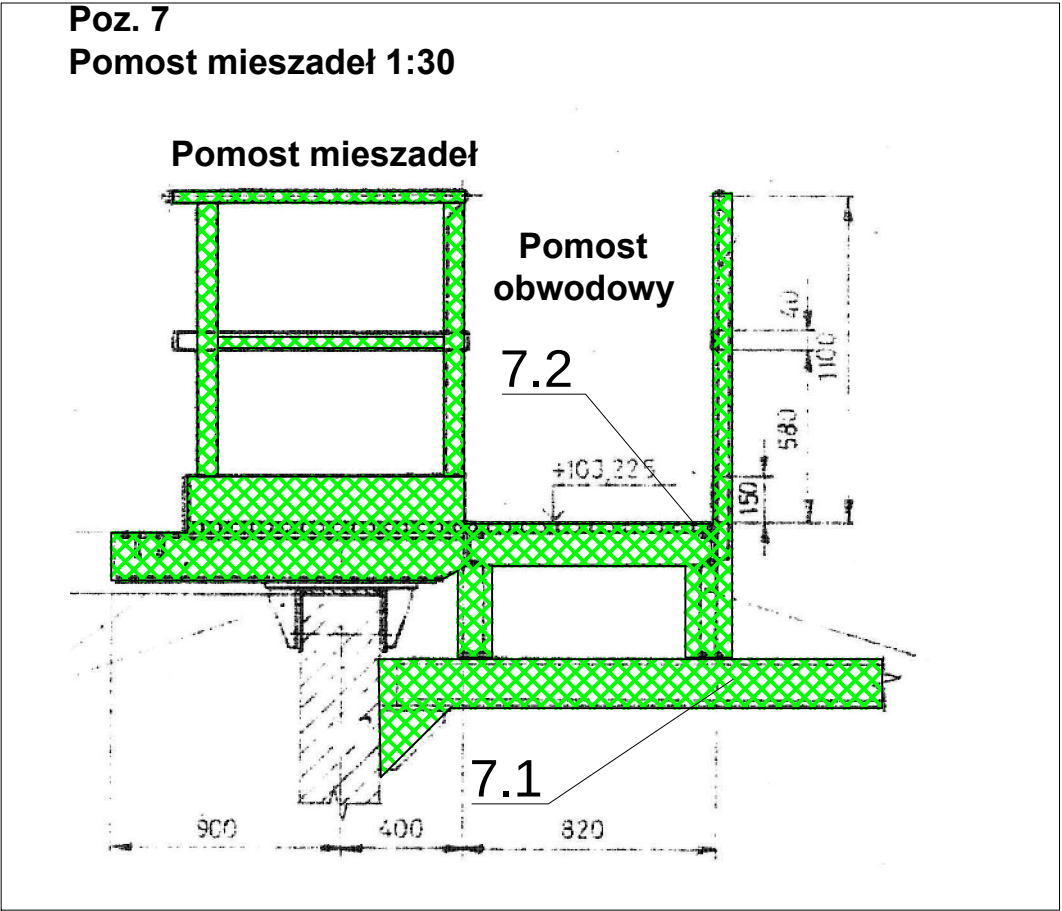
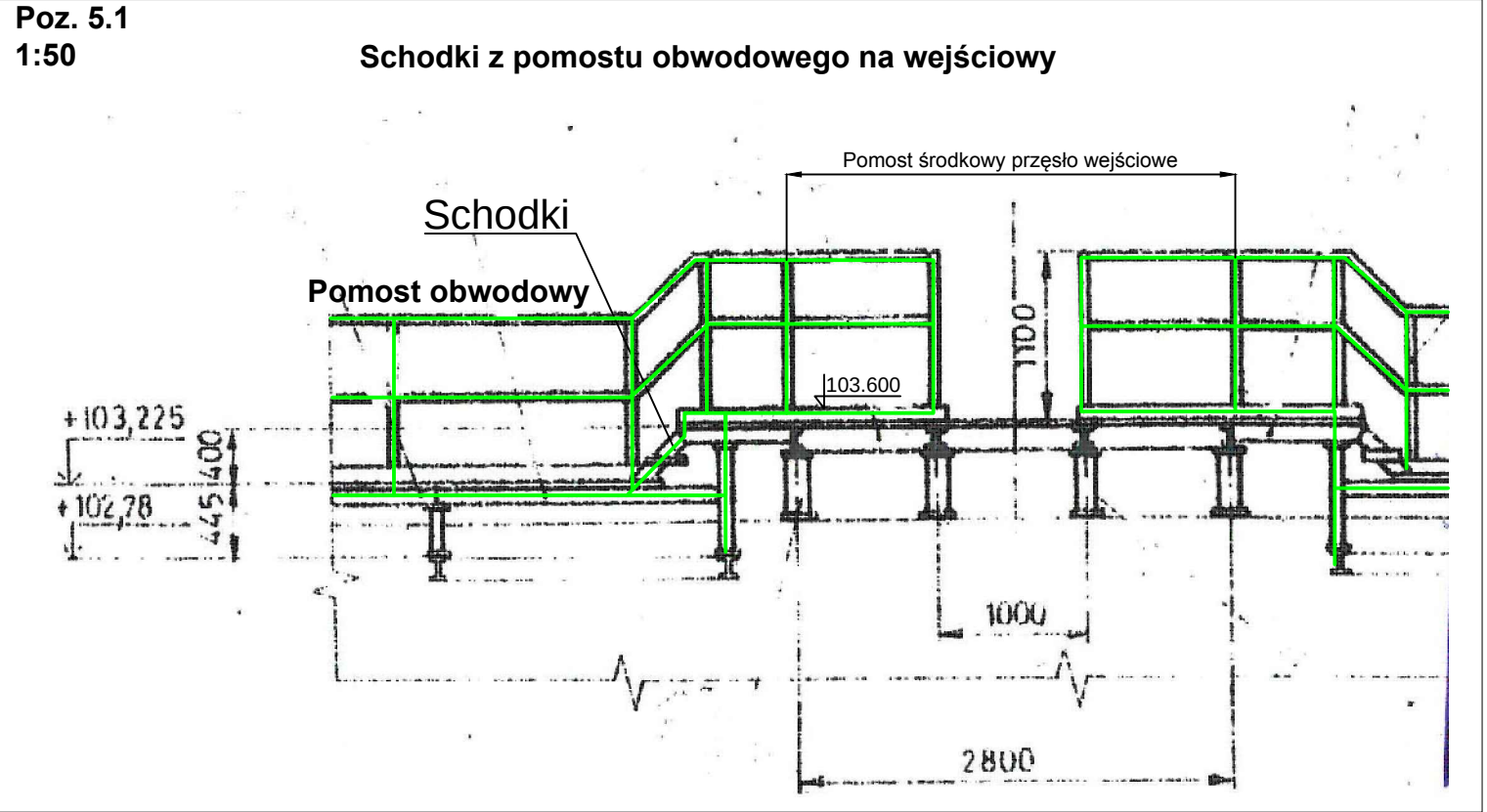
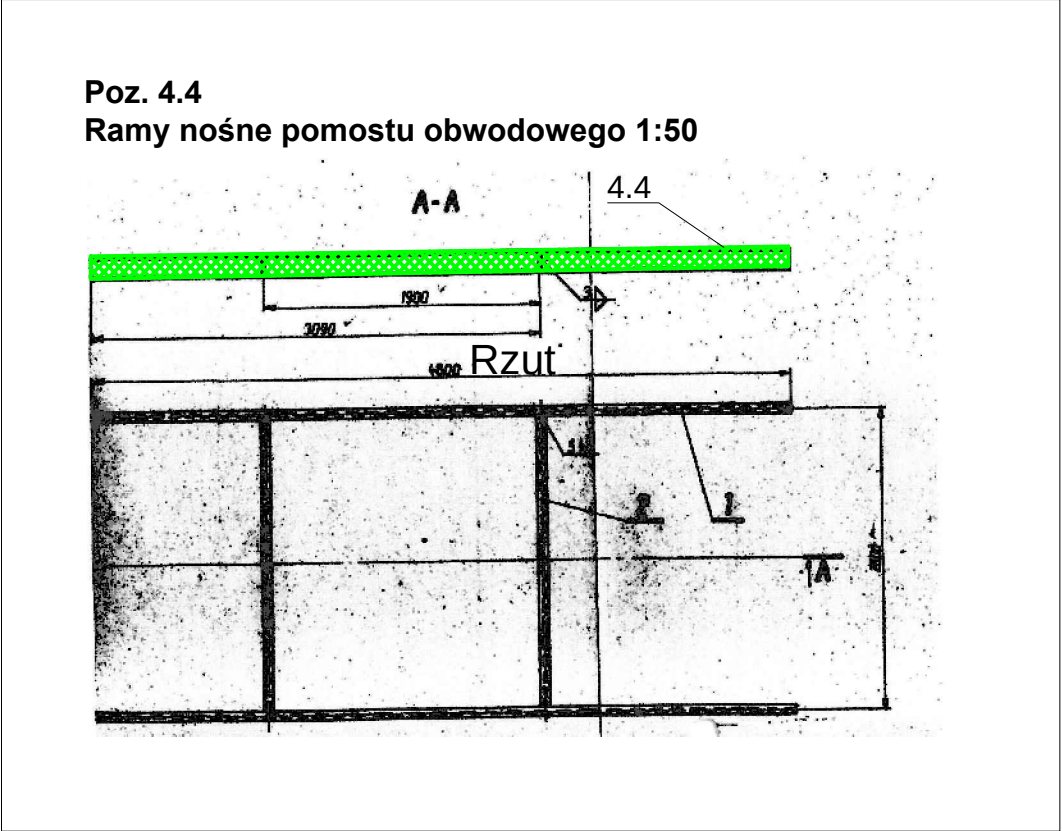
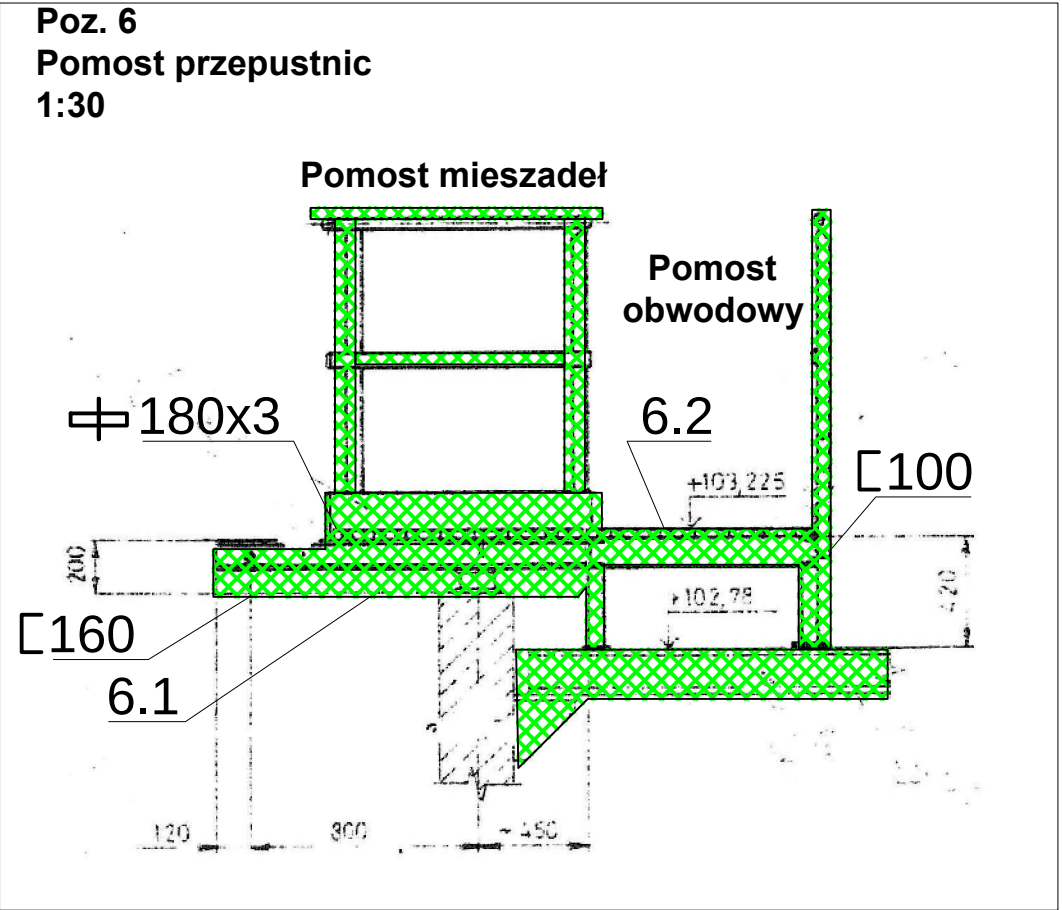
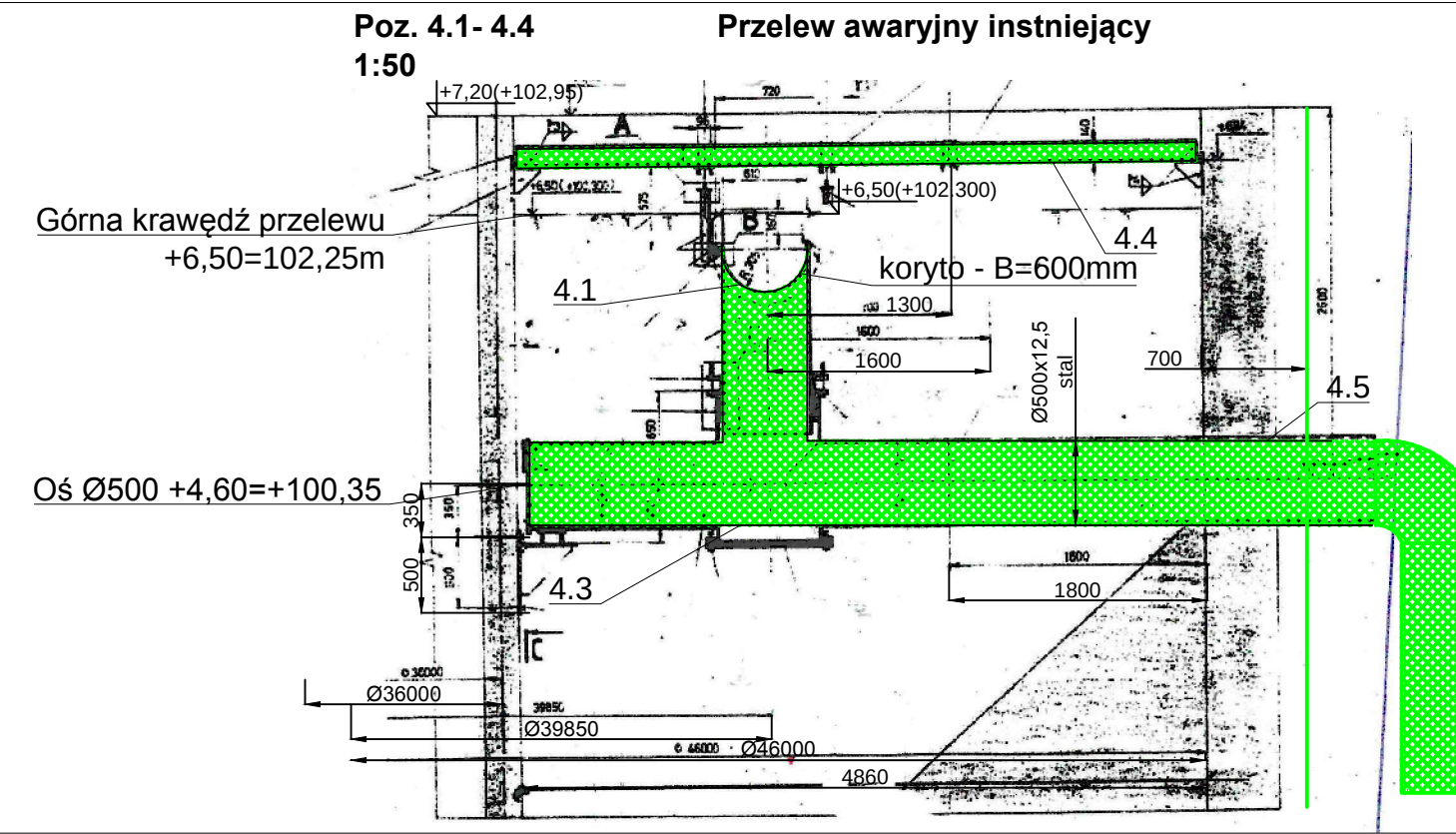
1. Obejma masywna z wkładkami gumowymi
drgania, na rurę DN80
2. Pręt gwintowany M12
3. Głównik systemowy do przyspawania
z gwintem M12
4. Dekielek zabezpieczający profil

* całość, stal nierdzewna AISI 304

ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE						
LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	MATERIAŁ	ILOŚĆ kpl/szt./mb.	CIEŻAR JEDN. (kg)	CIEŻAR CAŁK. (kg)	UWAGI
1	Rura Dz168,3x4,0 mm	stal AISI 304	1,5	16,46	24,69	-
2	Rura Dz114,3x3,0 mm	stal AISI 304	5,2	8,36	43,47	-
3	Rura Dz88,9x2,5 mm	stal AISI 304	11,7	5,41	63,30	-
4	Kolano Dz168,3x4,0 mm ; 90°; R=1,5D	stal AISI 304	1	5,90	5,90	-
5	Kolano Dz114,3x3,0 mm ; 90°; R=1,5D	stal AISI 304	3	2,00	6,00	-
6	Kolano Dz88,9x3,0 mm ; 90°; R=1,5D	stal AISI 304	2	1,16	2,32	-
7	Kolano Dz88,9x3,0 mm ; 90°; R=1,5D - do cięcia na 45°	stal AISI 304	1	1,16	1,16	-
8	Trójnik Dz88,9x3,0 mm	stal AISI 304	1	1,25	1,25	-
9	Redukcja symetryczna Dz168,3x3,0/Dz114,3x3,0 mm	stal AISI 304	1	1,73	1,73	-
10	Redukcja symetryczna Dz114,3x3,0/Dz88,9x3,0 mm	stal AISI 304	1	0,58	0,58	-
11	2x Kołnierz szyjkowy na rurę DN150, PN16, 1x uszczelka i z kompletem Śrub	stal AISI 304	1	-7,75	-15,5	-
11.1	1x Kołnierz szyjkowy na rurę DN150, PN16, wraz z uszczelką i z kompletem Śrub	stal AISI 304	1	7,75	7,75	-
12	1x Kołnierz szyjkowy na rurę DN100, PN16, wraz z uszczelką i z kompletem Śrub	stal AISI 304	1	4,62	4,62	-
13	7x Kołnierz szyjkowy na rurę DN80, PN16, oraz 9x uszczelka z kompletem Śrub	stal AISI 304	779	3,70	-25,9	-
14	Wstawka montażowa DN80, PN10, L=0,3m	stal AISI 304	1	9,5	9,5	-
15	Czyszczak - wykonanie warsztatowe wg rys. szczeg. 4 "A"	stal AISI 304	1	~3,0	~3,0	-
16	Śpiępek wsporczy h=2,53m. Zestawienie materiałów wg szczeg. 4 w "C" i "D"	stal AISI 304	1	~25	~25	-
17	Kompletny wspornik wg rysunku szczeg. 4 "B"	stal AISI 304	4	-	-	-
18	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa DN80	Żeliwo sferoidalne	3	-	-	-

UWAGA:
1. Przejście pod drogą wykonać metodą otwartego wykopu kolejno po górkach, tak aby umożliwić ruch jednym pasem jezdni po odtworzeniu nawierzchni.

