

# PROJEKT TECHNICZNY

## SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ORAZ TECHNOLOGII STACJI UZDATNIANIA WODY

OBIEKT:

*Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej, stacja uzdatniania wody wraz ze zbiornikiem retencyjnym i ujęciem wody w Krzywaniu, gm. Dębica Kaszubska*

LOKALIZACJA:

*Krzywań, dz. nr 10/19, 10/30, 10/32, 10/33, 10/34, 10/42, 20, 22/1, 23, 132, 133, 143, 149 obręb Krzywań, gmina Dębica Kaszubska*

INWESTOR:

**Zakład Gospodarki Komunalnej  
w Dębicy Kaszubskiej Sp. z o.o.  
ul. Przemysłowa 1  
76-248 DĘBNICA KASZUBSKA**

<u>BRANŻA SANITARNA</u> Projektował: mgr inż. Mirosław Łopato	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Specjalność: sieci, inst i urządz. wod-kan, ciepłne, wentylacyjne i gazowe nr 285/Gd/2002 POM/IS/2857/01	
<u>BRANŻA SANITARNA</u> Sprawdził: mgr inż. Marcin Chrzan	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Specjalność: sieci, inst i urządz. wod-kan, ciepłne, wentylacyjne i gazowe POM/0047/PWOS/10 POM/IS/0277/10	

Bytów, grudzień 2021r.

 **PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
*mgr inż. Mirosław Łopato*  
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602217314

## Zawartość opracowania:

1. Opis techniczny
2. Karty techniczne
  - zestaw hydroforowy
  - charakterystyka pompy głębinowej
  - zestaw redukcji azotanów
  - pożarowy zawór by-pas

### 3. Rysunki

#### Część sanitarna:

Projekt zagospodarowania terenu .....	1:500	rys. 1
Projekt zagospodarowania terenu .....	1:500	rys. 2
Profile podłużne sieci wodociągowej.....	1:100/500	rys. 3
Profile podłużne sieci wodociągowej.....	1:100/500	rys. 4
Profile podłużne sieci kanalizacji sanitarnej.....	1:100/500	rys. 5
Schematy węzłów wodociągowych.....		rys. 6
Profile podłużne przyłączy kanalizacji sanitarnej.....	1:100/500	rys. 7
Profile podłużne przyłączy kanalizacji sanitarnej.....	1:100/500	rys. 8
Profile podłużne przyłączy wodociągowych.....	1:100/500	rys. 9
Profile podłużne przyłączy wodociągowych.....	1:100/500	rys. 10
Profile podłużne przyłączy wodociągowych.....	1:100/500	rys. 11
Profile podłużne wodociągowe ujęcia wody.....	1:100/500	rys. 12
Profile podłużne kanalizacji popłuczyn ujęcia wody.....	1:100/500	rys. 13
Rysunek montażowy studni wodomierzowej D=1500.....	1:30	rys. 14
Rysunek montażowy studni wodomierzowej D=1000.....	1:30	rys. 15
Rysunek montażowy studni kanalizacji sanitarnej PP/PCV 400.....		rys. 16
Rysunek montażowy przyłącza wodociągowego.....	1:30	rys. 17
Rysunek montażowy studni betonowej k.s. D=1200.....	1:30	rys. 18
Rysunek bloków wodociągowych.....		rys. 19
Rysunek montażowy hydrantu ppoż... naziemnego.....	1:30	rys. 20

#### Część technologiczna:

Rzut przyziemia – technologia SUW .....	1:50	rys. T-1
Schemat technologiczny Stacji Uzdatniania Wody .....		rys. T-2
Rzut przyziemia – podejścia wodociągowe i kanalizacji wewnętrznej.....	1:50	rys. T-3
Zbiornik wody uzdatnionej – technologia .....	1:50	rys. T-4
Rysunek Osadnika wód popłuczynych.....	1:30	rys. T-5
Rysunek obudowy studni głębinowej.....	1:20	rys. T-6
Profile kanalizacji wewnętrznej technologicznej .....	1:100/100	rys. T-7
Rysunek zbiornika kontrolno-przelewowego.....		rys. T-8
Rysunek rozdzielni pneumatycznej.....		rys. T-9
Rysunek głowicy studni głębinowej .....		rys. T-10

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Część ogólna

### 1.1. Karta informacyjna

- Zamawiający: Zakład Gospodarki Komunalnej w Dębnie Kaszubskiej
- Obiekt: Stacja uzdatniania wody w miejscowości Krzywań.
- Zadanie: Budowa stacji uzdatniania wody wraz siecią wod-kan.

### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa z inwestorem.
- Mapa do celów projektowych obszaru opracowania.
- Projekt budowlany zagospodarowania terenu,
- Projekt architektoniczno-budowlany stacji uzdatniania wody
- Uzgodnienia branżowe.
- Decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych nr RA.6220.15.2020.JB z dnia 09.06.2021r.
- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr RGN.6733.25.2020.DM z dnia 30.12.2020r. oraz RGN.6733.8.2021.DM z dnia 26.08.2021r.
- Decyzja pozwolenia wodnoprawnego nr GD.ZUZ.421.828.2019.BB z dnia 17.01.2020r.
- Wizja w terenie.
- Obowiązujące normy i przepisy związane tematycznie.
- wyniki analiz fizyko - chemicznych wody surowej,

### 1.3. Przedmiot i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest budowa budynku stacji uzdatniania wody i jednego zbiornika terenowego wody uzdatnionej wraz z infrastrukturą towarzyszącą (przyłącza rurociągów wod-kan) dla potrzeb poprawy zaopatrzenia w wodę wsi Krzywań w gminie Dębica Kaszubska.

Zakres opracowania obejmuje budowę budynku stacji uzdatniania wody, jednego zbiornika terenowego wody uzdatnionej wraz z infrastrukturą towarzyszącą (przyłącza rurociągów wod-kan), wymianę agregatu pompowego w istniejącej studni głębinowej SW1/58 wraz z wymianą obudowy na naziemną termoizolowaną oraz budowę nowej studni głębinowej rezerwowego ujęcia wody.

Na terenie działki nr 10/33 w Krzywaniu projektuje się wykonanie:

- jednego zbiornika naziemnego retencyjnego wody uzdatnionej o poj. użytkowej 50m<sup>3</sup>,
- instalacji zewnętrznych - rurociągów tłocznych, ssawnych i przelewowych od zbiorników terenowych wody uzdatnionej do budynku SUW,
- budynku stacji uzdatniania wody wraz z układem technologii uzdatniania wody,
- budowy nowej studni głębinowej rezerwowego ujęcia wody,
- wymiany agregatu pompowego i rurociągu tłoczego w studni głębinowej SW1/58,
- wymiany obudowy istniejących studni głębinowej obejmującej wyniesienie głowicy studni głębinowej do poziomu terenu i zamknięcie w prefabrykowanej naziemnej termoizolowanej obudowie na płycie fundamentowej,
- podłączenie odpływu wód popłucznych do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej,
- zagospodarowanie terenu stacji.

## 2.0. Część szczegółowa

### 2.1. Ujęcie wód podziemnych i SUW

Ujęcie wody głębinowej zlokalizowane w miejscowości Krzywań składa się z jednej studni głębinowej oznaczonej numerem SW1/58 zlokalizowanej na terenie działki nr 10/19 obręb Krzywań.

Planowane jest wykonanie nowej studni głębinowej rezerwowego ujęcia wody na działce nr 10/33 zgodnie z zatwierdzonym projektem robót geologicznych.

Studnia SW1/58 i nowoprojektowany otwór nr 2 posiadają zatwierdzone zasoby eksploatacyjne w wielkości  $Q_{\max h}=4,05\text{m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 11,1\text{m}$ ,  $Q_{\text{śrd}}=32,4\text{m}^3/\text{h}$  i  $Q_{\text{dop/rok}}=11821,8\text{m}^3/\text{rok}$ . Studnie, istniejąca i planowana pracować będą naprzemiennie w cyklu studnia robocza i rezerwowa. Zgodnie z udzielonym pozwoleniem wodnoprawnym maksymalny pobór wody ze studni głębinowej nie może przekroczyć  $Q_{\max h}=4,05\text{m}^3/\text{h}$  i  $Q_{\max d}=32,4\text{m}^3/\text{d}$ .