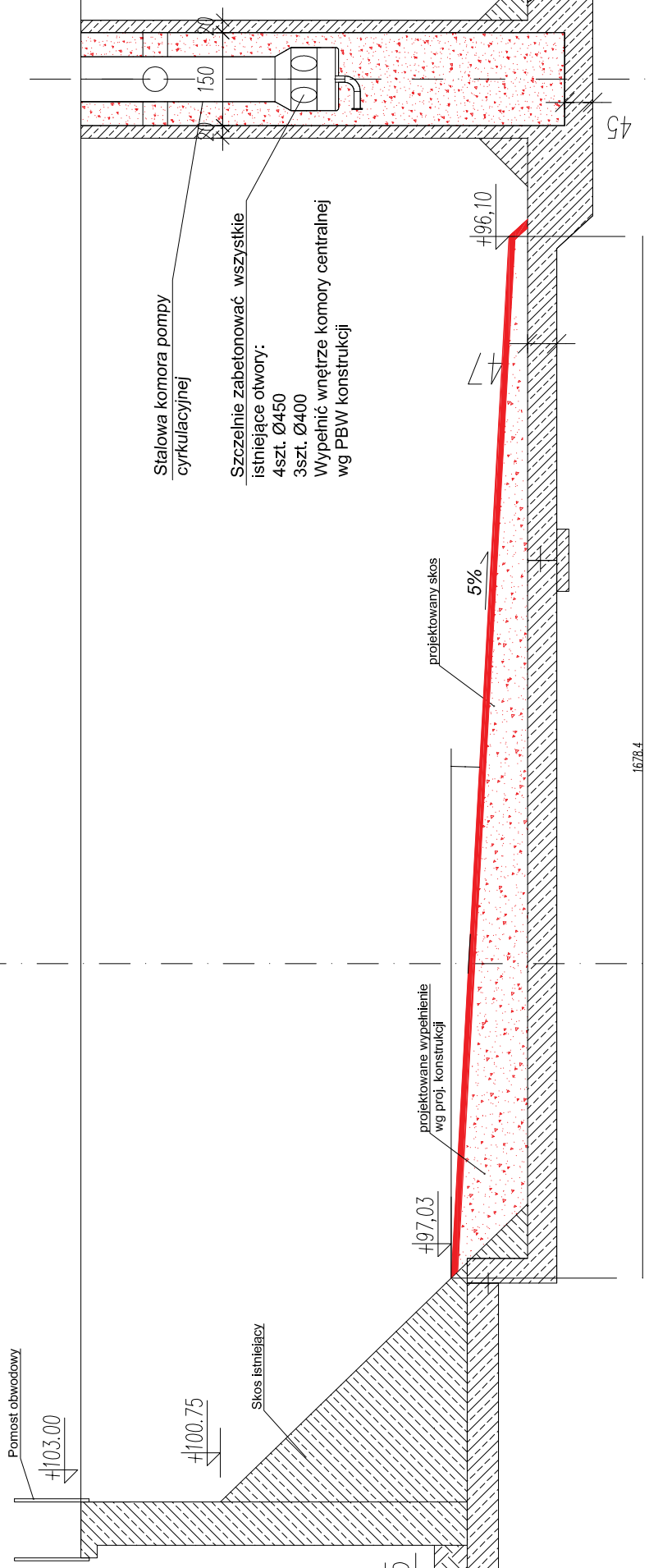
AUTOR OPRAWIANIA: PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE „EKOSAN” Spółka z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69 PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA			
ZAMAWIAJI CY:			
PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O 05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1			
PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY ADAPTACJI REAKTORA BIOMIX NA ZBIORNIK RETENCYJNY WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ Umowa 39/8/2017 z dnia 20.03.2017 r.			
Obiekt:	PROFILE KANAŁÓW RUROWYCH		Nr rys.
Tytuł rysunku:	PULPA PIASKOWA I ODCIEKI		PW T8/Z
Autorzy	Imiń, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. ZBIGNIEW SZEPIETOWSKI	500/66/Ww	
Opracował:	mgr inż. PRZEMYSŁAW FILIKS	-	
Sprawdził:	mgr inż. PIOTR SIKORSKI	SU/297/85	
Skala: 1:10 : 1:20 1:50 : 1:100	Branża: TECHNOLOGIA	Data: 14.08.2017	Wydanie: 4



LEGENDA:			
URZĄDZENIA I INSTALACJE DO DEMONTAŻU			
Zestawienie nr elementów na rys. T9/z			
AUTOR OPRACOWANIA:			
 PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE „EKOSAN” Spółka . z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69 PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA			
ZAMAWIAJĄCY:			
 PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O. 05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1			
PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY ADAPTACJI REAKTORA BIOMIX NA ZBIORNIK RETENCYJNY WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ Umowa 39/8/2017 z dnia 20.03.2017 r.			
Obiekt:	PRZEBUDOWA BIOMIX na ZR1		Nr rys.
Tytuł rysunku:	ROZBIÓRKI I DEMONTAŻE 1:50 SZCZEGÓŁY 1:30		PW T9A/z
Autorzy	Imię, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. ZBIGNIEW SZEPIETOWSKI	500/66/Ww	
Opracował:	mgr inż. SERGIUSZ GOŁAWSKI	---	
Sprawdził:	mgr inż. PIOTR SIKORSKI	SU297/85	
Skala: 1:30 / 1:50	Branża: TECHNOLOGICZNA	Data:	28.08.2017
		Wydanie: III	

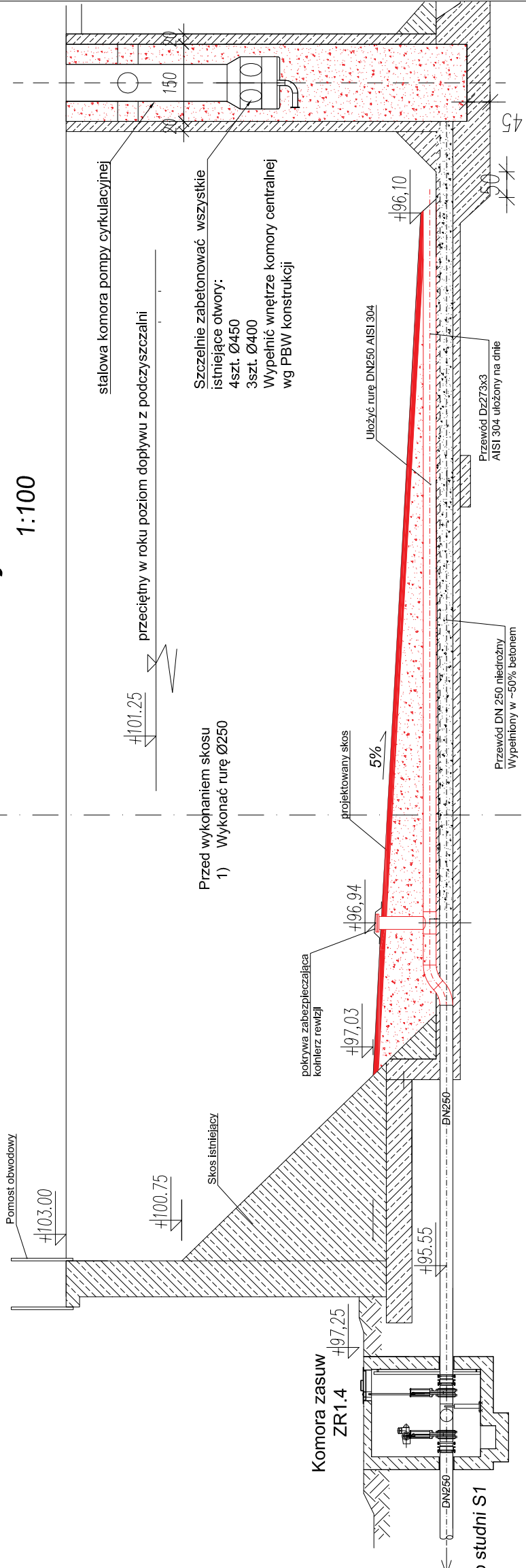
Przekrój A-A

1:100



Przekrój X-X

1:100

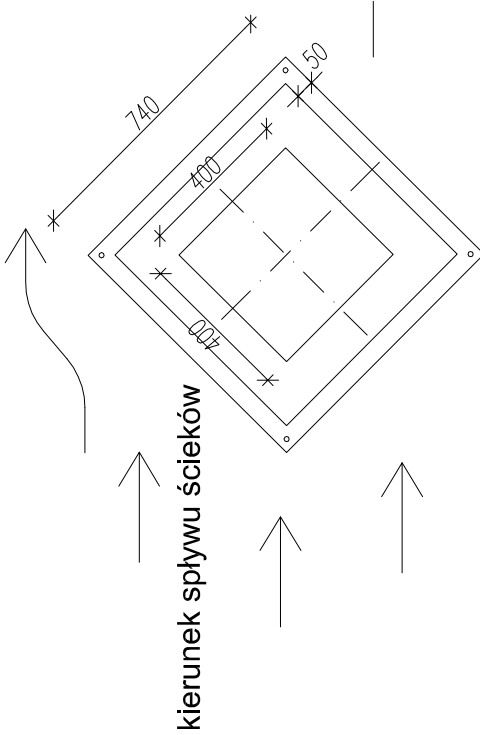


7	Kolierz aluminiowy - komplet	Aluminium	szł.	1		kg.	
6	Trójnik 273x273 gr.3mm	AlSI 304	szł.	1	10,70	kg.	10,70
4	Łącznik rurowy dla ścieków rur D=273 / stal czarna/słal nierdzewna	AlSI 304	szł.	2		kg.	
3	Łuk 45st R1-5D D=273x3mm AlSI 304	Stal nierdzewna	szł.	2	6,07	kg.	12,14
2	Kolano 90st R1-5D D=273x3mm AlSI 304	Stal nierdzewna	szł.	2	12,14	kg.	24,28
1	Rura D=273x3mm AlSI 304	Stal nierdzewna	mb.	16,5	20,28	kg.	334,62
LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	MATERIAŁ	JEDN.	IŁOŚĆ	CIĘŻAR	JEDN.	UWAGI

- stan istniejący
- zakres zmian w zbiorniku

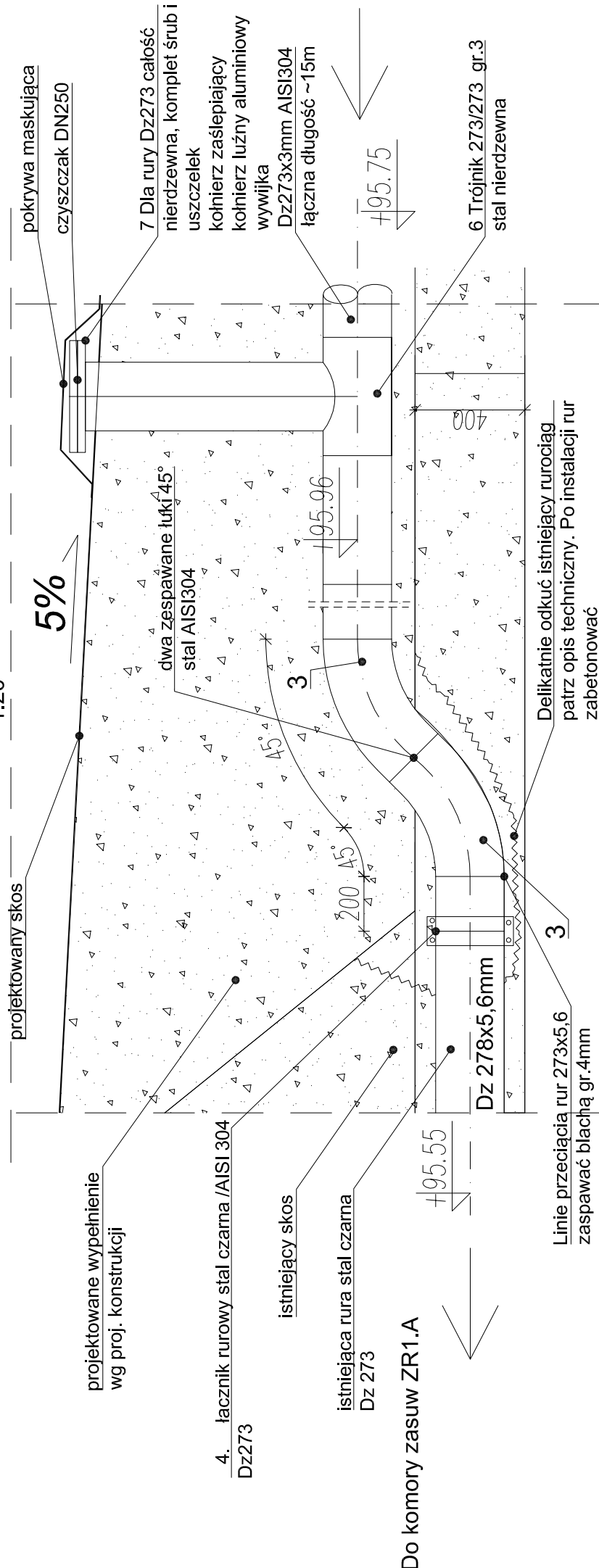
Pokrywa maskująca

skala 1:20



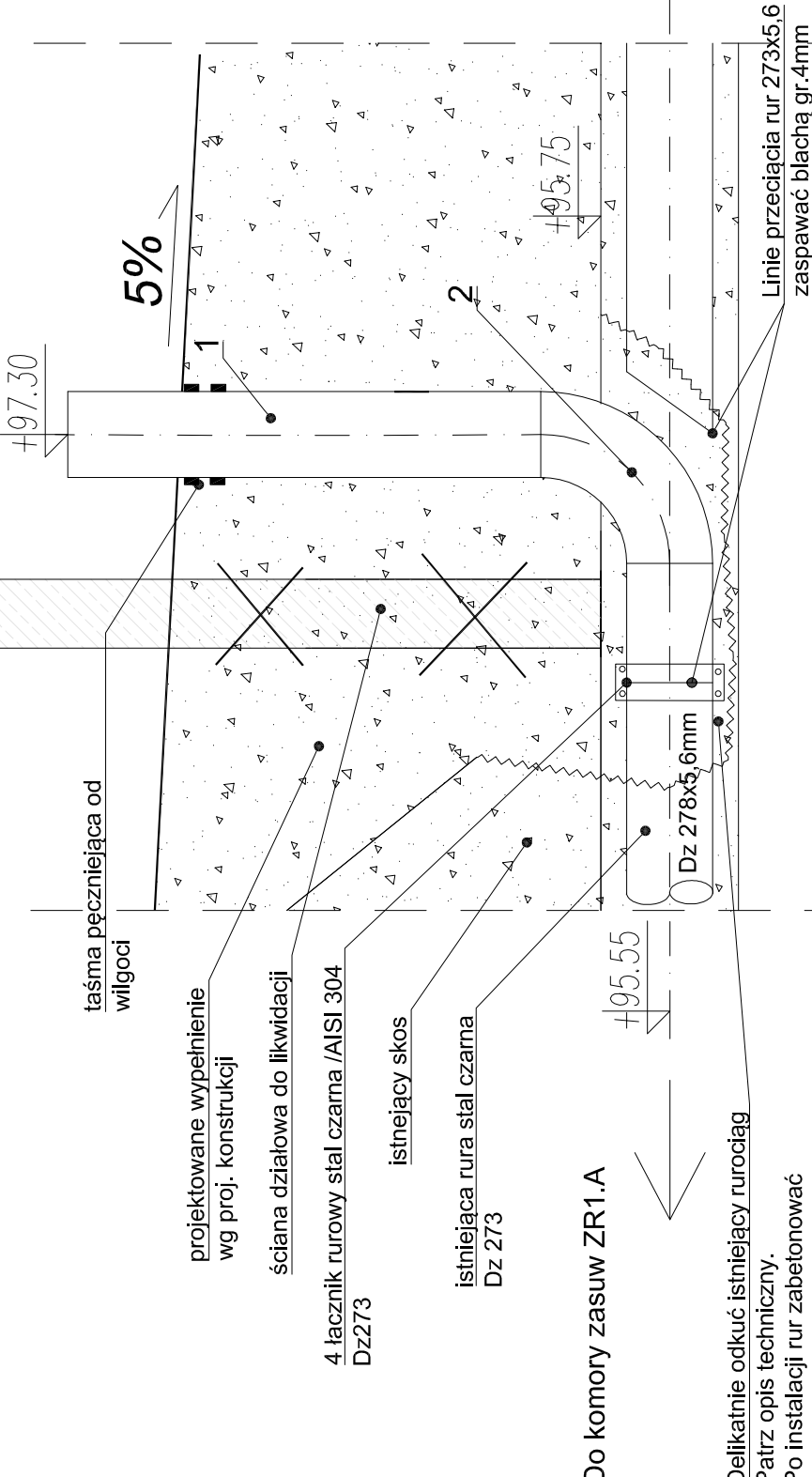
Odprowadzanie ścieków - RIIRA "P"

1.20



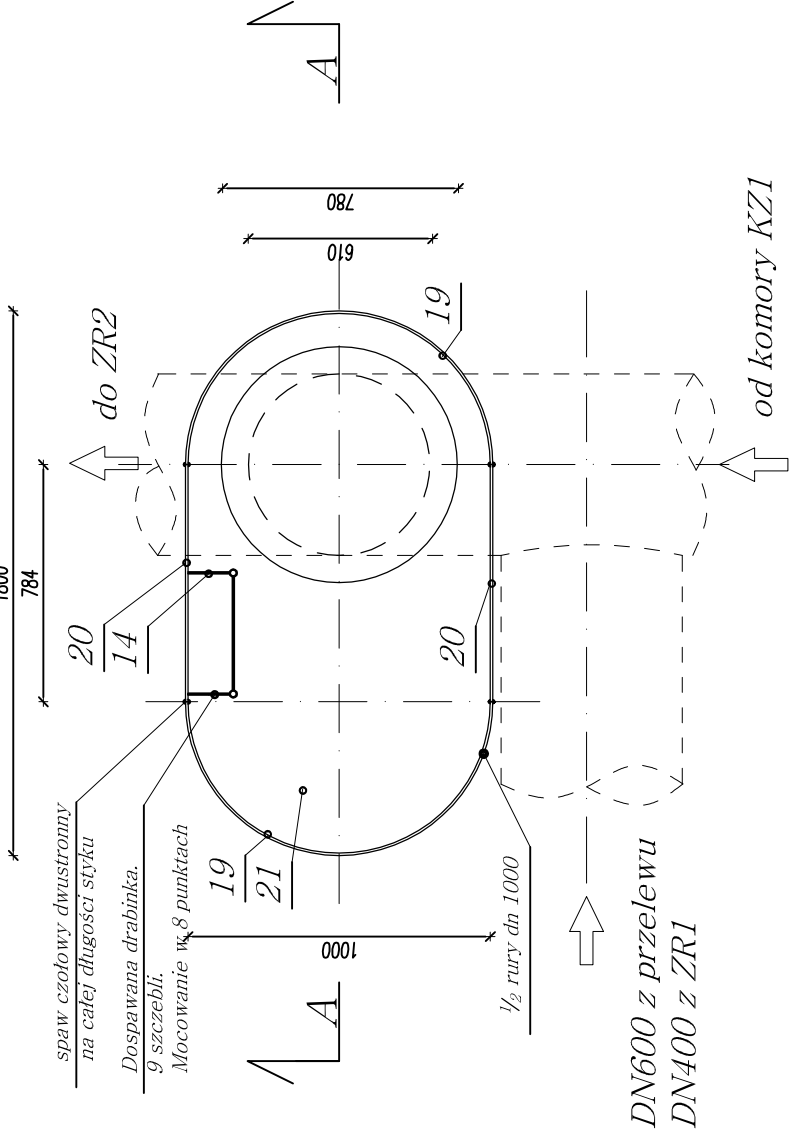
Odprowadzanie ścieków - RIIRA "I"

20

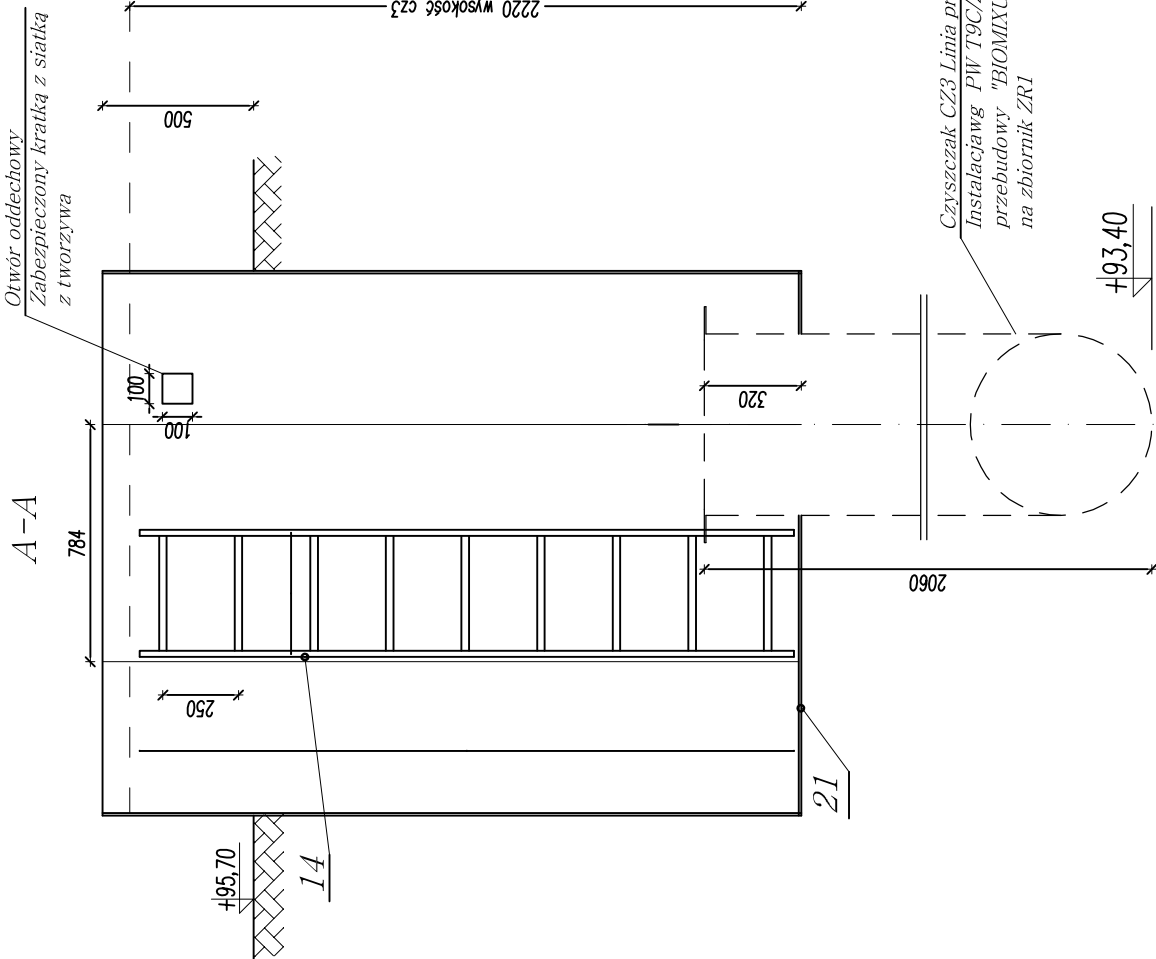


		AUTOR: OPRACOWANIE: PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE „EKOSAN” Spółka z o.o. 01-651 Warszawa, ul. Gwiazdista 31/69 PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA	
ZAMAWIAJĄCY: PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O 05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1		PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY ADAPTACJI REAKTORA BIOMIX NA ZBIORNIK RETENCYJNY WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURA Umowa 3908/2017 z dnia 20.03.2017 r.	
Obiekt:	Przebudowa Biomix na zbiornik ZR1	Nr rys.	PB T9B/Z
Tytuł rysunku:	ZBIORNIK ZR1 . PRZEKRÓJ A-A I DETALE		
Autorzy:	Imię, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. ZBIGNIEW SZEPIETOWSKI	500/66/Ww	
Opracował:	inż. JAROSŁAW CZYŻ	-	
Sprawdził:	mgr inż. PIOTR SIKORSKI	SI297/85	
Skala: 1:200-100	Branża: TECHNOLOGICZNA	Data:	Wydanie: IV 10.08.2017