Na podstawie analizy bilansu zapotrzebowania w wodę i możliwości retencjonowania wody w projektowanym zbiorniku wody uzdatnionej dobrano maksymalną wydajność pompy głębinowej poniżej dopuszczalnej wydajności ujęcia tj.  $Q_{\max h}=4,0\text{m}^3/\text{h}$

**Uwaga: nie dopuszczalna jest jednoczesna praca dwóch studni.**

Zgodnie z kryteriami rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (*Dz. U. z 2019 r. poz. 1839*), studnia zlokalizowana na działce nr 10/19 obręb Krzywań nie przekracza zdolność poboru wody w ilości  $10\text{m}^3/\text{h}$ , co nie kwalifikuje jej zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 73 ww. rozporządzenia do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Nie jest więc wymagane przeprowadzenie procedury środowiskowej.

### **2.1.1. Studnia głębinowa SW1/58**

Studnia nr SW1/58 charakteryzuje się następującymi parametrami:

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| – głębokość studni                | - 48,5 m                      |
| – zasoby wody w kat. „B”          | - $4,7\text{m}^3/\text{h}$    |
| – wydajność ekspl. studni         | - $Q= 4,7\text{m}^3/\text{h}$ |
| – depresja eksploatacyjna         | - $s = 11,1\text{m}$          |
| – ustabilizowane zwierciadło wody | - 15,60 m p.p.t               |

***Uwaga: Studnia głębinowa nr SW2 (projektowana) objęta odrębnym projektem po zrealizowaniu otworu na podstawie projektu prac geologicznych i uzyskaniu decyzji pozwolenia wodnoprawnego.***

### **2.1.2. Obudowa studni głębinowej SW1/58**

Projektuje się wymianę istniejącej obudowy studni głębinowej wykonanej z komory betonowej podziemnej na termoizolowaną naziemną obudowę z tworzywa sztucznego poliestrowego z uchylną pokrywą, którą należy wynieść nad poziom terenu. W obudowie należy zainstalować hermetyczną głowicę, przepustnice odcinające, zawór zwrotny, kurek spustowy/czerpalny oraz manometry, płytę stropową, podstawę z tworzywa sztucznego. Obudowę studni należy wyposażać w ogrzewanie. Obudowy posadowić należy na fundamencie betonowym wyniesionym nad powierzchnię terenu na wysokość około 15 – 20 cm.

W istniejącej studni należy wymienić agregat pompowy głębinowy oraz rurociąg tłoczny.

Rurociągi tłoczne wykonać z rur stalowych ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 0H18N19 łączonych na kołnierze. W studni SW1/58 zaprojektowano rurociąg tłoczny o średnicy  $52,0 \times 1,5\text{mm}$  długości około 26,0m.

W studni głębinowej nr SW1/58 (istn. studnia robocza) zainstalować agregat pompowy - pompę głębinową o parametrach około:

$Q= 0\text{--}7,2\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=52\text{--}23\text{m}$ , moc silnika  $P=1,5\text{kW}$ , z ograniczeniem maksymalnej wydajności do  $Q_{\max}=4,0\text{m}^3/\text{h}$ , i wysokości podnoszenia około  $H=38\text{m}$ , agregat pompowy zamontować w studni na głębokości ok. 26 m p.p.t. na nowym rurociągu tłocznym o średnicy  $52,0 \times 1,5\text{mm}$  łączonym na kołnierze DN50 całość wykonana ze stali nierdzewnej 0H18N19.

W studni głębinowej zamontować sondę – czujnik poziomu zwierciadła wody w studni.

W celu zapewnienia odpowiedniego chłodzenia silnika należy zainstalować pompy głębinowe z płaszczem ssawnym chłodzącym ze stali nierdzewnej zgodnie z zaleceniami producenta pomp.



### **2.1.3 Rurociągi tłoczne**

W celu doprowadzenia wody surowej ze studni głębinowych do budynku SUW należy wykonać rurociąg tłoczny wody surowej z PE Dz=90mm. W tym celu należy wykonać wykop o głębokości 1,6 m oraz podsypkę o grubości uziarnienia zalecanej przez producenta rur i ułożyć w wykopie rurociąg. Rurociąg zostanie posadowiony 1,6 m poniżej obecnego poziomu terenu. Przy każdej ze studni zamontować hydrant podziemny z zasuwą odcinającą i skrzynką. Dopuszcza się wykonanie orurowania studni wraz z zaworem i złączem hydrantowym DN50mm w naziemnej termoizolowanej obudowie studni.

Na rurociągu w węźle W zamontować dwie zasuwy odcinające studnie głębinowe kołnierzowe z miękkouszczelniającym klinem DN80mm wg rysunku.

### **2.1.4 Instalacje elektryczne**

Instalacja obejmuje wykonanie zasilania pompy głębinowej SW1/58 i SW2przewodem YKY 5x6mm<sup>2</sup> wyprowadzony z rozdzielniczy technologicznej RT. Ponadto do skrzynki przyłączeniowej pompy doprowadzić:

- kabel YTKSY 7x1,5mm<sup>2</sup> [obwód sondy hydrostatycznej]
- kabel YKY 2x1,5 [czujnik kontaktronowy - alarmowy]
- kabel YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup> [grzałka obudowy studni]
- PFeZn 25x4 [uziemiające]

### **2.1.5. Studnia głębinowa SW1/58**

#### **2.1.5.1 Zakres rzeczowy**

Projektowany zakres rzeczowy zadania inwestycyjnego obejmuje:

- wylanie fundamentu pod obudowę studni
- posadowienie prefabrykowanej obudowy studziennej oraz przyłączenie armatury pompowej
- zainstalowanie nowego agregatu pompy głębinowej oraz rury pompowej ze stali nierdz. DN50mm
- wykonanie opaski z kostki betonowej gr. 6 cm w obrzeżu betonowym zgodnie z rysunkami.
- wykonanie wykopu pod rurociąg tłoczny oraz wykonanie połączeń rurowych z rur PE Dz=90mm PN10 SDR17.
- doprowadzeniu kabla zasilającego, kabli sterowniczych i pomocniczych,

#### **2.1.5.2 Fundament**

Posadowienie obudowy studziennej przewiduje się na płycie prefabrykowanej żelbetowej, grubości 30 cm, którą należy wykonać na podsypce piaskowej grubości 20 cm.

#### **2.1.5.3 Obudowa studni głębinowej**

Istniejące obudowy dwóch studni głębinowych SW1/58 o konstrukcji betonowej murowanej podlega wymianie na obudowę naziemną termoizolowaną.

Istniejącą obudowę studni – podziemną komorę murowaną należy rozebrać, zdemontować płytę pokrywową, przedłużyć rurę płaszczową studni i wykonać płytę fundamentową zgodnie z rysunkiem.

Na rurociągu tłocznym (w podstawie obudowy) winny być zamontowane łupki termoizolacyjne z pianki poliuretanowej gr. min. 5cm a długości rury poniżej strefy przemarzania gruntu.

Na wypoziomowanej płycie fundamentowej zamontować prefabrykowaną obudowę studni z pokrywą. Pokrywa obudowy składa się z dwóch elementów (wewnętrznego i zewnętrznego płaszcza) wykonanych z laminatu poliestrowo-szklanego. Przestrzeń pomiędzy elementami wypełniona jest warstwą ocieplającą z pianki poliuretanowej grubości min.50-80mm spoczywa na podstawie opierając się na uszczelce zamontowanej wewnątrz pokrywy na wysokości około 20 mm od dolnej krawędzi.