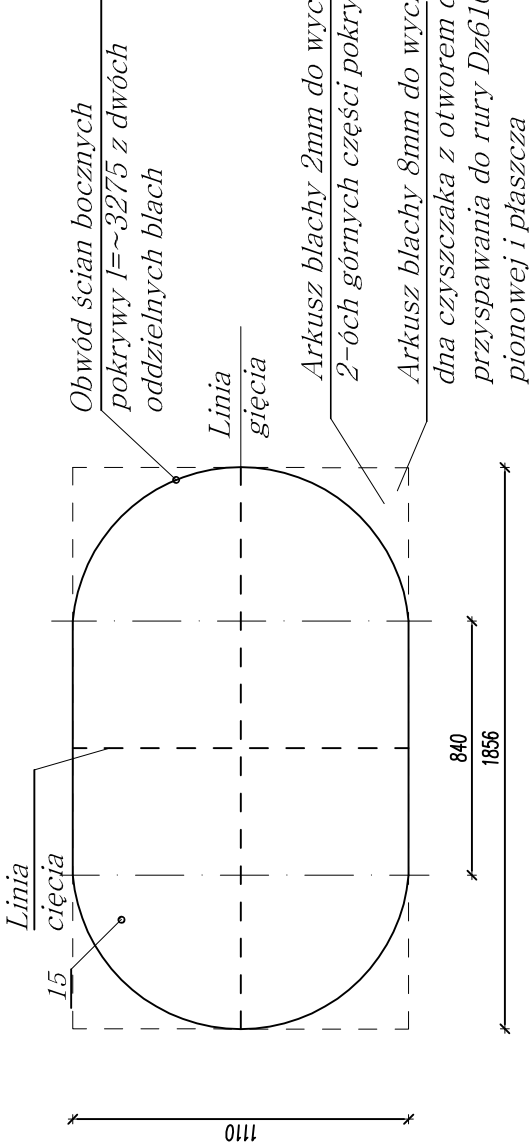
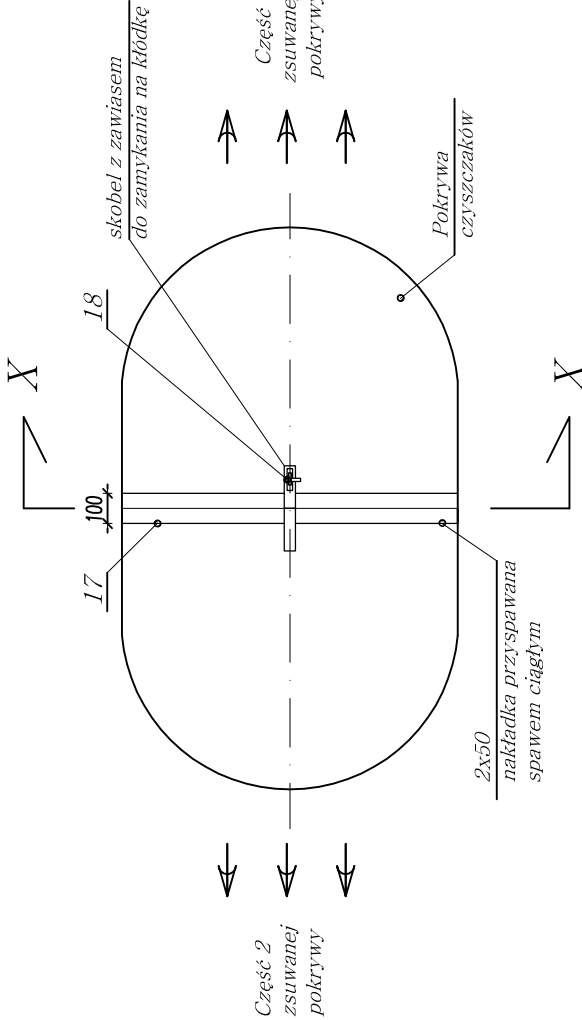
RZUT Z GÓRY
1:25



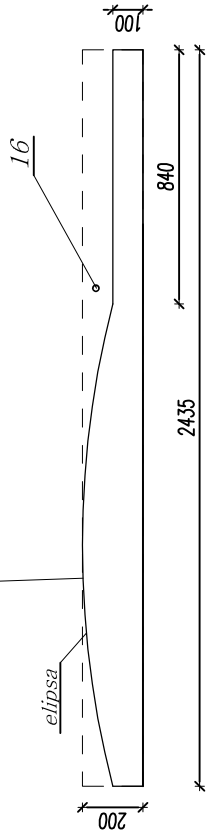
PRZĘKRÓJ
A-A



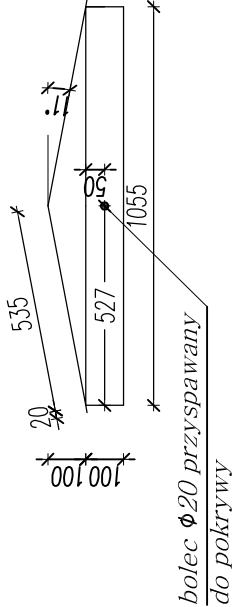
POKRYWA ZDEJMOWANA DWUCZĘŚCIOWA
RZUT Z GÓRY
1:25



Arkusz blachy do wycięcia
2-óch bocznych części pokrywy



PRZĘKRÓJ
X-X
skala 1:20



Uwaga:

- 1) Rysunek rozpatrywać z rysunkiem PIW T9C/Z przebudowy Biomix na zbiornik retencyjny
- 2) Zabezpieczenie chemoodporne zewnętrzne i wewnętrzne
-przygotowanie powierzchni czyszczaków wew. i zew. za pomocą obróbki strumieniowo-ściernej do 2 stopnia wg normy PN ISO 8501-1
Zabezpieczenia:
-zabezpieczyć farbą epoksydową podkładową 2x100µm
-emalia poliuretanowa (natryskiem 2xµ60)
- 3) Na czyszczakach przyspawać uchwyty do transportu i montażu dźwigiem na poziomie 10cm poniżej terenu
- 4) Na czas transportu i montażu w poziomie 10cm pod pokrywą wykonać drewniane

Wykonać jeden komplet dla CZ3
ciężar łączny ~720kg

21	Blacha dna czyszczaka gr. 8mm arkusz 1000x2000mm (wykorzystać 1,1m2)	1	szk.	70
20	Blacha ścian bocznych czyszczaka gr. 8mm 800x2000mm	2	szk.	118
19	Rura stalowa ze swem Dn=1010x8mm (zrezytować na połowę)	2,3	mb.	456
MATERIAŁ OBUŁOWY CZYSZCZAKÓW				
18	Skobel i spawy 1#	1,0	szk.	
17	Nakładka uszczelniająca. Płaskownik gr.2mm szerokości 100mm	1,0	szk.	2,0
16	Blacha ścian bocznych pokrywy gr. 5mm 200x2435mm	2,0	szk.	20,0
15	Blacha 2mm 1856x1110 mm, zacięta pod kątem 11°	1,0	szk.	32,0
MATERIAŁ POKRYWY KOMÓR CZYSZCZAKÓW				
14	Drabinka ze stali nierdzewnej lub aluminiowej z mocowaniami	1,0	szk.	
Lp.	Wyszczególnienie elementów	Ilość	j.m.	waga [kg]

AUTOR OPRACOWANIA:



PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE „EKOSAN”
Spółka z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69
PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW
Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA

ZAMAWIAJĄCY:



PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O.
05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1

PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY

ADAPTACJI REAKTORA BIOMIX NA ZBIORNIK RETENCYJNY
WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ
Umowa 39/8/2017 z dnia 20.03.2017 r.

Objekt:

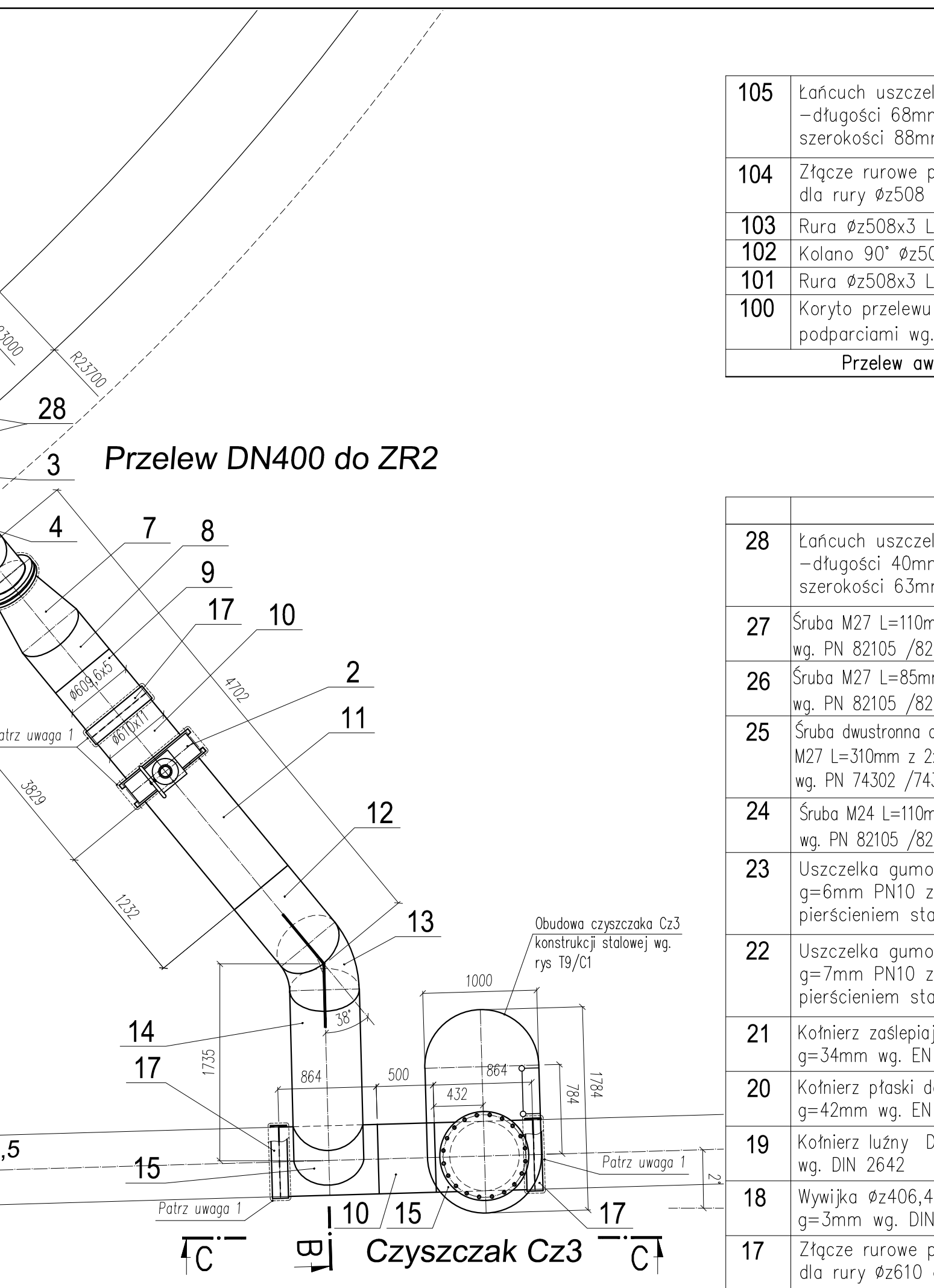
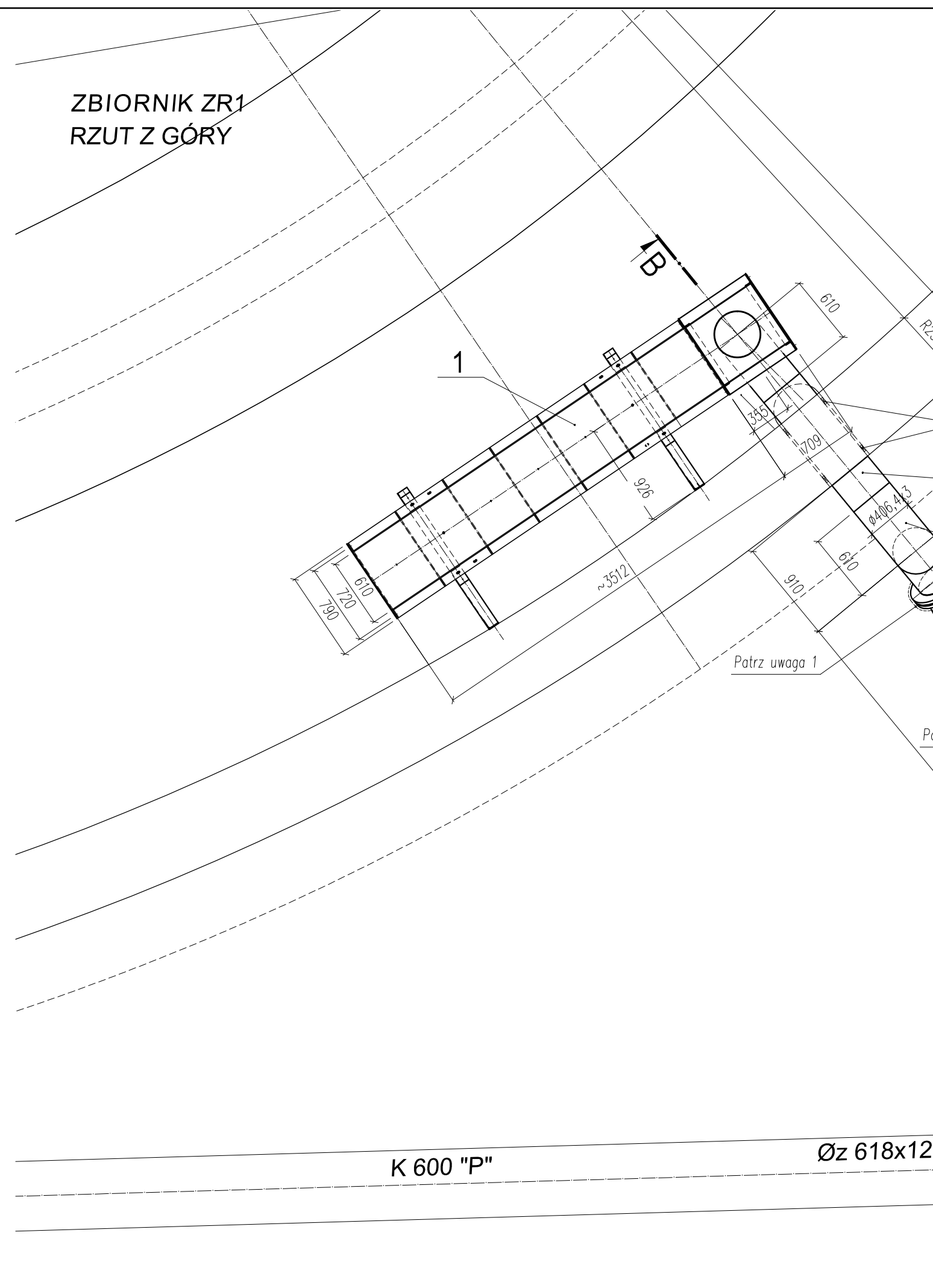
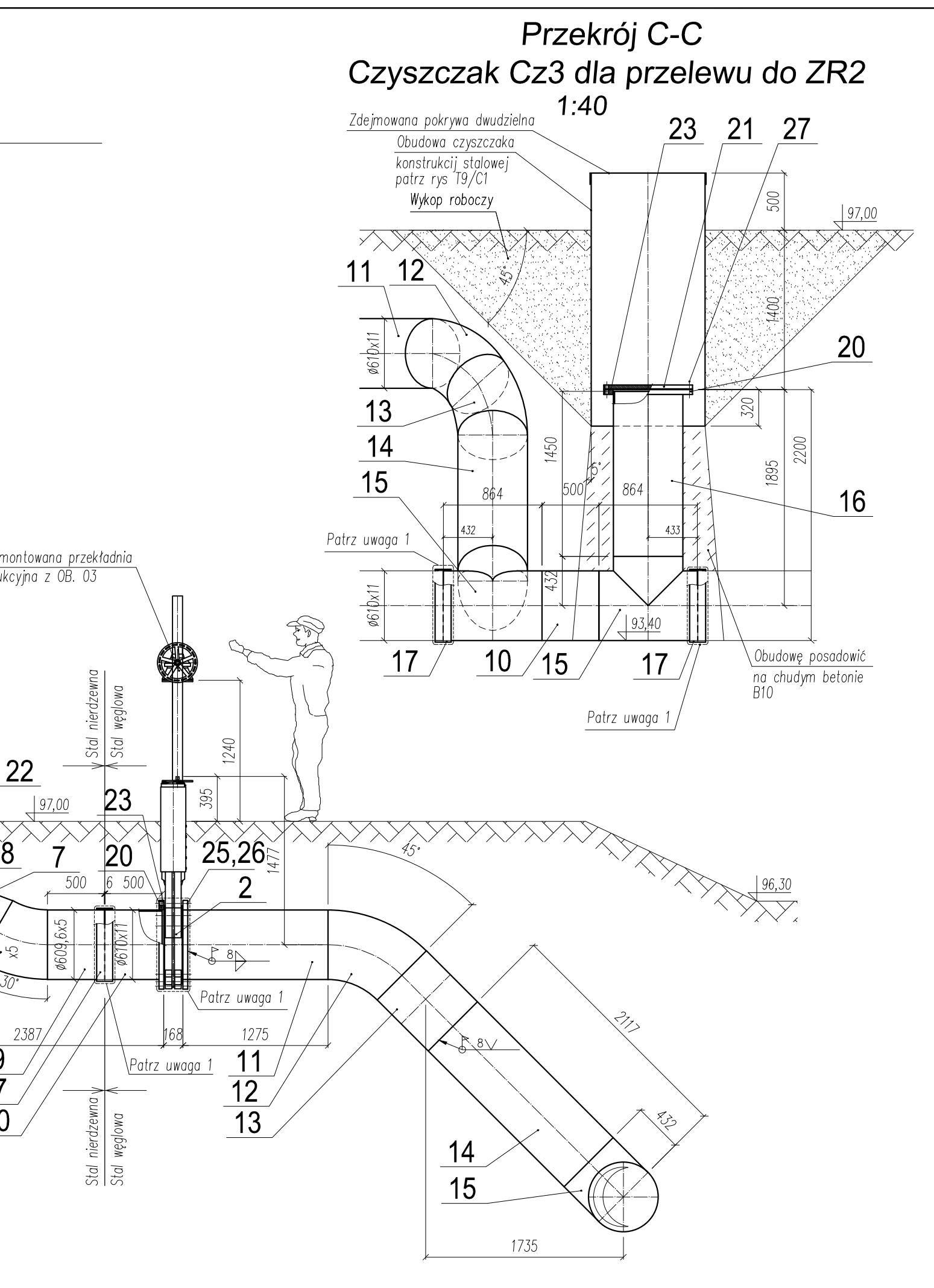
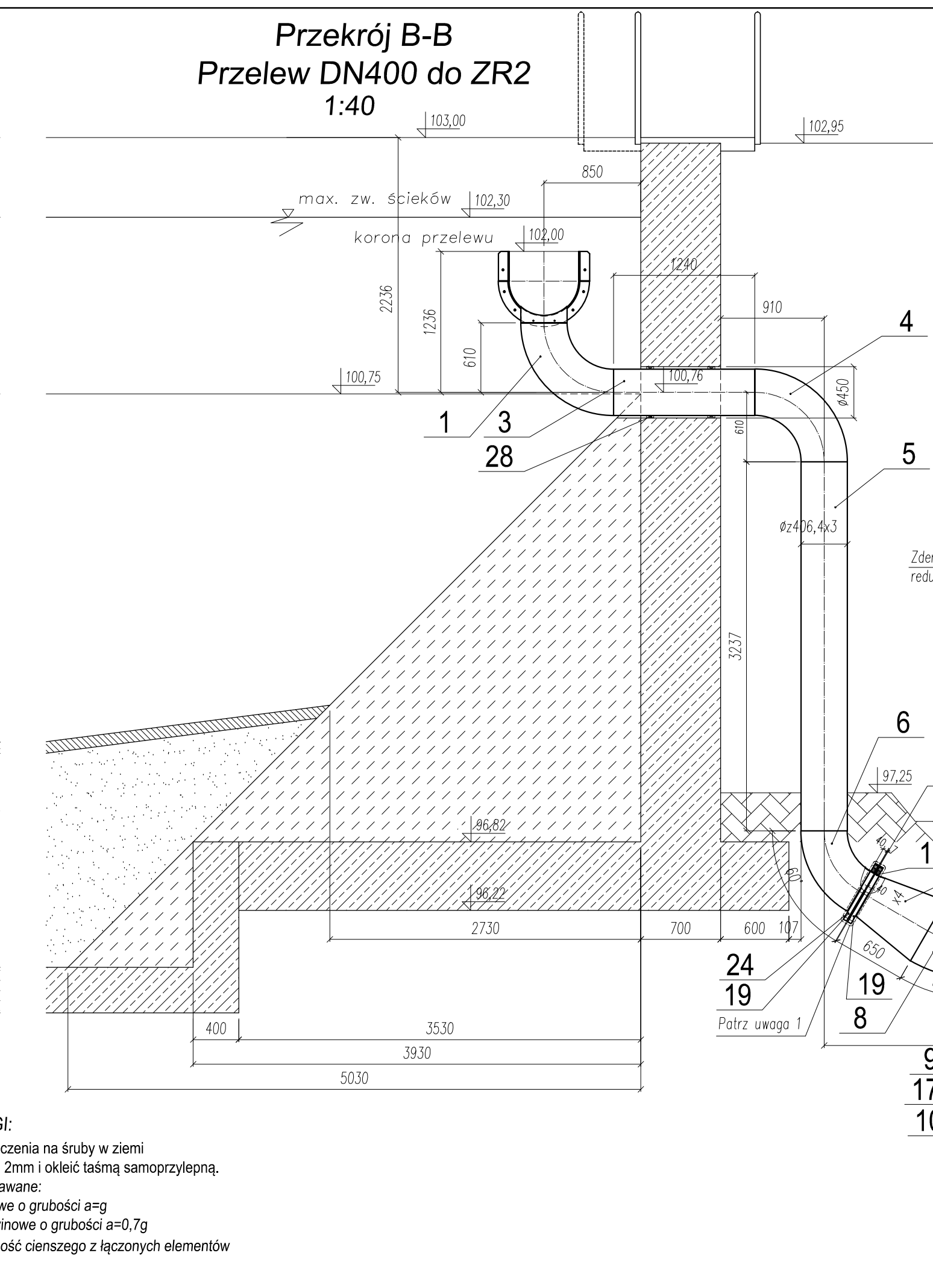
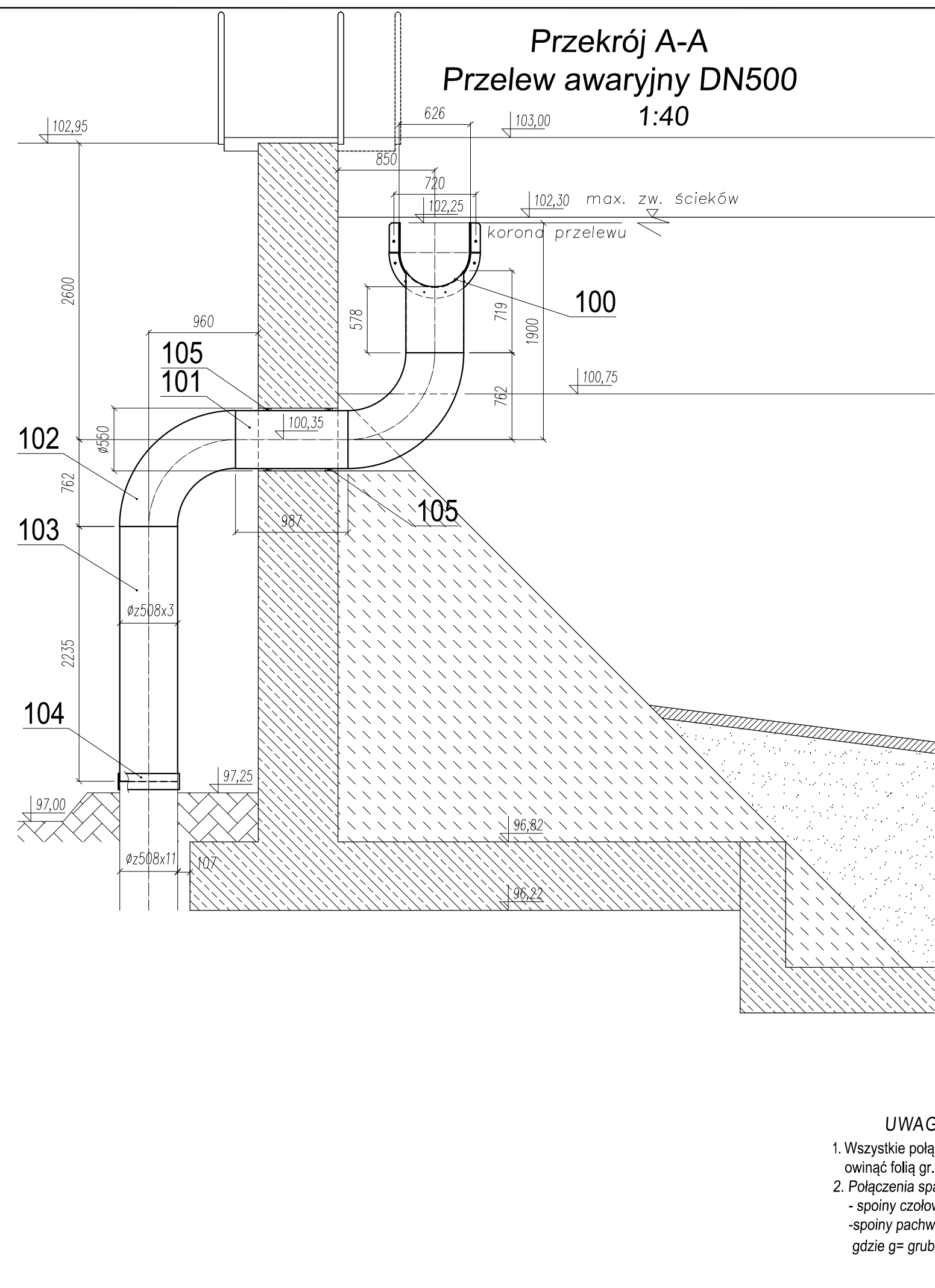
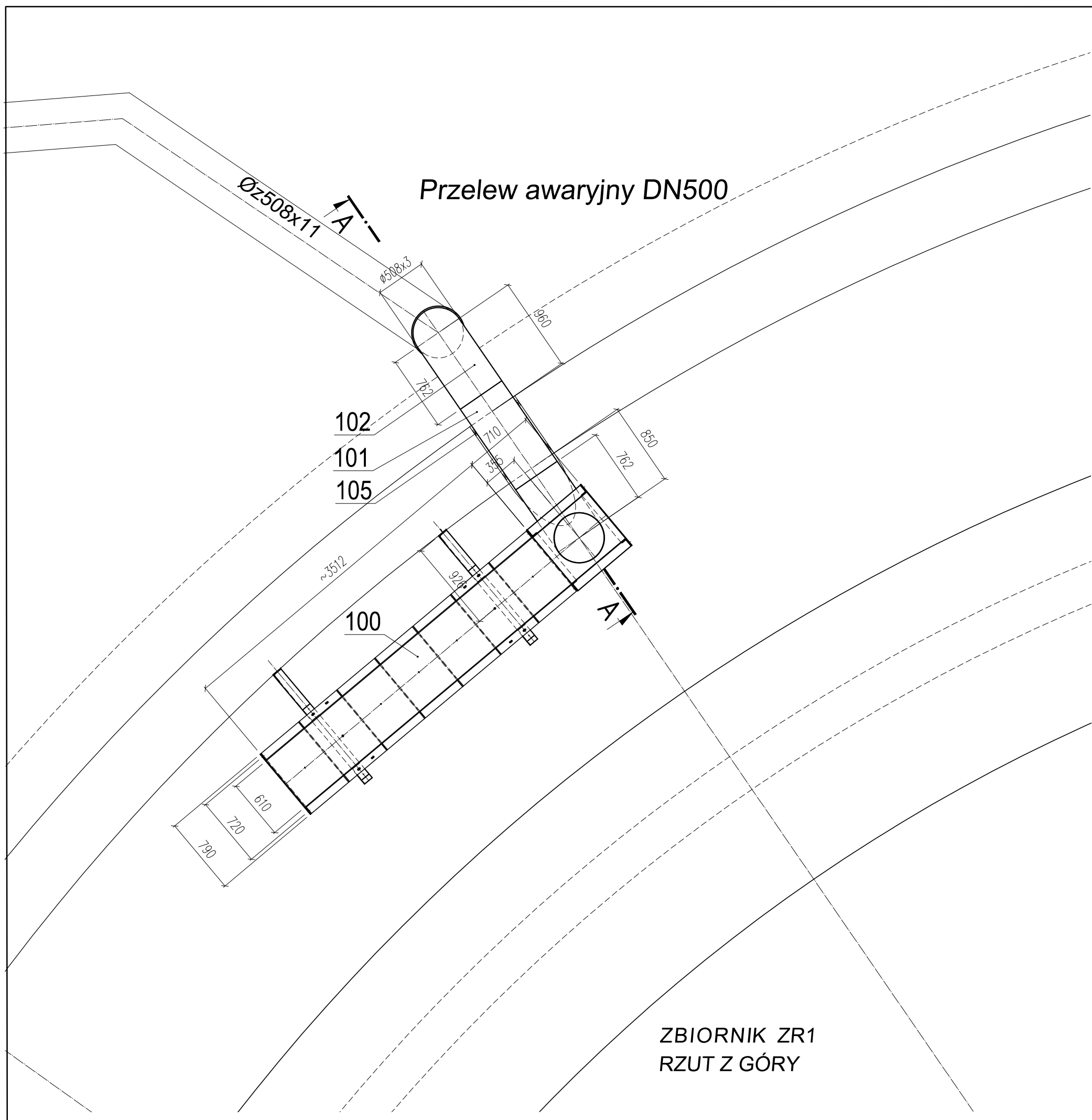
PRZEBUDOWA BIOMIX NA ZBIORNIK ZR1