Rozwiązanie uszczelnienia powinno całkowicie eliminować zjawisko przymarzania uszczelki do podstawy w przypadkach gwałtownego obniżania się temperatury otoczenia poniżej 0 st.C. Mocowanie pokrywy na zawiasie z siłownikiem pneumatycznym wspomagającym podnoszenie pokrywy i ograniczeniem otwarcia wraz z blokadą.

Pokrywa musi być zamykana kluczem w celu zabezpieczenia przed osobami nieupoważnionymi.

W celu zabezpieczenia wodomierza i armatury głowicy studni przed przemarzaniem, obudowa musi być wyposażona w kabel grzejny sterowany termostatem wewnętrznym. Ogrzewanie obudowy studni winno włączać się automatycznie w przypadku gdy pompa głębinowa jest wyłączona i przy spadku temperatury wewnątrz obudowy poniżej 4 st. C.

Głowicę studni wyposażać w wodomierz śrubowy, zawór zwrotny bezkołnierzowy, przepustnicę, manometr tarczowy 0- 1,0MPa i zawór czerpakny, który pełni rolę odpowietrznika. Ponadto płyta wsporcza głowicy musi być wyposażona w co najmniej dwie w rury rewizyjne D=32mm do pomiaru zwierciadła lustra wody, do wprowadzenia czujnika poziomu wody, oraz przepust kablowy pompy głębinowej.

Wokół obudowy wykonać utwardzenie terenu drobnowymiarową kostką betonową gr. 6,0cm na podsypce cementowo-piaskowej. Na rurociągu tłocznym (przy studni) zamontować hydrant podziemny do celów eksploatacyjnych studni.

Prefabrykowana obudowa studzienna, wykonana z laminatu poliestrowo-szklanego, o konstrukcji dwupowłokowej, ocieplona pianką poliuretanową zostanie posadowiona na podstawie betonowej. Obudowa jest zamocowana na płycie żelbetowej za pomocą zawiasów, doszczelniona uszczelką gumową zamykana na zamek patentowy. Usytuowanie obudowy na powierzchni gruntu zabezpiecza jej elementy przed zalaniem wodami gruntowymi lub opadowymi. Na płycie należy zainstalować panel grzewczy z termostatem, zabezpieczający elementy studni przed zamarzaniem. Dla skompensowania wpływu zmieniającego się zwierciadła wody w studni zastosowano w obudowie otwór wentylacyjny. Z obudową połączona jest głowica studni o średnicy dopasowanej do średnicy studni i średnicy rury tłocznej. Ponadto w skład obudowy wchodzi armatura pompowa, tj. wodomierz prosty o przepływie  $Q_{nom} = 0,1-10m^3$ , zawór odcinający Dn50, przepustnica zaporowa bezkołnierzowa Dn50, manometr 0 – 0,6 MPa zawór czerpakny dn 15 mm; skrzynka elektryczna.

Wszystkie elementy stalowe oraz ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

Sterowanie układem pomp odbywać się będzie automatycznie z rozdzielnicy RT. Zabezpieczenie obwodu pompy zapewnia układ rozruchu bezpośredniego i sondy hydrostatycznej. Szczegółowe wymagania dotyczące zasad sterowania pompami głębinowymi ujęto w projekcie wykonawczym technologii ujęcia wody.

W miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem projektowane przewody układać w rurach osłonowych.

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami rury osłonowe należy zamontować również na istniejących przewodach.

#### 2.1.6. Charakterystyka wody surowej

Ujęcie wody surowej zasilającej urządzenia SUW stanowią dwie studnie głębinowe zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie budynku stacji uzdatniania wody. Ujmowana z ujęcia woda charakteryzuje się następującymi parametrami:

#### ANALIZA WODY SUROWEJ STUDNI SW 1/58

Parametr	Badanie nr 425646/16/ GDY	Badanie nr 378181/17/ GDY	Badanie nr 575029/18/ GDY	Badanie nr 611132/19/ GDY	Badanie nr 528344/21/ GDY	Parametry wymagane	Jednostka
-	09.12.2016	15.09.2017	13.12.2018	12.12.2019	15.09.2021	-	-
Barwa	<5,0	5,0	5,0	5,0	<5,0	15,0	mgPt/dm <sup>3</sup>
Mętność	0,22[NTU]	<0,2[NTU]	<0,2[NTU]	<0,2[NTU]	<0,2[NTU]	1,0	mg/dm <sup>3</sup>
Zapach	akceptowalny	akceptowalny	akceptowalny	akceptowalny	akceptowalny	akceptowalny	
Odczyn pH	7,6	7,6	7,5	7,7	7,7	6,5-8,5	
Chlorki	27,0	32,0	29,0	17,0	10,0	250	mg/dm <sup>3</sup>
Siarczany	49	49	56	33	41	250	mg/dm <sup>3</sup>
Jon amonowy	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,06	0,5 (1,5)	mg/dm <sup>3</sup>
Azotany	<b>63</b>	<b>61</b>	<b>66</b>	33	8,8	50	mg/dm <sup>3</sup>
Azotyny	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5	mg/dm <sup>3</sup>
Żelazo	<b>0,22</b>	0,126	0,01	<0,05	0,037	0,2	mg/dm <sup>3</sup>
Mangan	0,004	0,032	0,021	0,026	0,027	0,05	mg/dm <sup>3</sup>
Przewodność	619	638	609	482	363	2500	µS/cm

#### 2.2. Charakterystyka jakościowa wody uzdatnionej

Przyjmuje się, że woda uzdatniona po procesie jej obróbki na projektowanej instalacji, charakteryzowała się będzie parametrami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2017 roku poz. 2294).

### 2.3. Charakterystyka procesu technologicznego uzdatniania wody

Przyjmuje się realizację procesu uzdatniania wody, w oparciu o jednostopniowy system filtracji, w ramach którego prowadzone będą następujące czynności:

#### A) Proces napowietrzania wody surowej

Woda surowa po sprowadzeniu jej na teren stacji uzdatniania, w pierwszej kolejności poddawana będzie procesowi intensywnego napowietrzania. Przyjmuje się, że proces napowietrzania wody surowej realizowany będzie w centralnym aeratorze dynamicznym ciśnieniowym o średnicy  $d=800\text{mm}$  i pojemności  $0,3\text{ m}^3$  wypełnionym pierścieniami z tworzywa sztucznego (polipropylen, polietylen)  $25\times 25\text{mm}$  wspomagającymi zmieszanie wody z powietrzem o powierzchni czynnej co najmniej  $200\text{m}^2/\text{m}^3$ .

W wyniku aeracji następować będzie intensywne utlenienie znajdujących się w wodzie związków żelaza i manganu oraz usunięcie poprzez zawór odpowietrzający (na aeratorze oraz filtrach), części zawartych w wodzie związków gazowych tj. siarkowodoru, dwutlenku węgla, amoniaku i innych. W trakcie przepływu wody przez aerator, następuje wielokrotne rozbijanie się cząsteczek wody na drobiny, co stwarza dobre warunki do jej kontaktu z tlenem zawartym w powietrzu, wtłaczanym równocześnie do zbiornika.

W celu kontroli i pomiaru ilości powietrza wprowadzanego do procesu napowietrzania, przewiduje się zainstalowanie na rurociągu powietrznym rotametu mierzącego na bieżąco ilość dawowanego powietrza do aeratora.

Z aeratora woda napowietrzona kierowana będzie na I° stopień filtracji ciśnieniowej.

Orurowanie zestawu wykonać z rur stalowych ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej. Zestaw aeracji winien posiadać atest PZH.

Dla potrzeb napowietrzania wody surowej dobrano sprężarkę bezolejową ze zbiornikiem o minimalnej pojemności min.  $150\text{dm}^3$  bezolejową o parametrach minimalnych:

-  $Q = 6,0\text{ m}^3/\text{h}$

-  $p = 1,0\text{ MPa}$

#### B) Filtracja I° i I°°

Z uwagi na brak ostatecznych danych składu fizykochemicznego wody surowej ujmowanej w planowanej studni nr 2 projektuje się filtrację dwustopniową z liniową prędkością filtracji maks.  $v=10,0\text{ m/h}$ .