Nr rys.

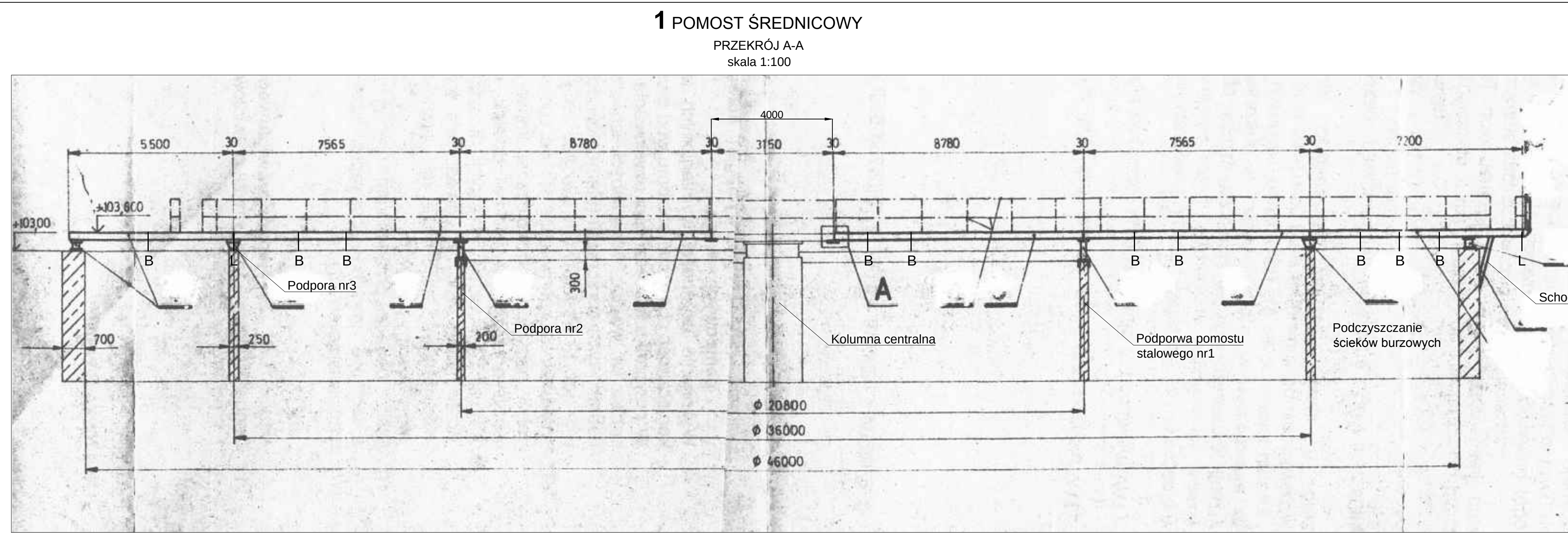
T9/C1

Tytuł rysunku: CZYSZCZAK C3

Autorzy	Imię, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. ZBIGNIEW SZEPIETOWSKI	500/66/Ww	
Opracował:	inż. JAROSŁAW CZYŻ	-	
Sprawdził:	mgr inż. PIOTR SIKORSKI	SU297/85	
Skala: 1:20;25;100	Branch: TECHNOLOGICZNA	Date: 28.08.2017	Wydanie: I



Ciężar catkowiły przelewu awaryjnego DN500 =430,6kG						
niący o ogniwie n, grubości 38mm i m, ilość ogniw 26szt	kpl.	2	EPDM/ poliamid/ stal K.O.	-	-	-
przenoszące siły osiowe o szer. 141mm	kpl.	1	AlSi 304	14,7	14,7	-
=2235mm	szt.	1	AlSi 304	84,8	84,8	-
8 gr=3mm R=762mm	szt.	1	AlSi 304	45,3	45,3	-
=987mm	szt.	1	AlSi 304	37,5	37,5	-
awaryjnego DN500 z rys. PW T9F/Z	kpl.	1	wg. rys.	248,3	248,3	-
aryjny DN500 wykonać 1 kpl.						
Ciężar catkowiły przelewu DN400 =2935,2kG						
niący o ogniwie n, grubości 20mm i m, ilość ogniw 34szt.	kpl.	2	EPDM/ poliamid/ stal K.O.	-	-	-
m z nakrętką i podkładką 144 /82006	kpl.	20	Stal ocynk	0,8	16,0	-
m z nakrętką i podkładką 144 /82006	kpl.	28	Stal ocynk	0,7	19,6	-
do połączeń kołnierzowych x nakrętką i 2x podkładką 303 /82006	kpl.	6	Stal ocynk	1,9	11,4	-
m z nakrętką i podkładką 144 /82006	kpl.	16	A2	0,6	9,6	-
wo stalowa ø695/ø620 z zawulkanizowanym pierścieniem	szt.	3	guma/ stal	-	-	-
wo stalowa ø490/ø420 z zawulkanizowanym pierścieniem	szt.	1	guma/ stal	-	-	-
jący DN600 PN10 1092-1 typ05	szt.	1	AS A283 GrC	127,5	127,5	-
o spawania DN600 PN10 1092-1 typ01	szt.	3	AS A283 GrC	53,7	161,1	-
DN400 PN10 g=32mm	szt.	2	AlSi 304	25,0	50,0	-
PN10 H=40mm, 2642	szt.	2	AlSi 304	2,4	4,8	-
przenoszące siły osiowe o szer. 141mm	kpl.	3	AlSi 304	17,7	53,1	-
Przelew DN400 wykonać 1 kpl.						
Poz.	Wyszczególnienie					Jedn. Ilość Mat. 1 szt. Razem Ciężar w
AUTOR OPRACOWANIA:						
 PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE "EKOSAN" Spółka z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69 PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA						
ZAMAWIAJĄCY:						
 PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O. 05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1						
PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY ADAPTACJI REAKTORA BIOMIX NA ZBIORNIK RETENCYJNY WRĄZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ Umowa 39/8/2017 z dnia 20.03.2017 r.						
Objekt:	PRZEBUDOWA "BIOMIX" NA ZR1					Nr rys.
Tytuł rysunku:	PRZEWLEW ZE ZBIORNIKA ZR1					PW T9C
Autorzy	Imię, Nazwisko, Specjalność			Nr uprawnień		Podpis
Projektant:	mgr inż. ZBIGNIEW SZPIETOWSKI			500/66/Ww		
Opracował:	mgr inż. PAWEŁ PIŁKOWSKI			-		
Sprawdził:	mgr inż. PIOTR SIKORSKI			SU297/85		
Skala: 1:40	Branża: TECHNOLOGICZNA			Data: 15.08.2017		Wydanie



Szczegół A

Obcięcie barier

Zakres modernizacji stalowej konstrukcji pomostu średnicowego

LEGENDA:

 - ściany pierścieniowe, pomost okrężny - wyburzenia

 - wodociąg

W13 - punkty podwieszenia wodociągu spłukującego
do konstrukcji stalowej

B - punkty mocowania barier do konstrukcji

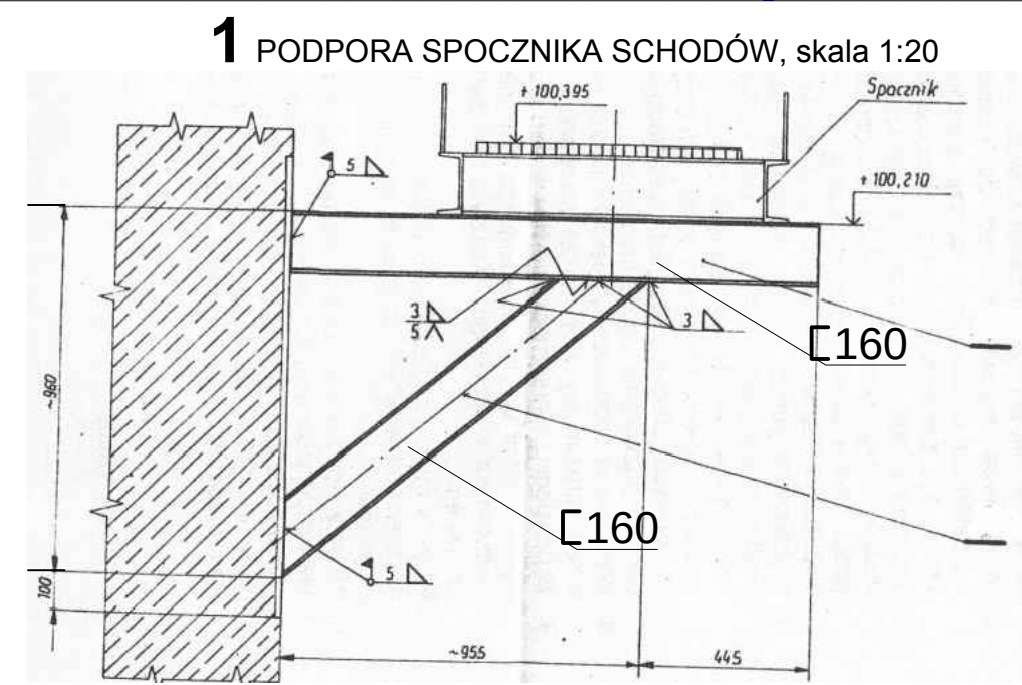
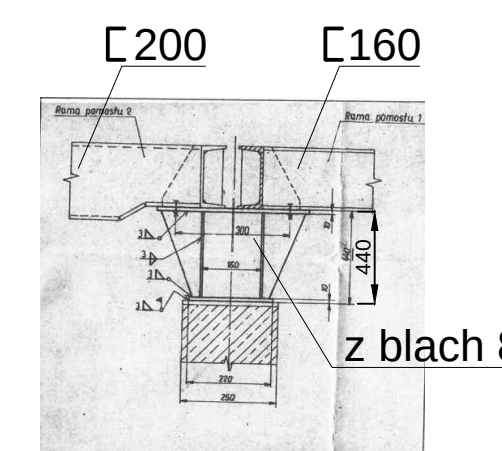
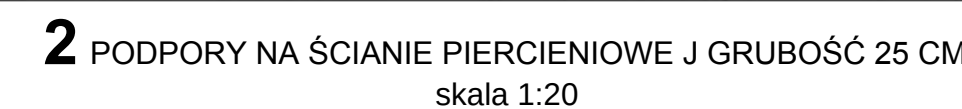
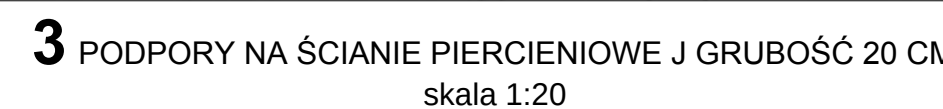
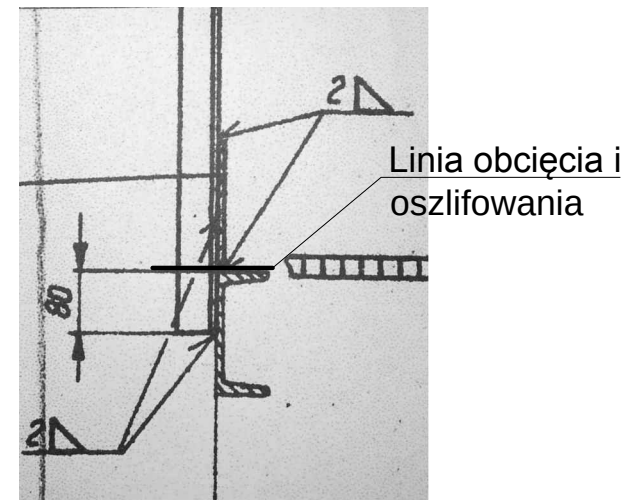
1 - punkty mocowania latarni do konstrukcji

1. Obciążenie istniejących barier wg szczegółu A i zeszlifowanie zadr i ostrych krawędzi.

2. Dospawanie w miejscu podwieszenia wodociągu, mocowań barier i latarni, i innych elementów ze stali nierdzewnej. Przy korozyjności C4 wg PN-EN 123944 należy zastosować farby o min. 10-letnim okresie trwałości powłok antykorozyjnych. Komplet farb musi być dostarczony z gwarancją przez jednego producenta.

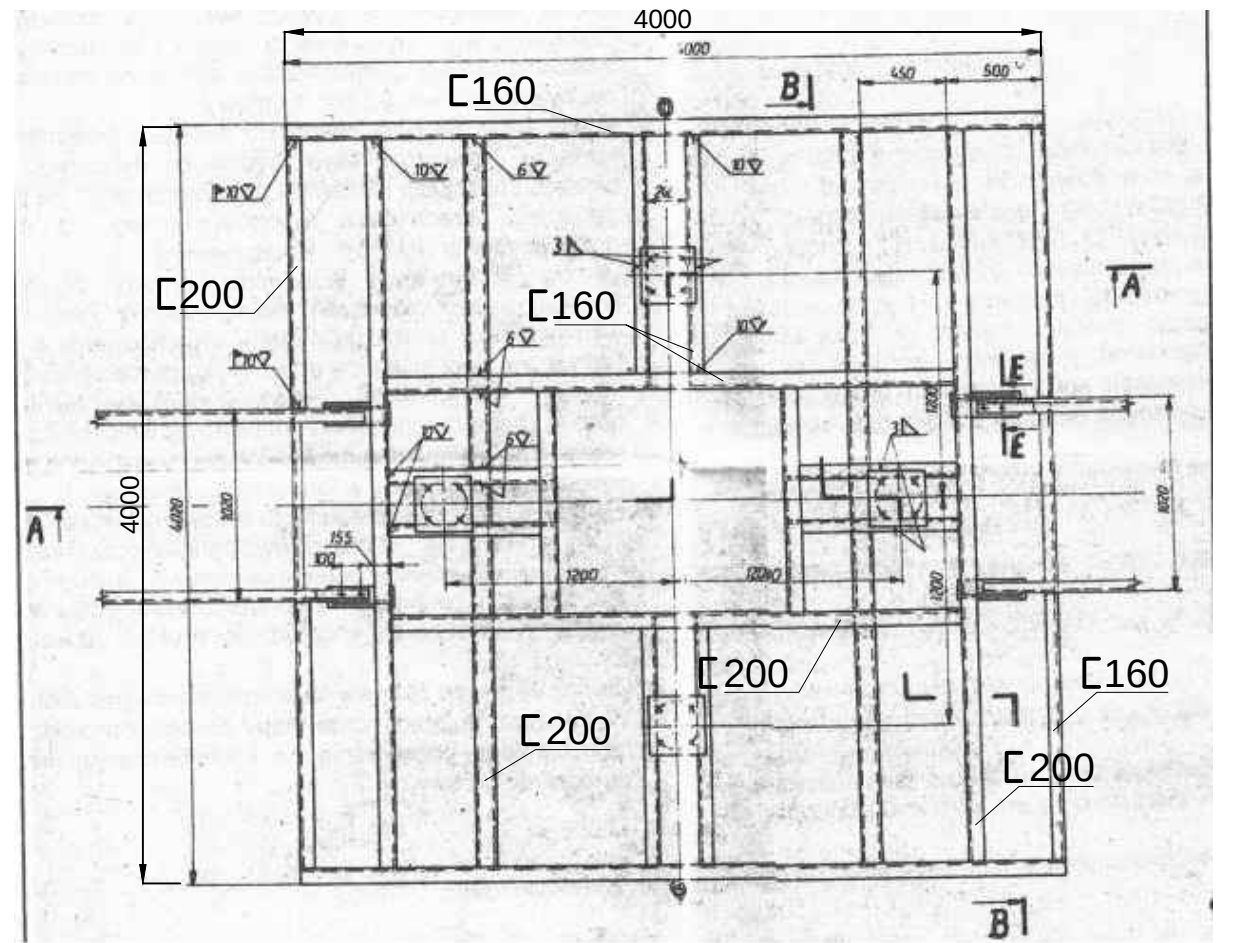
3. Oszyszczenie i zabezpieczenie konstrukcji ze stali czarnej wg opisu konstrukcji PBW.

4. Demontaż, oczyszczanie i ocynkowanie kratki pomostowych stopni schodów i ponowny ich montaż.

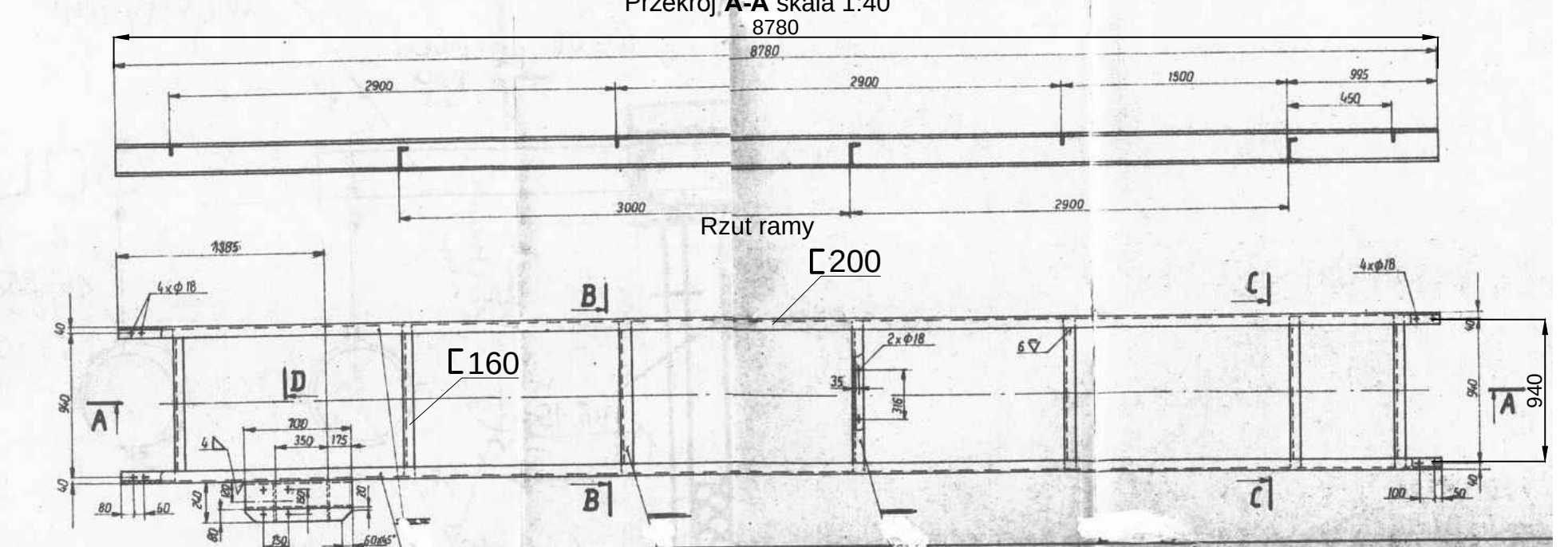


		AUTOR OPRACOWANIA: PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE „EKOSAN” Spółka z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69 PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA	
		ZAMAWIAJĄCY: PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O 05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1	
PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY ADAPTACJI REAKTORA BIOMIX NA ZBIORNIK RETENCYJNY WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBĘDną INFRASTRUKTURĄ Umowa 39/B/2017 z dnia 20.03.2017 r.			
Objekt:	PRZEBUDOWA BIOMIX NA ZR1		Nr rys. PB T9D/z
Tytuł rysunku:	MODERNIZOWANY POMOST ŚRODKOWY - STALOWY Rzut i przekrój; 1:100; 1:20		
Autorzy	Imię, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. ZBIGNIEW SZPEJTIOWSKI	500/66/Ww	
Opracował:	mgr inż. SIERGIUSZ GOLAWSKI	---	
Sprawdził:	mgr inż. PIOTR SIKORSKI	SZ/297/85	
Skala: 1:20 / 1:100	Branża: TECHNOLOGICZNA	Data: 12.06.2017	Wydanie: III

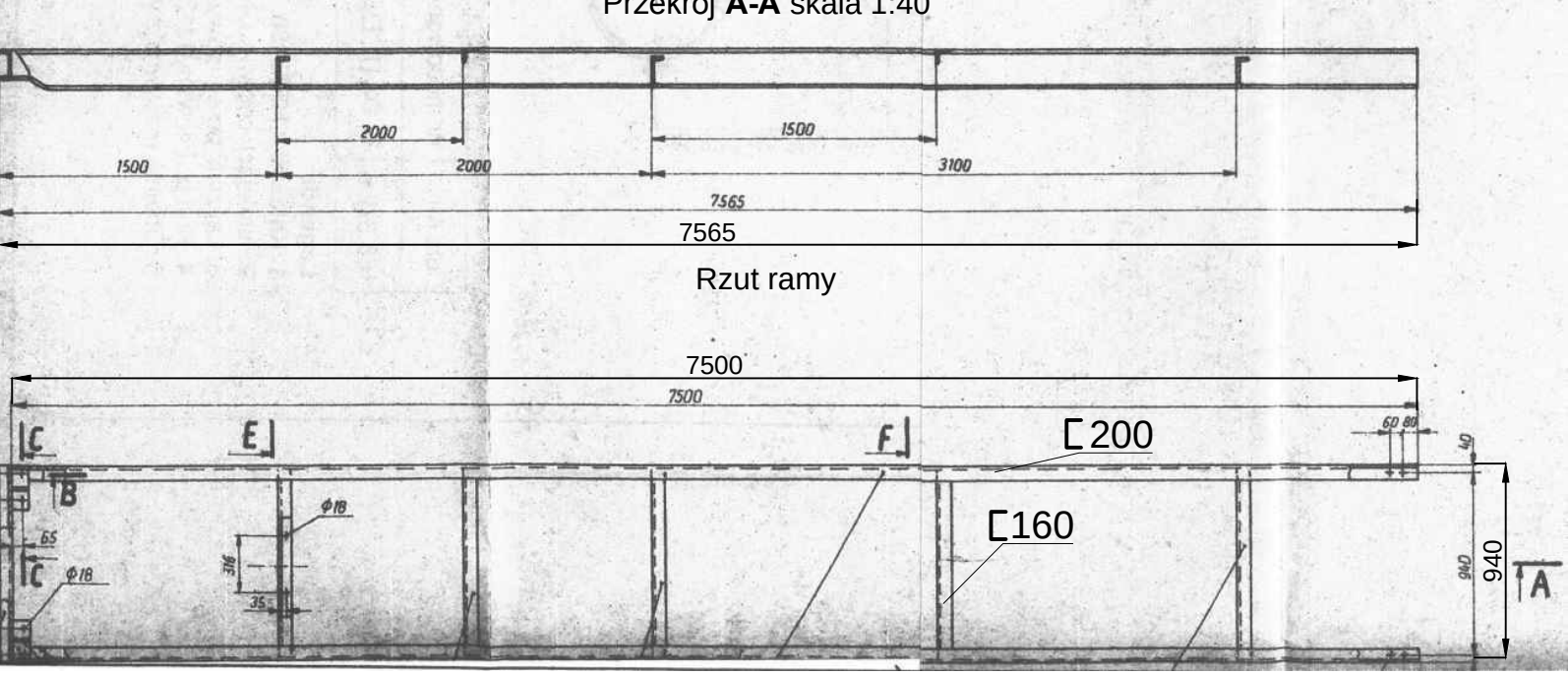
RAMA PRZĘŚLA NR 4 /CENTRALNEGO/
Rzut skala 1:40



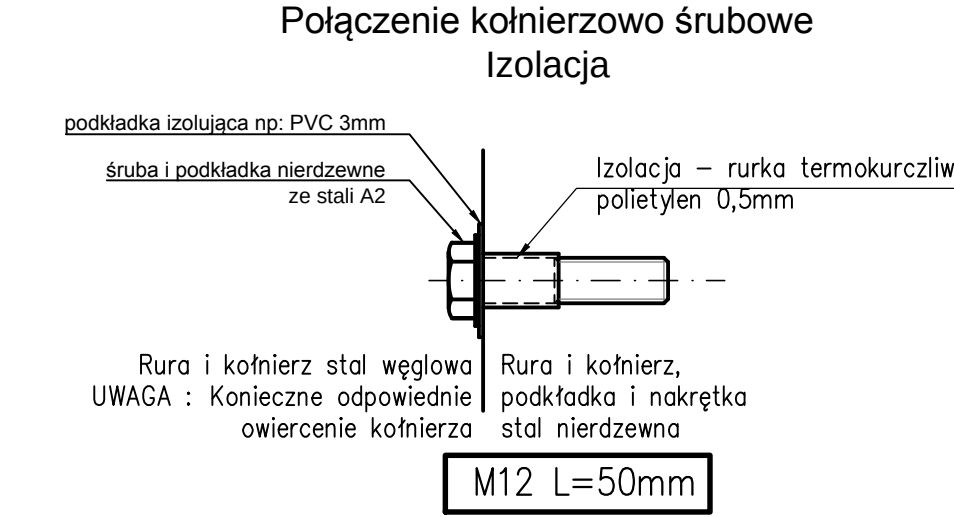
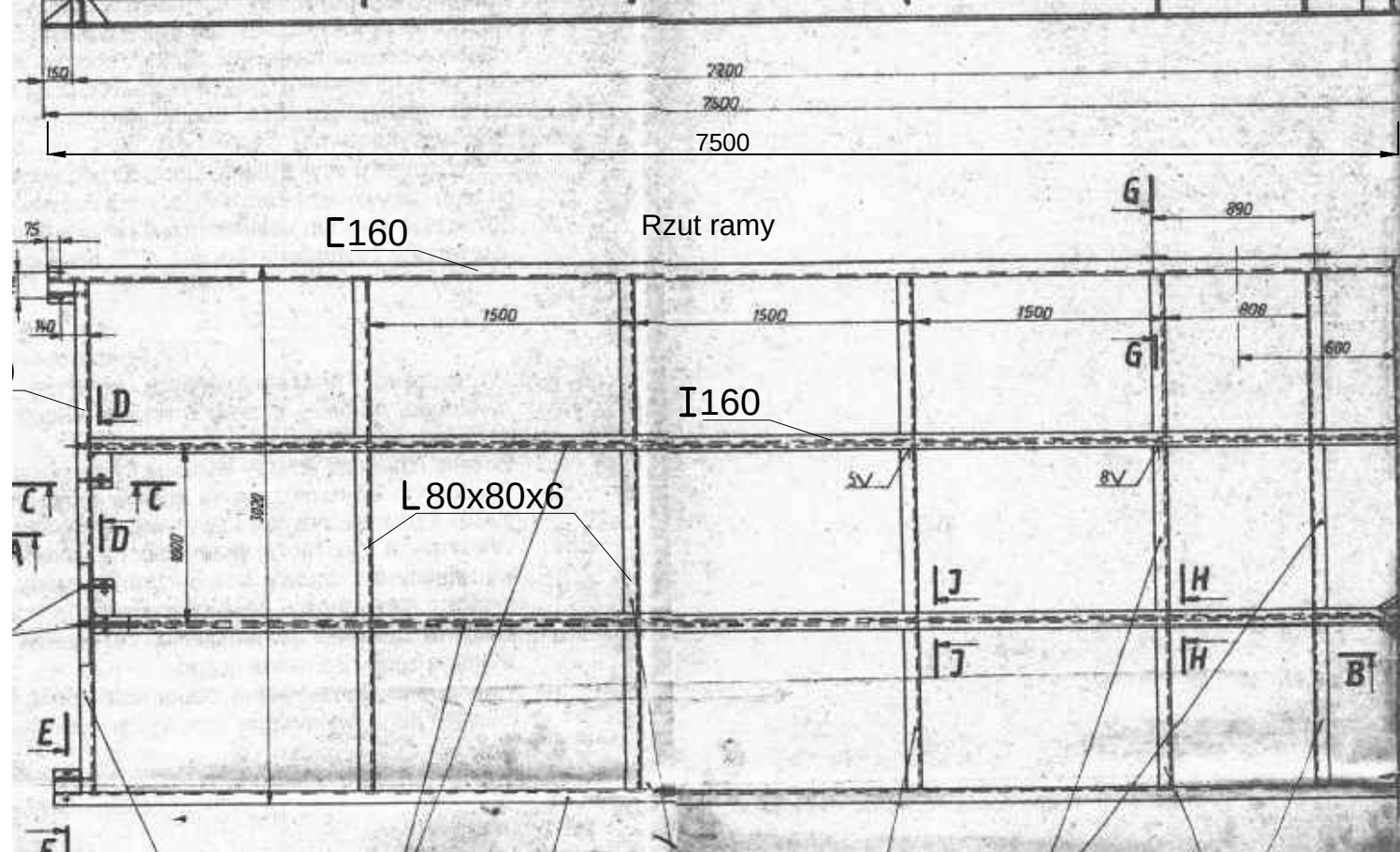
RAMA PRZĘŚLA NR 3
Przekrój A-A skala 1:40



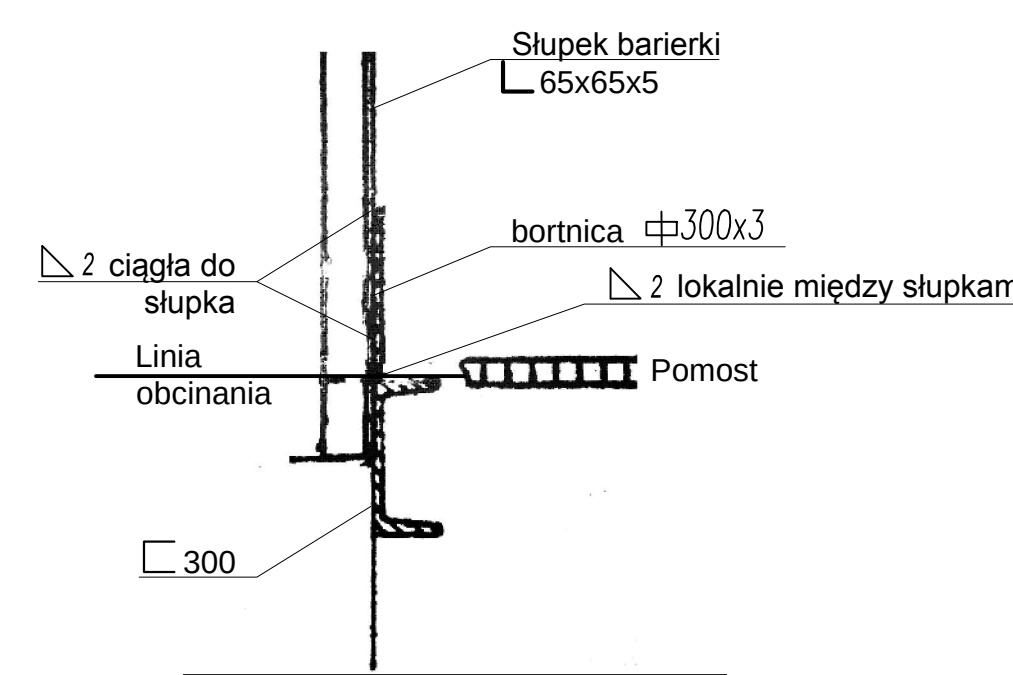
RAMA PRZĘŚLA NR 2
Przekrój A-A skala 1:40



RAMA PRZĘŚLA NR 1 /SZAF STEROWNICZYCH/
Przekrój A-A skala 1:40

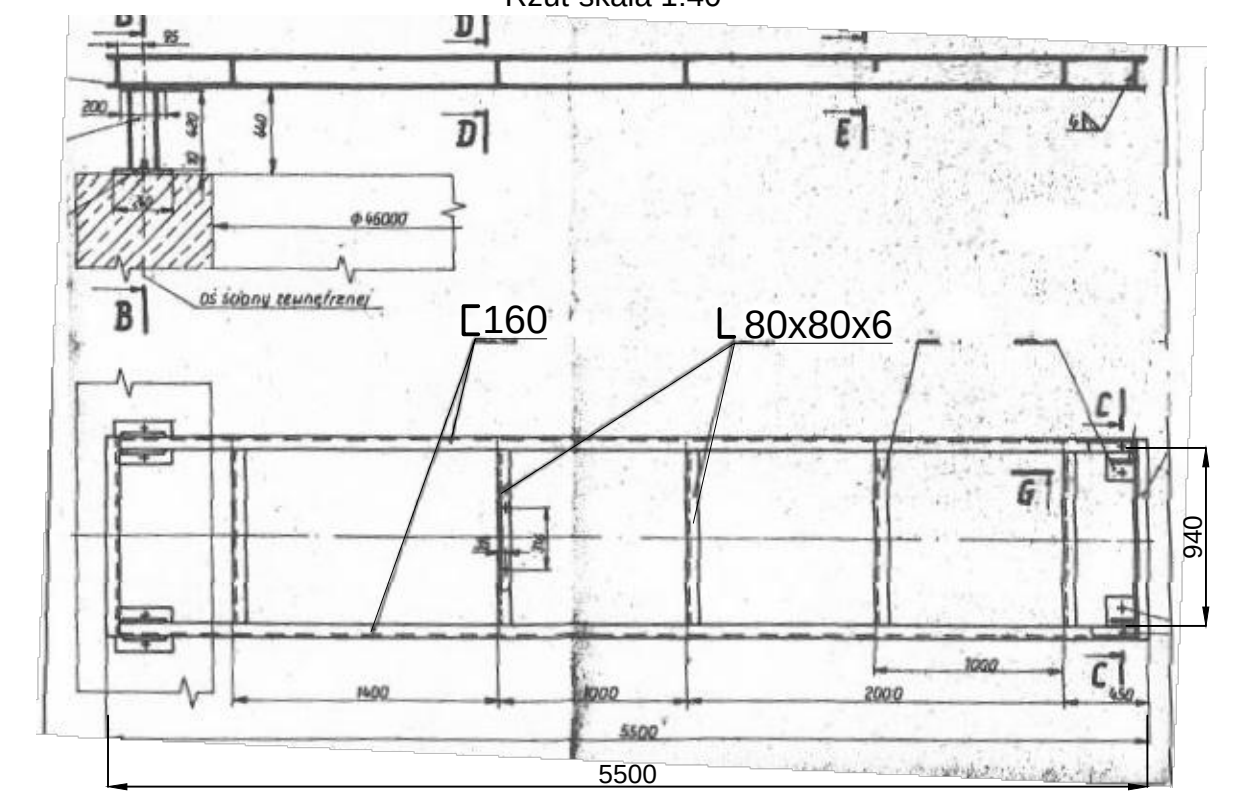


Szczegół obcinania barierek
1:10

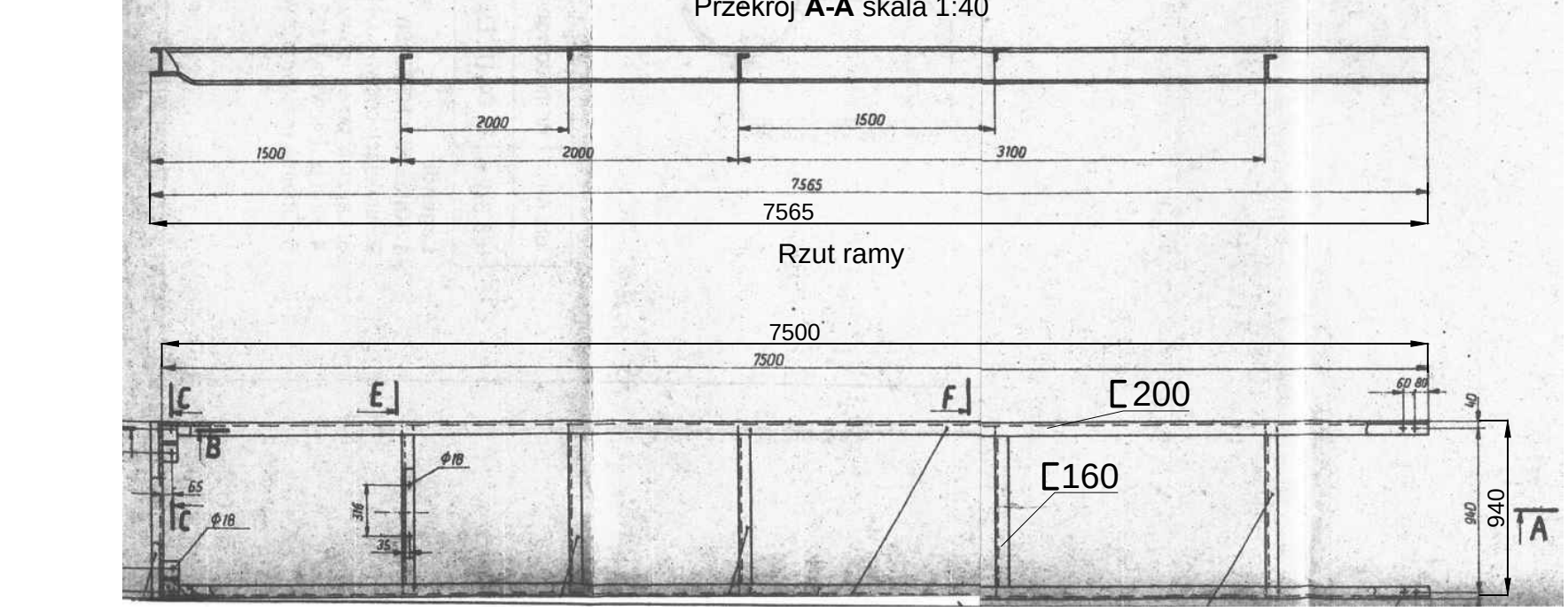


UWAGA:
Obcinać od zewnątrz pomostu - słupki i bortnice tuż nad stopą ceownika tak by przy szlifowaniu obcięcia nie osłabić nośności pomostu