Potrzebna powierzchnia filtracji wynosi zatem:

$$Q_{\text{maxh}} = 10,0\text{ m}^3/\text{h},$$

$$V_f \sim 10\text{ m/h},$$

$$F_f = 10\text{ m}^3/\text{h} / 10\text{ m/h} = 1,0\text{ m}^2$$

Zaprojektowano jeden filtr-odżelaziacz ciśnieniowy stalowy o średnicy wewnętrznej  $D=1200\text{mm}$ .

Powierzchnia filtracyjna zestawu filtracyjnego powinna wynosić min.  $1,13\text{ m}^2$ .

Całkowita powierzchnia filtracji:

$$F_f = 1,13\text{ m}^2 > F_{f\text{wym}} = 1,0\text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie  $8,85\text{ m/h}$

I stopień – odżelazianie:

Konstrukcja złoża filtracyjnego - złoże filtracyjne dla pierwszego stopnia filtracji (licząc od dołu):

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| - złoże kwarcowe o granulacji 8-16 mm         | - do objętości dennicy filtra |
| - złoże kwarcowe o granulacji 4-8 mm          | - 15 cm.                      |
| - złoże kwarcowe o granulacji 2-4 mm          | - 15 cm.                      |
| - złoże chalcedonitowe o granulacji 0,8-2,0mm | - 100 cm.                     |

II stopień – odżelazianie/odmanganianie:

Konstrukcja złoża filtracyjnego - złoże filtracyjne dla drugiego filtracyjstopnia (licząc od dołu):

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| - złoża kwarcowe o granulacji 8-16 mm          | - do objętości dennicy filtra |
| - złoża kwarcowe o granulacji 4-8 mm           | - 15 cm.                      |
| - złoża masa kатыwna G-1 o granulacji 1-3,0 mm | - 30 cm.                      |
| - złoża chalcedonitowe o granulacji 0,8-2,0mm  | - 85 cm.                      |

Efektem procesu filtracji będzie zatrzymanie na złożu filtracyjnym wytrąconych z wody części wodorotlenków żelaza i śladowych ilości manganu, obniżenie poziomu mętności i barwy.

Każdy zestaw filtracyjny powinien składać się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego średnicy wewnętrznej  $D=1200\text{mm}$ ,
- Odpowietrznika automatycznego ze stali nierdzewnej DN25mm którego króciec wyrzutowy wyprowadzić do skrzyni przelewowej,
- Złoża filtracyjnego o konstrukcji opisanej powyżej,
- Drenażu rurowego wykonanego ze stali nierdzewnej lateralnego,
- 6 przepustnic z napędami elektrycznymi,
- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej,
- Konstrukcji wsporczej rur ze stali nierdzewnej wraz z obejmami,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- spustu,
- zaworów czerpalnych dla poboru prób wody surowej i uzdatnionej.

Filtry ciśnieniowe pośpieszne powinny posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

Żywotność proponowanych złożów filtracyjnych wyniesie minimum 10 lat pod warunkiem prawidłowej eksploatacji, zgodnej z instrukcją obsługi. Przewiduje się jedynie dosypanie, raz na 3 lata, około 5-10% złoża co wiąże się z ubytkami materiału filtracyjnego przy płukaniu.

### C) Regeneracja filtrów

Po procesie filtracji, woda już jako uzdatniona, kierowana będzie do zbiorników terenowych retencyjnych.

Procesem towarzyszącym w układzie obróbki wody, jest proces regeneracji i płukania filtrów, który realizowany będzie przy zastosowaniu sprężonego powietrza pochodzącego z dmuchawy, oraz wody uzdatnionej.