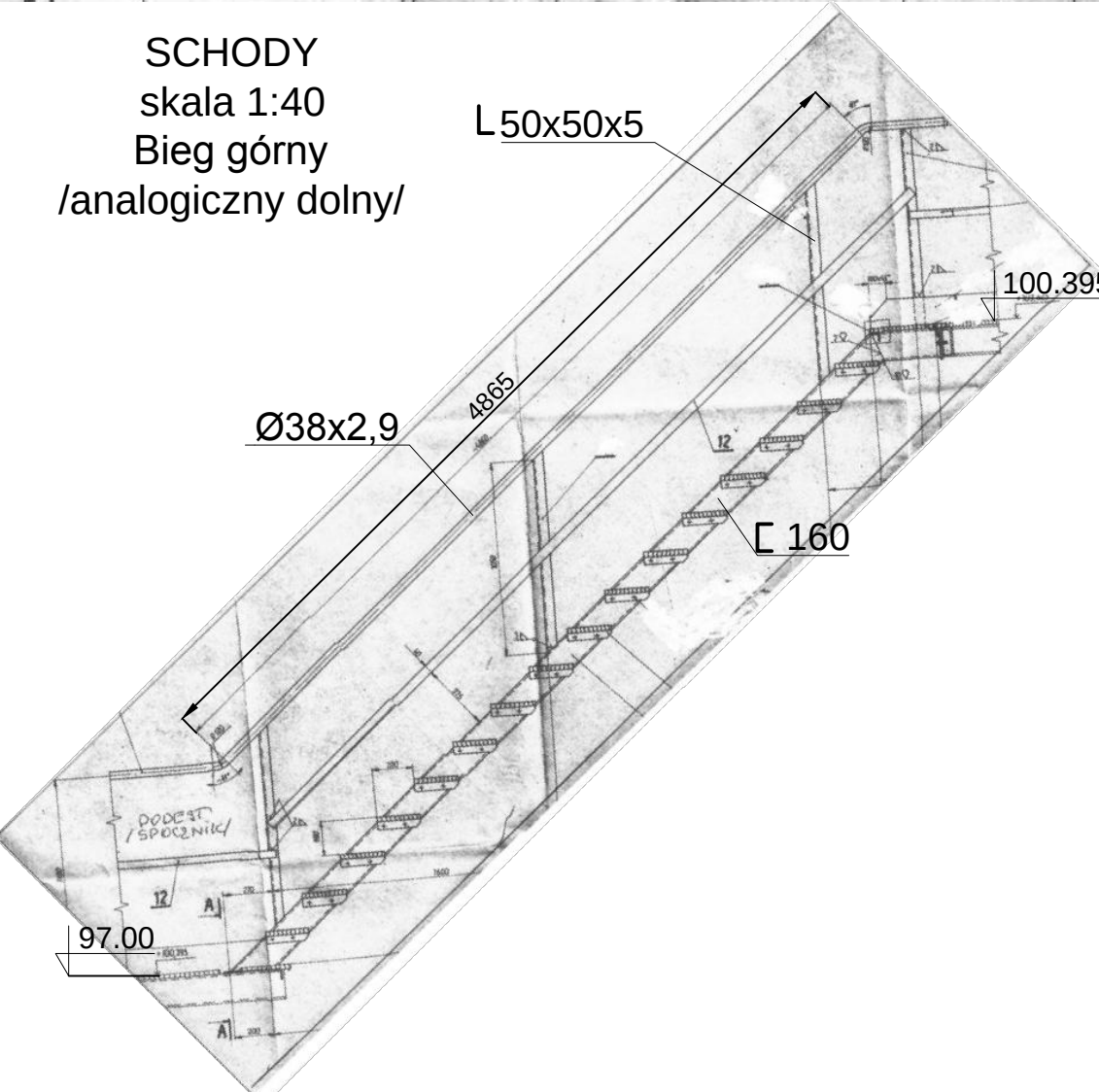
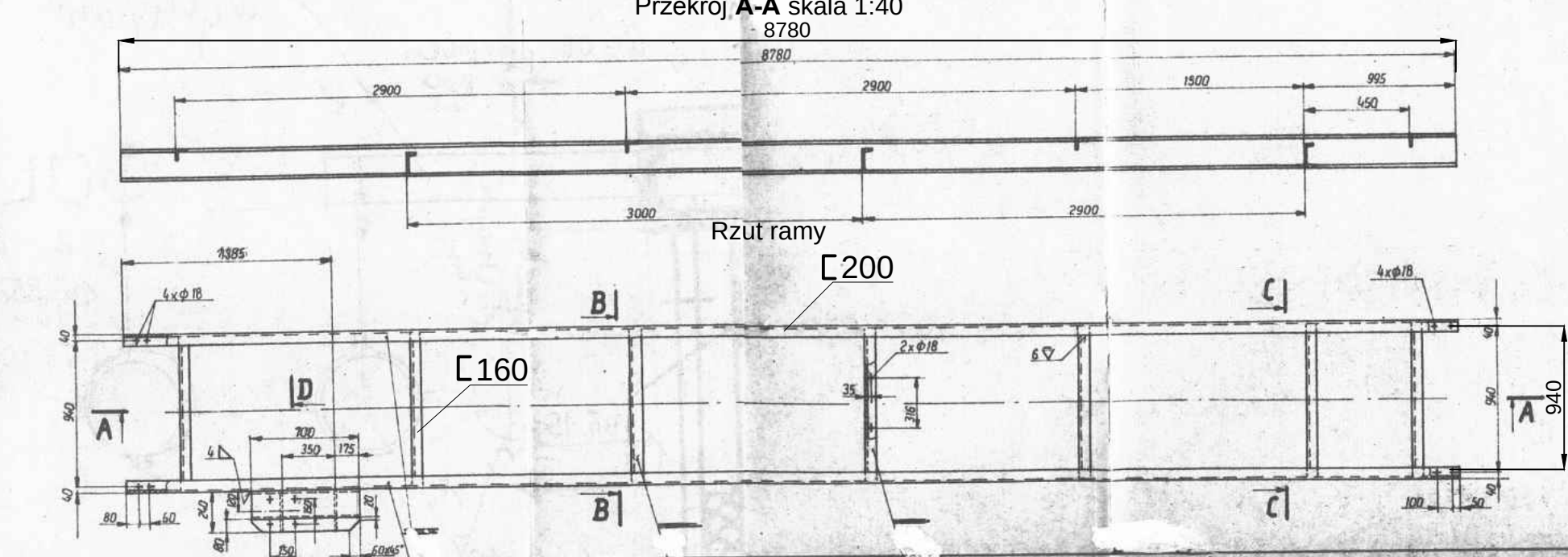
RAMA PRZĘŚLA NR 7
Rzut skala 1:40



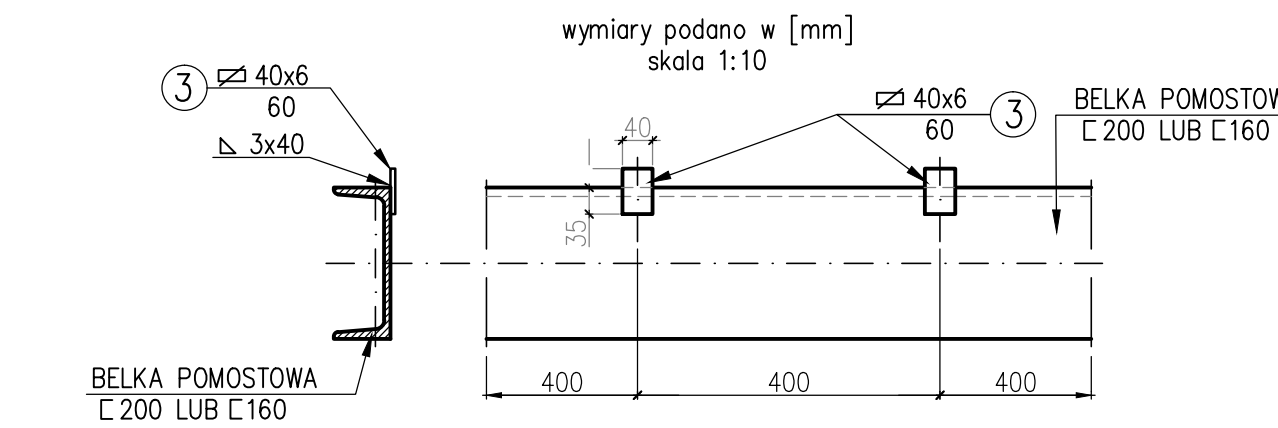
RAMA PRZĘŚLA NR 6
Przekrój A-A skala 1:40



RAMA PRZĘŚLA NR 5
Przekrój A-A skala 1:40



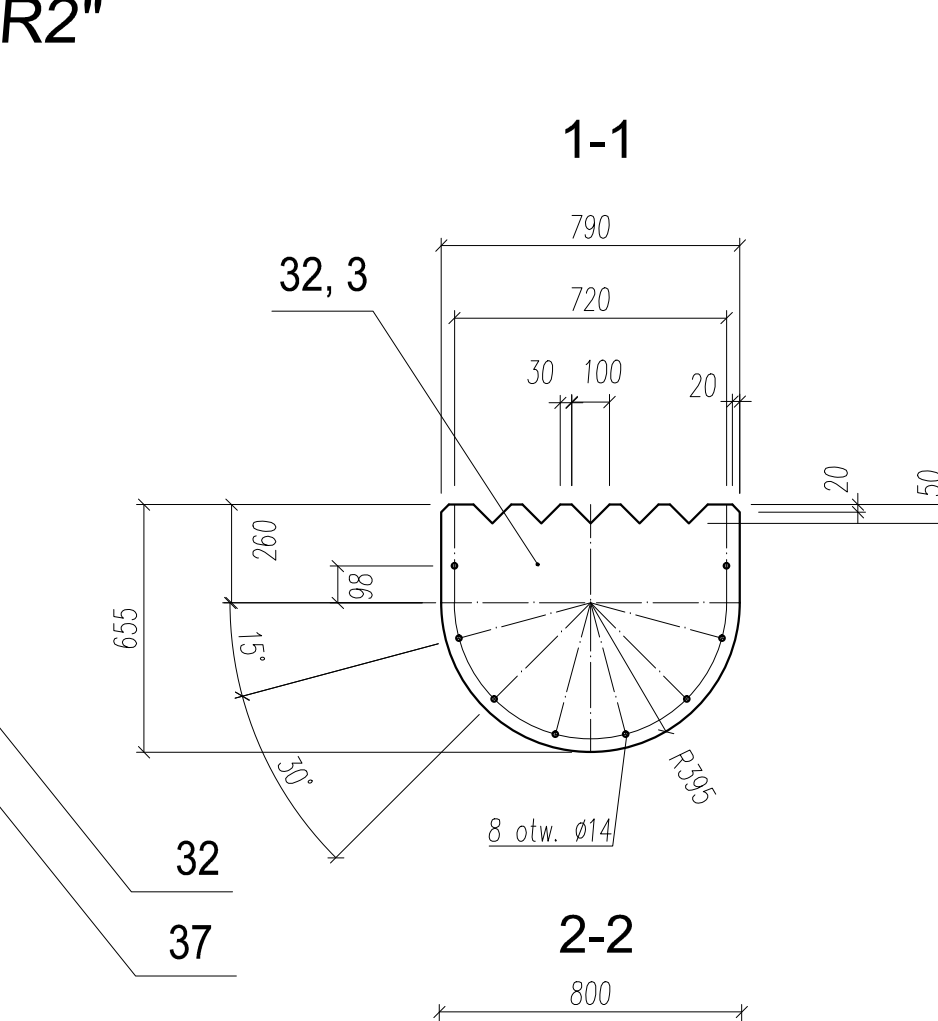
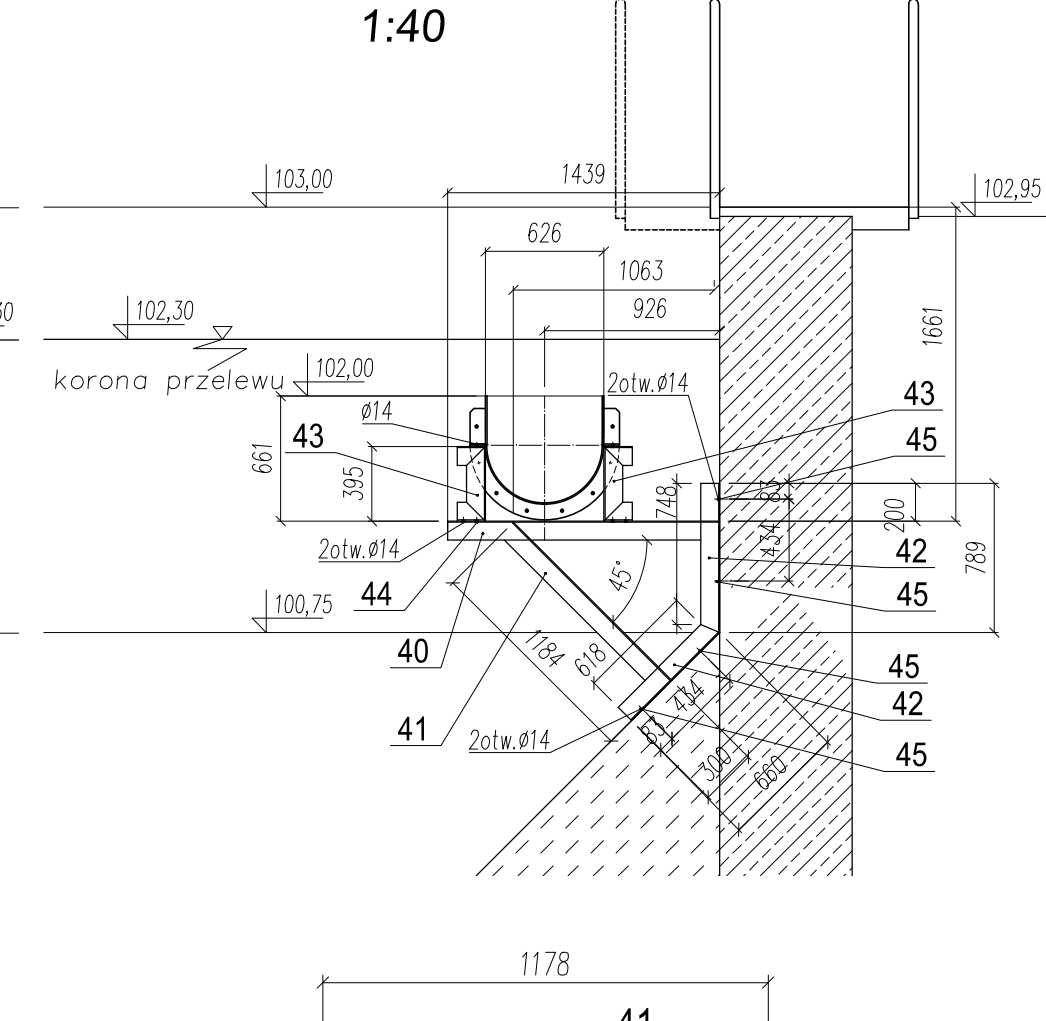
OGRANICZNIKI DLA KRAT POMOSTOWYCH



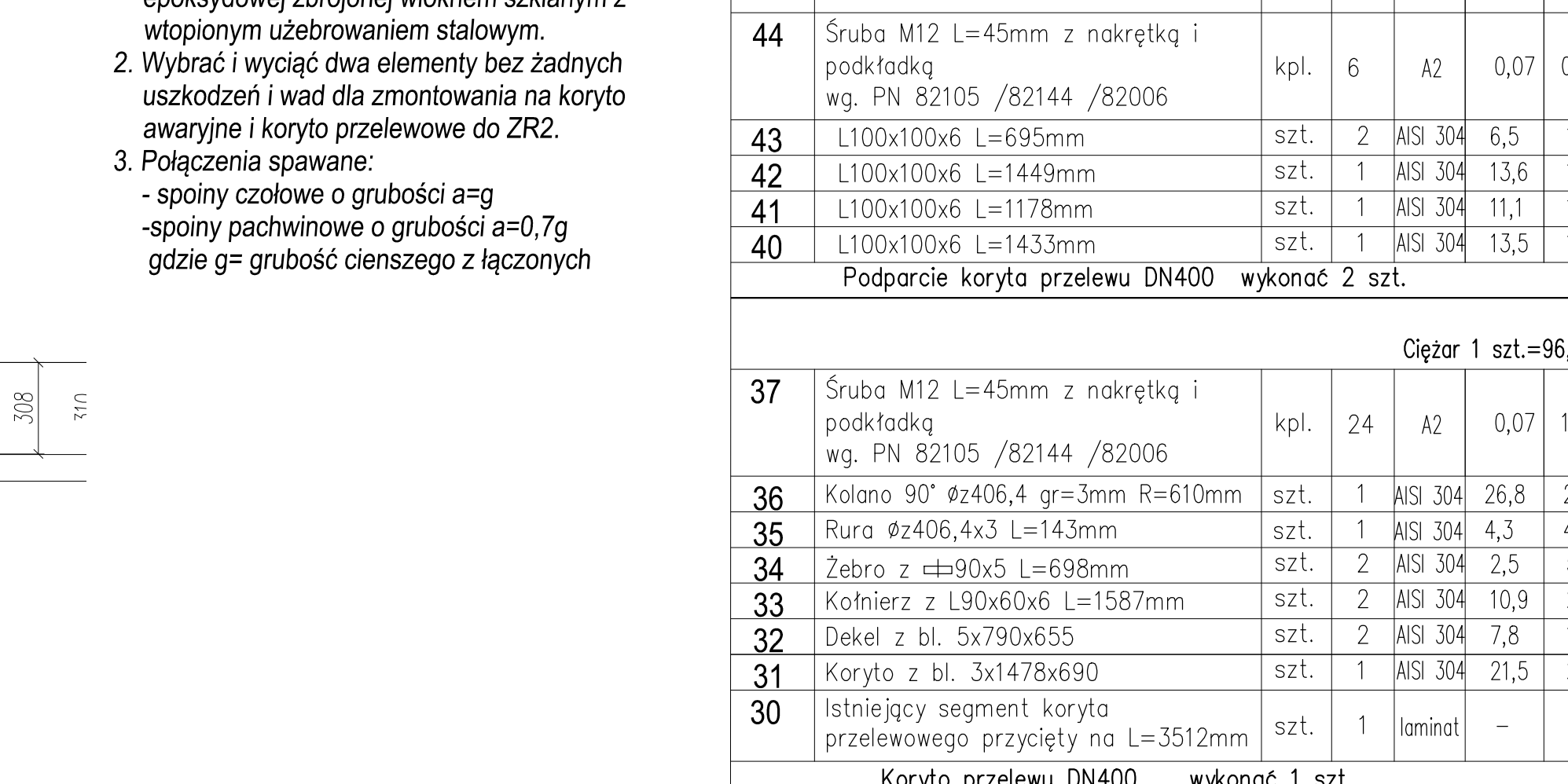
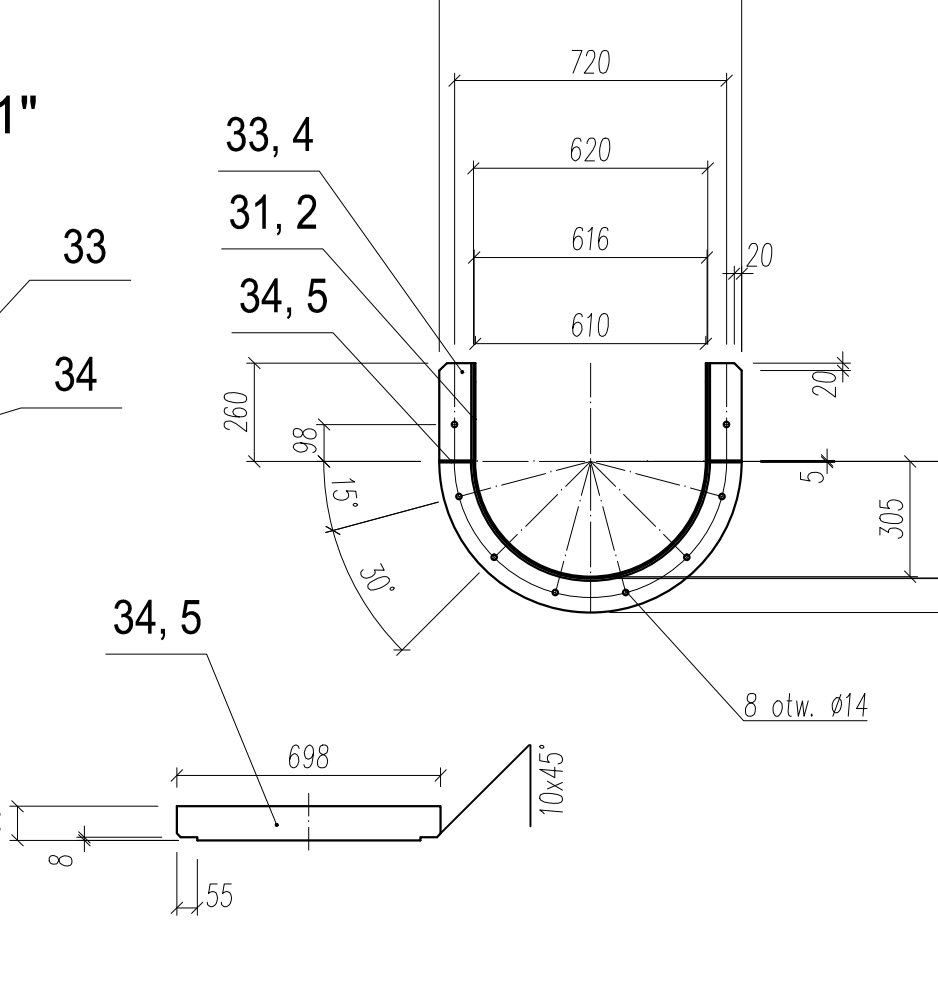
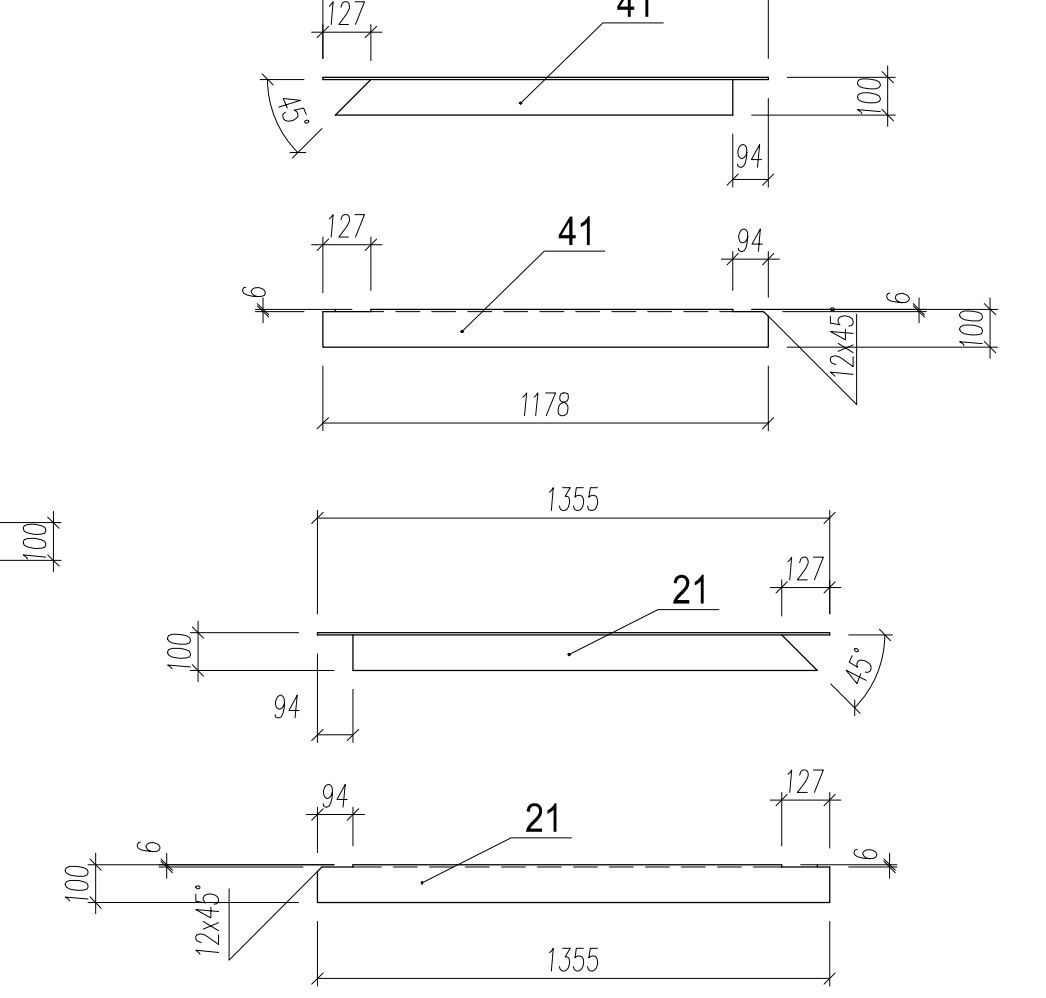
UWAGA:
Jeżeli obcięcia końcówka słupka zakłóci cykl, zacząć ponownie 20mm za obciętym słupkiem.

AUTOR OPRACOWANIA: PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE „EKOSAN” Spółka z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiazdźista 31/69 PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA			
ZAMAWIAJĄCY: PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O 05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1			
PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY ADAPTACJI REAKTORA BIOMIX NA ZBIORNIK RETENCYJNY WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ Umowa 39/8/2017 z dnia 20.03.2017 r.			
Objekt:	PRZEBUDOWA BIOMIX NA ZR1		Nr rys:
Tytuł rysunku:	MODERNIZOWANY POMOST ŚRODKOWY - MODERNIZACJA SCHODÓW I PRZESŁ: 1:40		PW T9E/Z
Autorzy:	Imię, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. ZBIGNIEW SZPIETOWSKI	500/66/Ww	
Opracował:	mgr inż. SERGIUSZ GOLAWSKI	---	
Sprawił:	mgr inż. PIOTR SIKORSKI	S1/29/85	
Skala: 1:40	Branża: TECHNOLOGICZNA	Data:	28.08.2017
		Wydanie: V	

dparcie koryta przelewu DN400 do ZR2



1. Istniejący wycinek segmentu obwodowego koryta przelewowego wykonany jest z żywicy epoksydowej zbrojonej włóknem szklanym z wtopionym uzbrojeniem stalowym.
2. Wybrać i wyciąć dwa elementy bez żadnych uszkodzeń i wad dla zmontowania na koryto awaryjne i koryto przelewowe do ZR2.
3. Połączenia spawane:
 - spoiny czołowe o grubości $a=g$
 - spoiny pachwinowe o grubości $a=0,7g$
 - gdzie g = grubość cięsnego z łączonych



13,0	Koryto przelewu awaryjnego DN500						wykonać 1 szt.
13,6	Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Mat.	1 szt.	Raz
11,1						Ciezar w	

		Ciężar 1 szt.=96			
37	Śruba M12 L=45mm z nakrętką i podkładką wg. PN 82105 /82144 /82006	kpl.	24	A2	0,07
36	Kolano 90° øz406,4 gr=3mm R=610mm	szt.	1	AlSi 304	26,8
35	Rura øz406,4x3 L=143mm	szt.	1	AlSi 304	4,3
34	Żebro z ø90x5 L=698mm	szt.	2	AlSi 304	2,5
33	Kotnierz z L90x60x6 L=1587mm	szt.	2	AlSi 304	10,9
32	Dekel z bl. 5x790x655	szt.	2	AlSi 304	7,8
31	Koryto z bl. 3x1478x690	szt.	1	AlSi 304	21,5
30	Istniejący segment koryta przelewowego przycięty na L=3512mm	szt.	1	laminat	-
Koryto przelewu DN400 wykonanie 1 szt.					

13,5	AUTOR OPRACOWANIA: PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE „EKOSAN” Spółka z o.o. 01-651 Warszawa ul. Głazdzista 31/69 PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA			
7K6	ZAMAWIAJĄCY: PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O. 05-200 Włotmin, ul. Graniczna 1			
68	PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY ADAPTACJI REAKTORA BIOMIŃ NA ZBIORNIK RETENCYJNY WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ			
26,8	Umowa 398/2017 z dnia 20.03.2017 r.			
4,3	Objekt: PRZEBUDOWA „BOMIX” NA ZR1			Nr rys.
5,0	Tytuły rysunku: KORYTA PRZEWLEWOWE			PW T9F/Z
21,8	Autorzy	Imię, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
21,5	Projektant:	mgr inż. ZBIGNIEW SZPIETKOWSKI	500/66/Ww	
—	Opracowań:	mgr inż. PAWEŁ PIŁKOWSKI	-	
	Sprawdzący:	mgr inż. PIOTR SIKORSKI	Sr/297/85	
	Skala: 1:20, 1:40	Brand: TECHNIKO DIGICZNA	Data: 15.08.2017	Wersja: 0

13. Przewód Ø300
erdziwna na podporach
nowych ~1m nad ziemią

2. Zawory regulacyjne

5.2 Barierki z bortnicami

5.1 Rama pomostu
obwodowego

Segment 1 Segment 2

5.3 5.4

Pomost średnicowy stalowy
do zabezpieczenia i modernizacji

6.1, 6.2 Pomost obsługi przepustnic
szt. 8

7.2
7.1 Pomost obsługi mieszadła
szt. 8

5.1 do 5.4 Pomost obwodowy
do likwidacji

Ścianka żelbetowa gr. 25cm
do likwidacji

1.2 Przewody sprężonego
powietrza

16°

Ścianka żelbetowa gr. 20cm
do likwidacji

R=11000
R=19000

300

5.3

A

1. Wszystkie zdemontowane metalowe elementy konstrukcyjne i instalacyjne przekazać użytkownikowi.
2. W sposób nieniszczący wg opisu pkt.II.2, należy zdemontować:
 - rurociąg ze stali nierdzewnej - poz. 13
 - wszystkie kratki pomostowe - poz. 5.3; 5.4; 6.2; 7.2.
 - stopnie schodów - poz. 8
3. Istotne znaczenie na kolejność demontażu i wyburzeń, zaproponowano w projekcie organizacji i harmonogramie prac budowy.
4. Częściowo żarzdzewiałe kraty pomostowe, pomostu średnicowego, należy ocynkować i ponownie zamontować po modernizacji ich konstrukcji.
5. Z koryt przelewowych z żywic poliestrowych, poz. 4.1, delikatnie wyciąć dwa fragmenty do wykorzystania na projektowany przelew do zbiornika ZR1 wg rys. T9C/z oraz T9F/c.
6. Wystające śruby po mocowaniu wieszaków, podpór - obciąć i zeszlifować.
7. Braki na powierzchni betonu reperować wg. projektu konstrukcji.
8. Lokalizacja przewodu powietrznego do rozbiórki - poz. 9 - pokazano na rys T3/z.

W chwili obecnej zbiornik wymaga wypompowania wody oraz usunięcia zanieczyszczeń stałych z dna.
Obecnie jest 0,5m ścieków nad dnem.
 $4 \times 111,5 + 1017 \times 0,5 = 945 \text{m}^3$

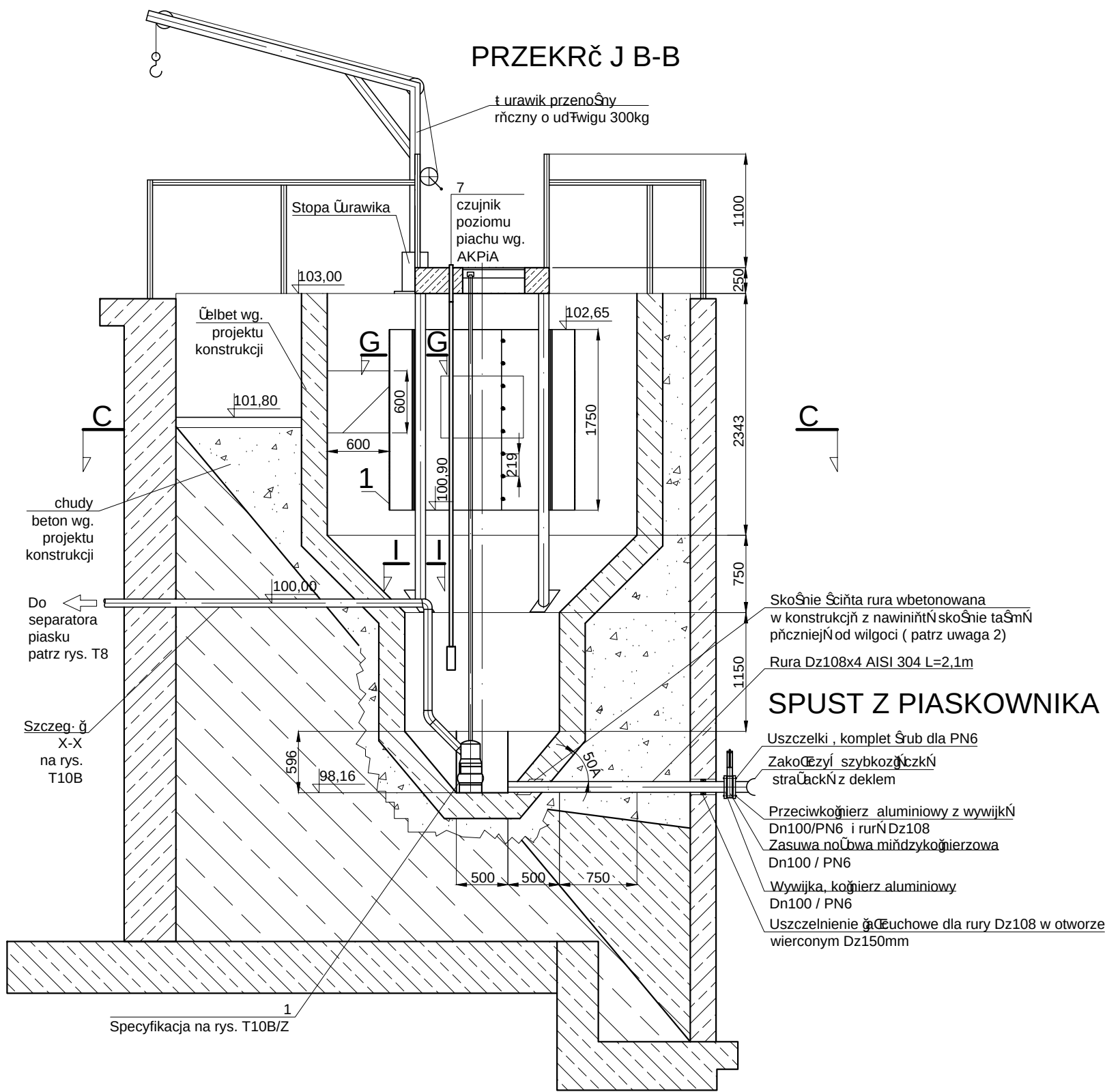
 URZĄDZENIA I INSTALACJE DO DEMONTAŻU

 ŚCIANY ŻELBETOWE WEWNĘTRZNE DO ROZBIÓRKI

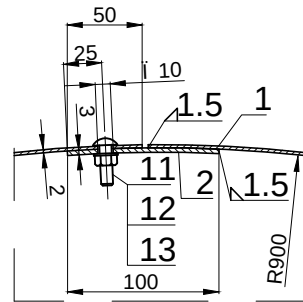
ŁĄCZNIE ŻELBET			1065	
5B	Odsłonięcie przez podkucie betonu zbrojenia na koronie zbiornika		m3	15
4B	Isolacja ścian zewnętrznych styroplanu 8cm i tynk 1 cm na siatce	m2	m2	837
3B	Słupki podpór powietrza po ok. 0,25m3	szt	m3	2
2B	Ściana pierścieniowa gr. 20cm		m3	74,3
1B	Ściana pierścieniowa gr 25cm		m3	136,1
LP	Wyszczególnienie	Ciężar elementu	IŁOŚĆ - szt. - m - kpl	ORIENTACYJNY CIĘŻAR CAŁKOWITY kg

13	Rurociągi ze stali nierdzewnej DN300 zał gr. 3mm	24,1	52	1250
	ŁĄCZNIE STAL CZARNA			29578
	Wszystkie nie usunięte dotyczących metalowe fragmenty podwiesi zdemontować a ich mocowania usunąć. (założono 20szt.)			
12	Rurociągi recykulacji Dz 273x z kolanami i kołnierzowe zasuwu o długości ~5m: rurociąg ~30 kg, zasuwu ~88kg.	kpl	10	~200
11		kpl	4	~1595
10	Rurociąg dopływowy ścieków Ø500 ze słupkiem podporowym	kpl	1	~438
9	Prowadnice mieszadeł - słup z podstawą i wspornikiem-cieżar 175,5 +7,8 +16= 199,3 kg	199,3	8	~1595
8	Stopnie schodów Mostostal	54	32	173 - patrz rys T9E/
7.2	Kraty "Mostostal" pomostów mieszadeł	23,25	8	180
7.1	Pomosty mieszadeł z barierami	106,65	8	853
6.2	Kratki pomostowe pomostów przepustnic	9,66	8	77
6.1	Pomosty przepustnic z barierami	51,84	8	415
5.4	Kraty pomostowe 800x1000	12,5	56	695
5.3	Kraty pomostowe "Mostostal" ocynkowane 1000x1000mm	15,5	120	1860
5.2	Barieri i borknice pomostów obwodowego i środkowego	kpl	1	2568
	Rama pomostu obwodowego segment 1 - 48,2kg, segmanet			
5.1.2	- 88,5kg	136,7	30	4100
4.4	Rura odprowadzająca z przełwu	9,5	m	1069
4.3	Układ odpływowy z koryt przelewowych	1	kpl	500
4.2	Stalowe wiszaki podwieszające koryto - łącznie po ok. 10 kg punkt.	18,7	120	2240
4.1	Koryto przelewowe z żywic epoksydowych zbrojonych włóknem szklanym - segmenty - dl. 4m po 86 kg + 14 kg	110	30	3000
3	Ramy podwieszone koryt przelewowych i nosne dla pomostu 1 z NP140 wraz z wiszakami oparcia przy ścianach o ciężarze ok. 195,5+5,3+6,5=207,3 kg	207,3	30	~6220
2	Zawory regulacyjne sorganżone powietrza Ø300 i Ø przyjęto	m	kpl	~100
1.2	Doprowadzenie powietrza do BIOMIXU stal pod pomostem	m	45	~800
	Rurociągi i kształtki sprężonego powietrza Ø300 i mniejsze na doprowadzeniu na pomoście centralnym, orientacyjna długość: nierdzewne ~12m, stalowe ~20m			
1.1	Rurociągi recykulacji	kpl		~900
LP	Wyszczególnienie	Ciężar elementu	IŁOŚĆ - szt. - m - kpl	ORIENTACYJNY CIĘŻAR CAŁKOWITY kg

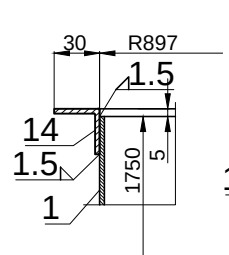
AUTOR OPRAWNIOWANIA: PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE „EKOSAN” Spółka z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69 PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA			
ZAMAWIAJĄCY:			
PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O. 05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1			
PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY ADAPTACJI REAKTORA BIOMIX NA ZBIORNIK RETENCYJNY WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ Umowa 398/2017 z dnia 20.03.2017 r.			
Obiekt:	PRZEBUDOWA BIOMIX na ZR1		Nr rys.
Tytuł rysunku:	ROZBIÓRKI I DEMONTAŻE RZUT I PRZEKRÓJ ZEST. ROBÓT 1:125		PB T9/z
Autorzy	Imię, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. ZBIGNIEW SZEPIETOWSKI	500/66/Ww	
Opracował:	mgr inż. SERGIUSZ GOŁAWSKI	---	
Sprawdził:	mgr inż. PIOTR SIKORSKI	St/297/85	
Skala: 1:125	Branża: TECHNOLOGICZNA	Data:	24.07.2017
			Wydanie: IV



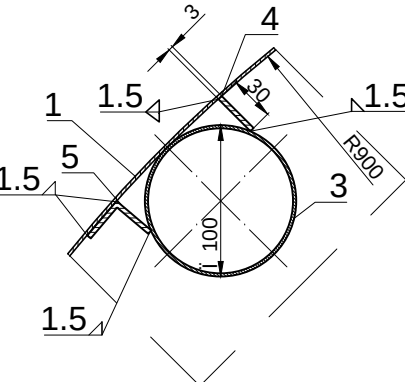
szczeg. ğ"B"
1:5



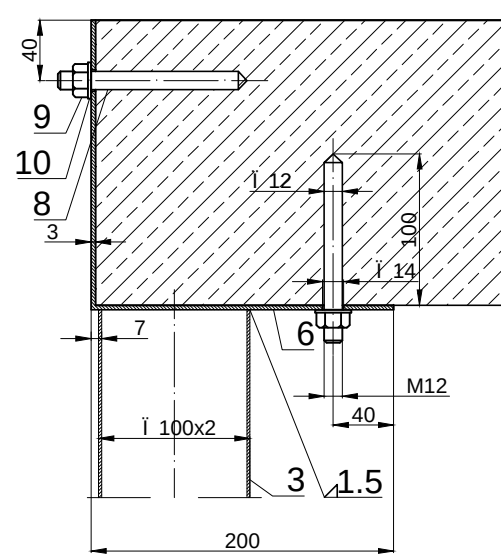
F-F
1:5



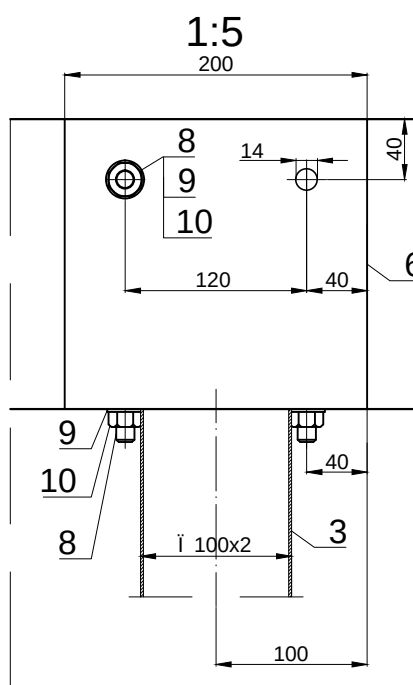
G-G
1:5



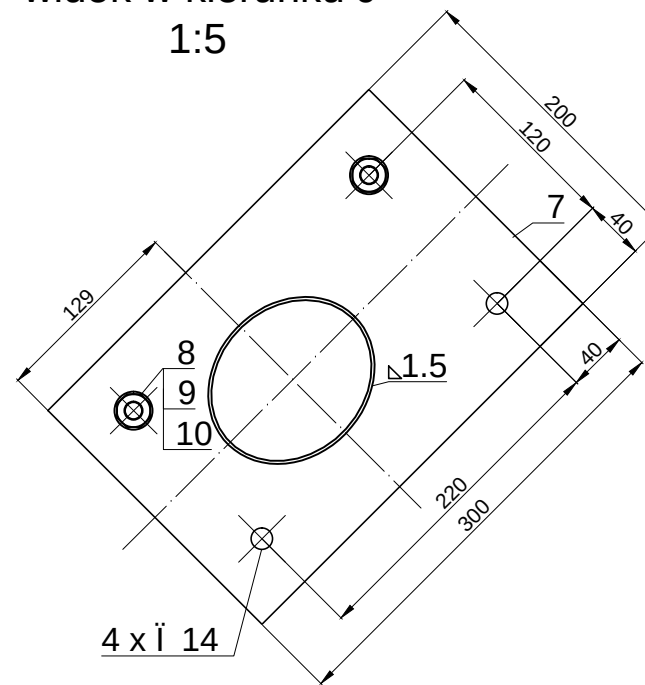
H-H
1:5



widok w kierunku I
1:5

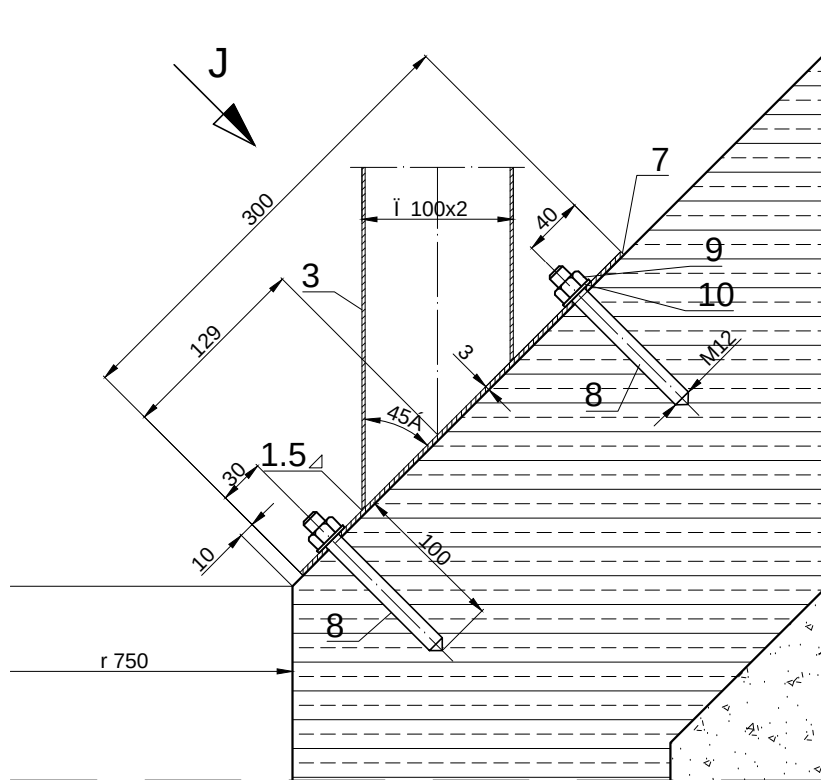


widok w kierunku J
1:5

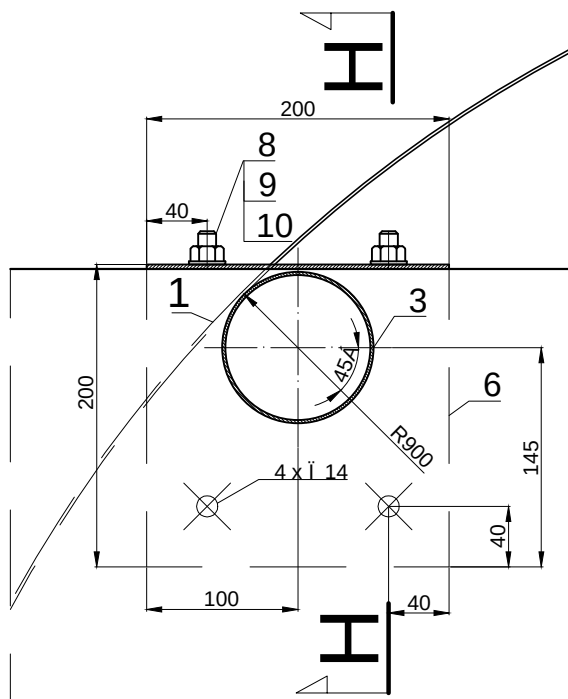


- Uwagi:**
- Rysunek należy rozpatrywać łącznie z rys. technologicznym T10/Z, T10B/Z oraz konstrukcyjnym. Specyfikacja materiału na rys. T10B/Z.
 - Przewody - spust i rura piaskowej zmontować przed betonowaniem

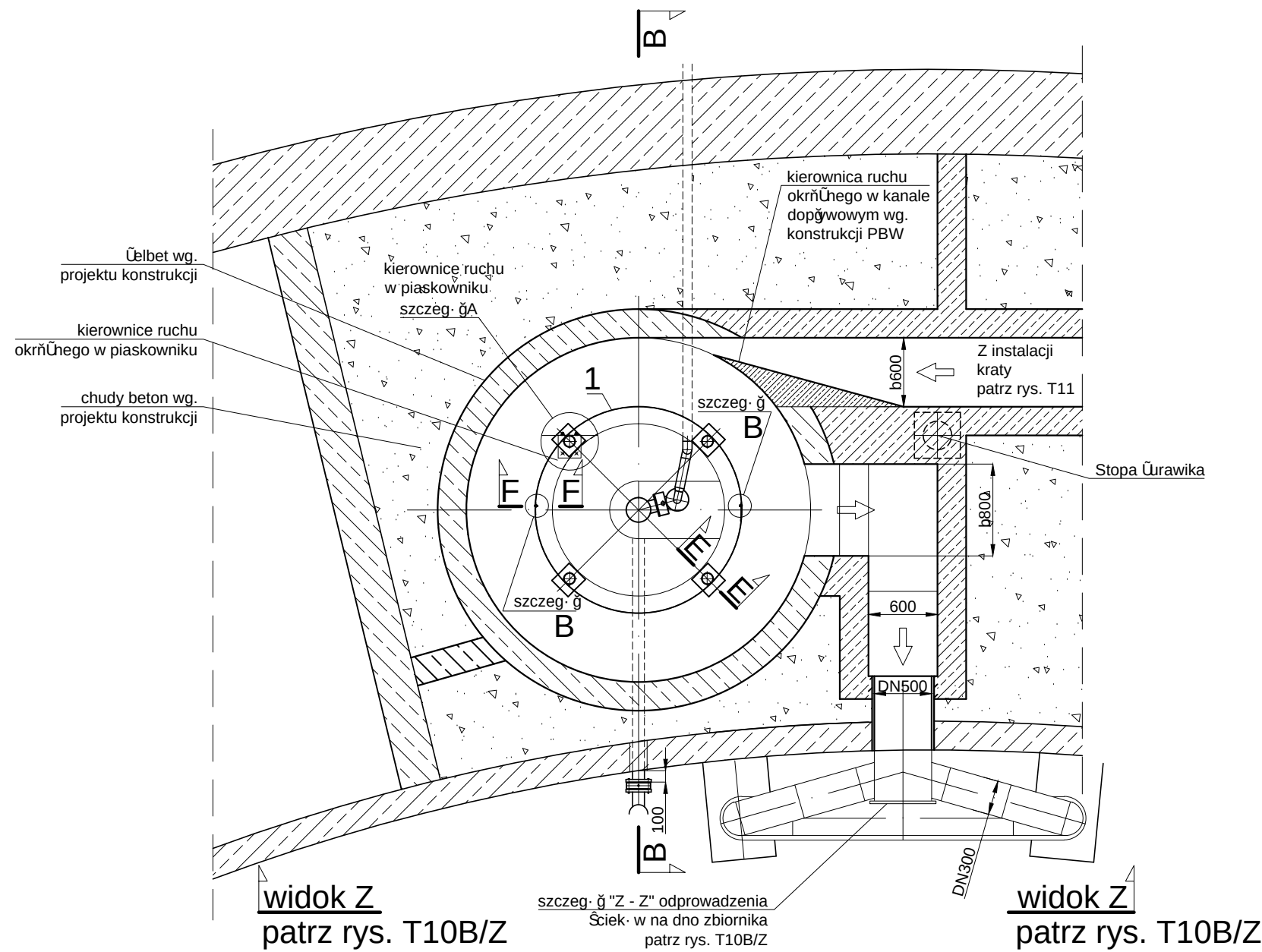
E-E
1:5



Szczeg. ğ"A"
1:5



PRZEKRŹ J POZIOMY C-C

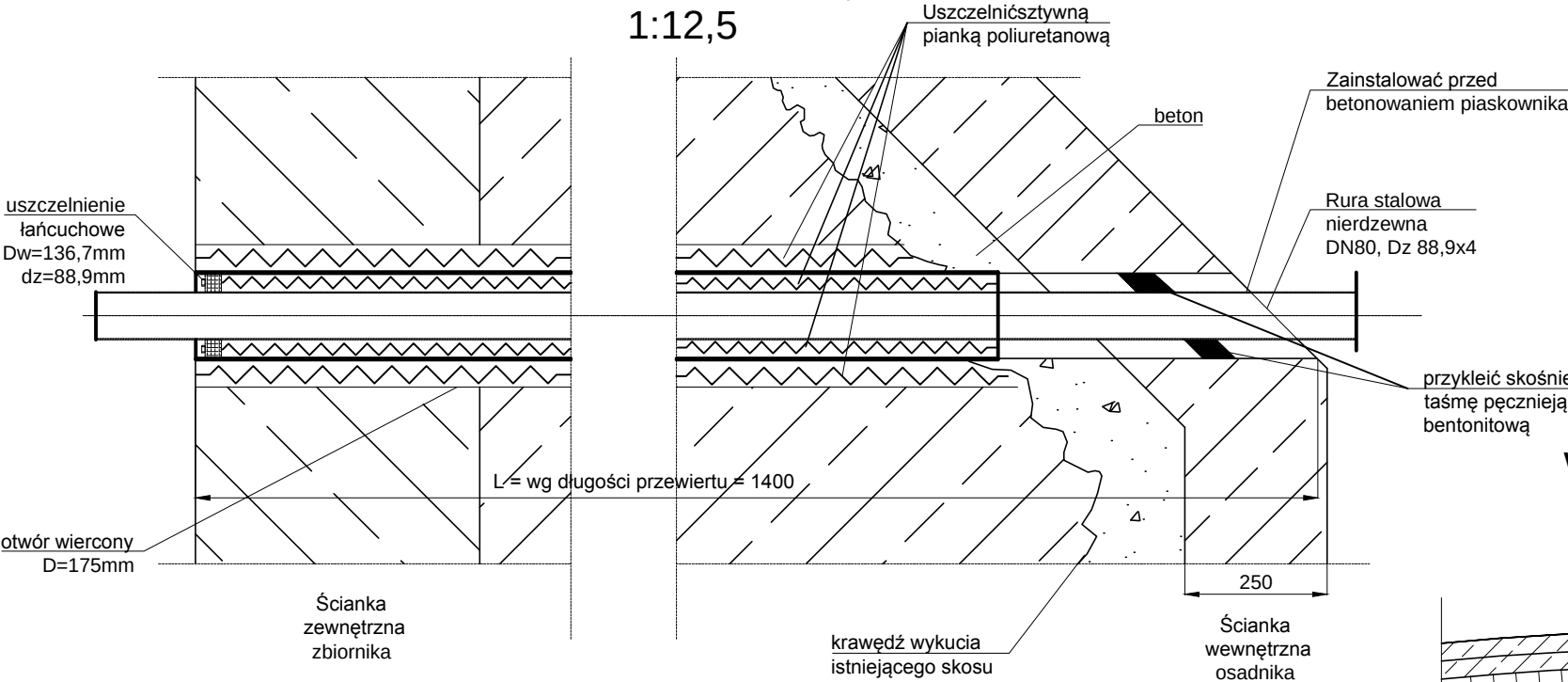


Specyfikacja materiału tylko dla kierownicy ruchu
Ciężar łączny kierownicy ruchu 195 kg. Wykonał kpl. 1

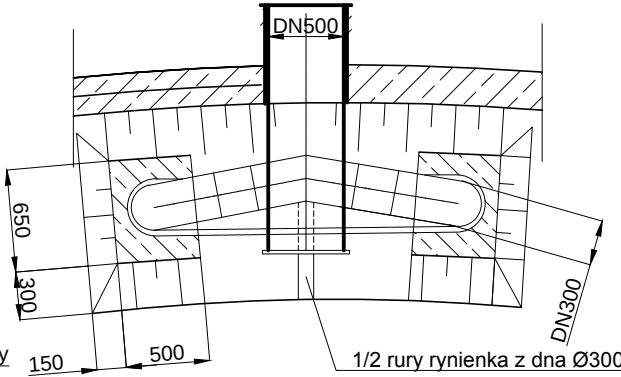
14	L 30x30x3 L=3000	AISI 304	szt.	4	16,3	kg	usytuowanie dla poz.1, wygięcie R=900mm
13	podkładka okrągła dw8.4 mm	stal nierdzewna	szt.	16	0,1	kg	
12	nakrętka M8	stal nierdzewna	szt.	16	0,1	kg	
11	wkręt kulisty M8x30mm	stal nierdzewna	szt.	16	0,3	kg	
10	podkładka okrągła dw 13mm	stal nierdzewna	szt.	32	0,2	kg	
9	nakrętka M12	stal nierdzewna	szt.	32	0,6	kg	
8	kotwa wklejana M12x100mm	stal nierdzewna	szt.	32	2,2	kg	
7	blacha 300x200 gr. 3mm	AISI 304	szt.	4	5,7	kg	
6	blacha gr. 3mm	AISI 304	szt.	4	7,5	kg	zagięta zgodnie z przekrojem H-H
5	L 30x30x3 L=1750	AISI 304	szt.	4	9,5	kg	
4	30x3 L=1750	AISI 304	szt.	4	5,0	kg	
3	rura 1 z100 gr.=2mm L=3050	AISI 304	szt.	4	59,0	kg	
2	100x3 L=1750	AISI 304	szt.	2	8,2	kg	
1	blacha 2804x1750 gr. 2mm	AISI 304	szt.	2	77,0	kg	zwinęta w dwie połowki rury DNx1800
LP. WYSZCZEGŹNIENIE		MATERIAŁ	JEDN.	IŁOŚĆ	CIĄGŁOŚĆ	JEDN.	UWAGI

AUTOR OPRACOWANIA:				
 PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE „EKOSAN” Spółka . z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiaździsta 31/69 PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA				
ZAMAWIAJI CY:				
 PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O 05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1				
PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY ADAPTACJI REAKTORA BIOMIX NA ZBIORNIK RETENCYJNY WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBĘDną INFRASTRUKTURĄ Umowa 39/8/2017 z dnia 20.03.2017 r.				
Objekt:	PODCZYSZCZANIE MECHANICZNE ŚCIEKÓW			Nr rys.
Tytuł rysunku:	KIEROWNICA RUCHU WIROWEGO PIASKOWNIKA			PW T10A/Z
Autorzy	Imię, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	
Projektant:	mgr inż. ZBIGNIEW SZEPIETOWSKI	500/66/Ww		
Opracował	mgr inż. PAWEŁ PIŁKOWSKI	-		
Sprawdził	mgr inż. PIOTR SIKORSKI	SU297/85		
Skala: 1:50/5	Branża: TECHNOLOGICZNA	Data:	15.08.2017	Wydanie: III

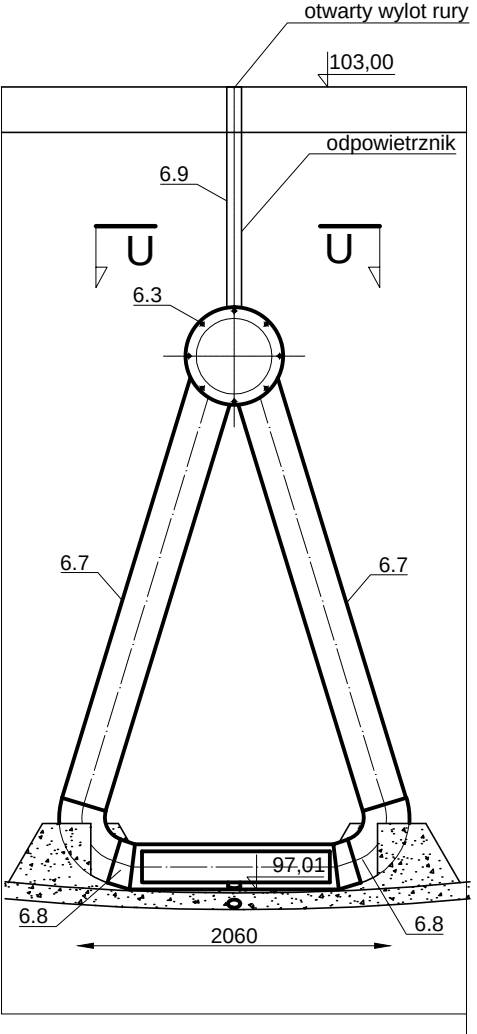
Przejście rurociągu pulpy
piasku przez ścianę
1:12,5



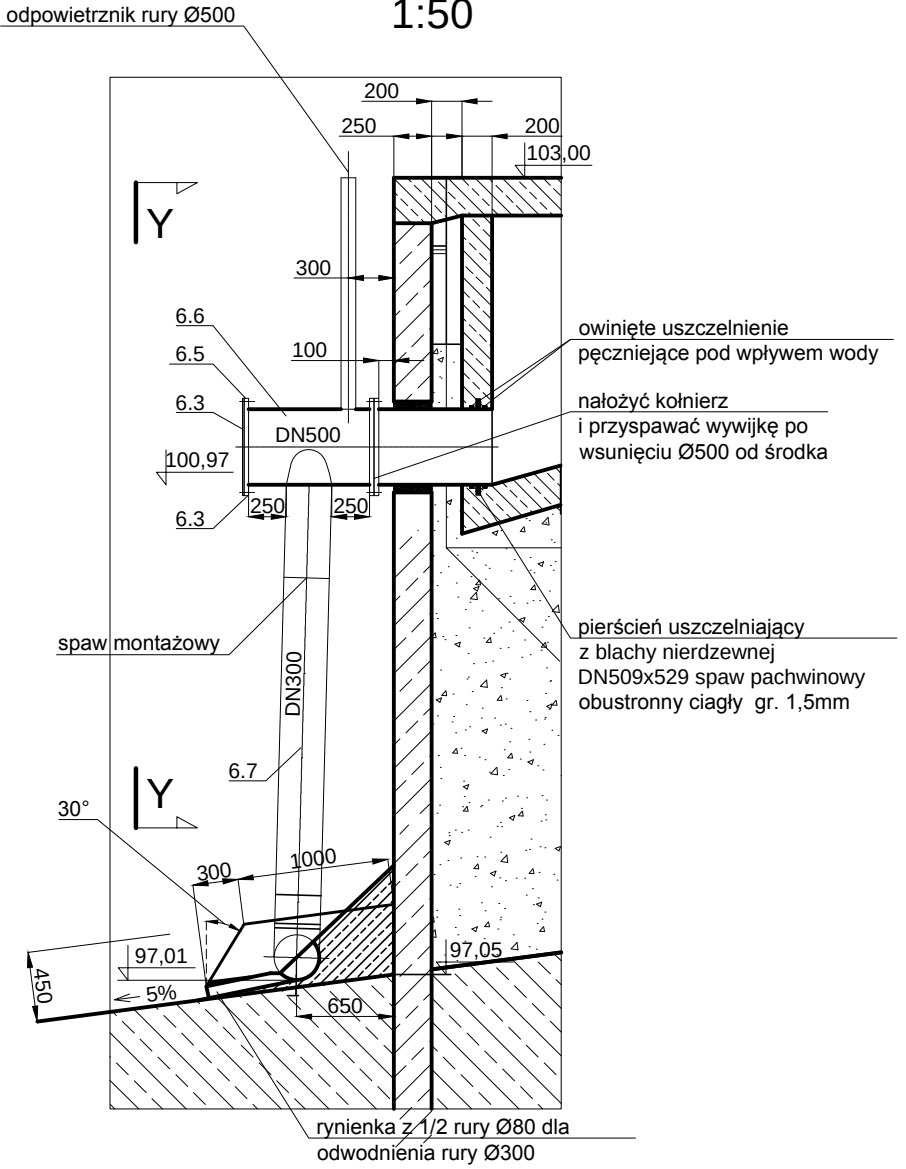
Widok U-U
1:50



Widok Y-Y
1:50



Szczegół Z-Z
1:50



15	spust z piaskownika	wg rys. T10A/2 przekrój B-B	kpl.	1	
14	instalacja z rur i kształtek Dn40	AISI 304	kpl/	1	
13	czujnik poziomu piasku na wsporniku	w części AKPiA	szt.	1	
12	stopa żurawia z śrubami rozporowymi	nierdzewny	kpl.	2	
11	wyciąg 2,5m przenośnego żurawia ręcznego, udźwig 300kg	nierdzewny	kpl.	1	
10	10.3 komplet kołnierzy, śrub, uszczeliek	AISI 304	kpl.	1	
	10.2 zasuwka Dn80		szt.	1	
	10.1 kompensacja montażowa blokowana	Dn80 AISI 304	szt.	1	
	zawór elektromagnetyczny Dn 80 (3")	nierdzewny	szt.	1	
6	6.10 kolano 90°(na kolana i łuki)Dz=88,9 gr.3	nierdzewny	szt.	4	4,9
	6.9 rura Dn80 gr. 3mm	AISI 304	szt.	23	148,35
	6.8 kolana (na łuki 75°) Ø300 gr. 4mm	AISI 304	szt.	3	57,39
	6.7 rura nierdzewna	DN300 gr. 3mm	m	9,0	216,9
	6.6 rura nierdzewna	DN500 gr. 4mm	m	0,5+0,1	36,00
	6.5 kpl. śrub nierdzewnych	śruby, podkładki, nakrętki M27, L=75mm	kpl.	2x8 szt.	28,00
	6.4 uszczelki z wkładką metalową	DN500	szt.	3	
	6.3 kołnierz zaślepiający	DN500 nierdzewny gr.10mm	szt.	1	34,00
	6.2 kołnierz aluminiowy	DN500 Dz 645	szt.	4	28,00
	6.1 Wywijka	DN500 gr. 4mm	szt.	5	12,25
6	Odprowadzenie ścieków do zbiornika:	łącznik stal nierdzewna bez śrub	kpl.	1	szczegół Z-Z
5	Kierownica ruchu okrężnego w piaskowniku wirowym	stal nierdzewna spawana	kpl.	1	wg. rys. T10A
4	Uszczelka segmentowa, stalowo-gumowa (nierdzewna)	dla rury Dz103 w Dw150	kpl.	2	szczegół X-X
3	3.4 dyfuzor 80/100, szt. 1	Stal nierdzewna	szt.	1	
	3.3 kolano, szt. 3 w tym 1 na łuki 45°	Stal nierdzewna	szt.	1	
	3.2 rura DN 100 gr śc. 3, l = 4,5m	Stal nierdzewna	szt.	3	
	3.1 Połączenie kołnierzowe DN 80, kpl. 3	Stal nierdzewna	szt.	1	
	Rurociąg tłoczny:	Sal nierdzewna-spawana	kpl.	1	wg. rys. T10A
2	Prowadnicy z rury nierdzewnej	Dn 54x2mm dostosować wg. dostawcy pomp, L=5m	szt.	1	wg. rys. T10A
1	Pompa pulpy piaskowej zatapialna na prowadnicy z kolaniem stopowym, uchwytem prowadnic, łącznikiem nierdzewnym	Q = 25 m³/h H = 5 m sł. wody N < 2 kW	kpl.	1	
LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	CHARAKTERYSTYCZNE WYMIARY	JEDN.	ILOŚĆ	CIĘŻAR ŁĄCZNY
SPECYFIKACJA RYS. T10, T10A, T10B					
UWAGA: WSZYSTKIE MATERIAŁY NIERDZEWNE STAŁOWE AISI 304					

AUTOR OPRACOWANIA:			
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - WYKONAWCZE „EKOSAN” Spółka . z o.o. 01-651 Warszawa ul. Gwiazdzista 31/69 PROJEKTOWANIE, DORADZTWO, NADZORY, ROZRUCHY OBIEKTÓW Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA			
ZAMAWIAJĄCY:			
PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O 05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1			
PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY ADAPTACJI REAKTORA BIOMIX NA ZBIORNIK RETENCYJNY WRAZ Z PODCZYSZCZANIEM MECHANICZNYM I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ Umowa 39/8/2017 z dnia 20.03.2017 r.			
Obiekt:	PODCZYSZCZANIE MECHANICZNE ŚCIEKÓW		
Tytuł rysunku:	PIASKOWNIK WIROWY 1:50 SZCZEGÓŁY 1:12,5		
Autorzy:	Imię, Nazwisko, Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. ZBIGNIEW SZEPIETOWSKI	500/66/Ww	<i>[Signature]</i>
Opracował:	mgr inż. ADAM GORCZYŃSKI	-	<i>[Signature]</i>
Sprawdził:	mgr inż. PIOTR SIKORSKI	St/297/85	<i>[Signature]</i>
Skala: 1:50	Branża: TECHNOLOGICZNA	Data: 03.07.2017	Wydanie: II