Wody pochodzące z płukania filtrów, kierowane będą do projektowanego odстойnika wód popłucznych i dalej do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Przyjmuje się realizację procesu płukania w następującym cyklu:

- I faza - obniżenie lustra wody nad złożem filtracyjnym do wysokości ok. 5 cm,
- II faza - płukanie złoża sprężonym powietrzem z intensywnością  $q = 20 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s}$  tj. z wydajnością minimalną  $Q = 90 \text{ m}^3/\text{h}$  przez 5 minut. pochodzącym z dmuchawy w warunkach wodnych.  
Proces stanowi przygotowanie złoża, do fazy zasadniczego płukania – tj. płukania wodnego.
- III faza - płukanie wodą uzdatnioną intensywnością  $q_{\text{min.}} = 12 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s}$  tj. z wydajnością minimalną  $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$  przez około  $t_{\text{pl.w}} = 8 - 12$  minut. Proces praktycznie sprowadza się do odprowadzenia na zewnątrz (do odстойnika) wcześniej odspoionych zanieczyszczeń (warunkiem koniecznym jest prawidłowy przebieg II fazy -procesu płukania).
- IV faza - proces stabilizacji złoża polegający na prowadzeniu filtracji wody z jednoczesnym odprowadzeniem filtratu do odстойnika (czas trwania ok. 2- 3 minut).

### D) Usuwanie azotanów

Z uwagi na ponadnormatywne ilości związków azotanowych w wodzie surowej podziemnej ujmowanej SW studni SW1/58 zaprojektowano układ technologiczny redukcji azotanów składający się

z dwukolumnowego zbiornika jonowymiennego (duplex) wraz z układem regeneracji przeciwprądowej złoża jonowymiennego. Proces usuwania azotanów z wody podziemnej (ciągły), prowadzony będzie naprzemiennie w dwóch kolumnach jonowymiennych filtracyjnych średnicy 30" (~Ø786mm) zgodnie z załączoną technologiczną kartą doboru.

Praca kolumn jak ich regeneracja powinna odbywać w cyklu automatycznym.

#### **E) Dezynfekcja wody**

Proces dezynfekcji wody (okresowy lub ciągły), prowadzony będzie 3÷5 %-owym roztworem podchlorynu sodu. Roztwór dezynfekujący wprowadzony będzie do wody za pośrednictwem pompy dozującej, współpracującej z wodomierzem z nadajnikiem impulsów.

Powyższe, pozwala na wprowadzanie do rurociągu roztworu j.w. w sposób proporcjonalny do przepływów chwilowych i tym samym na utrzymywanie zawartości chloru w wodzie kierowanej do sieci odbiorczej, na stałym poziomie. Proces realizowany będzie awaryjnie, z uwagi na brak konieczności prowadzenia dezynfekcji wody w sposób ciągły.

#### **F) Armatura**

Projektuje się zastosowanie w głównych węzłach technologicznych przepustnic z napędami elektrycznymi. Na pozostałych węzłach wodomierzowych, urządzeniach zastosować przepustnice zaporowe bezkołnierzowe w obudowie z żeliwa sferoidalnego GGG50 z dyskami ze stali nierdzewnej gat. AISI 306L

#### **G) Rurociągi**

Projektowane wszystkie rurociągi technologiczne wody surowej, uzdatnionej, wody płucznej, powietrzna do płukania w SUW wykonane będą z rur ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Pozostałe instalacje o średnicach nie większych niż DN25mm dopuszcza się wykonać z rur tworzywowych PP lub PE.

#### **H) Odbiornik wód popłucznych.**

Wody pochodzące z płukania filtrów, odprowadzane będą poprzez projektowany podziemny osadnik do istniejącej kanalizacji sanitarnej sanitarnej.

### **2.5. Dobór i charakterystyka urządzeń**

#### **2.5.1. Pompownia I°**

W istniejącej studni głębinowej SW1/58 projektuje się zamontowanie pompy głębinowej o charakterystyce dostosowanej do przyjętej technologii uzdatniania wody oraz rzeczywistych strat ciśnienia i posiadanych przez studnię stanowiące ujęcie, zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych.

W studni zamontować należy pompę o następujących charakterystyce:

SW1/58  $Q = 0 - 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 52 - 23 \text{ m}$ , moc silnika  $P = 1,5 \text{ kW}$ , z ograniczeniem maksymalnej wydajności do  $Q_{\max} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , i wysokości podnoszenia około  $H = 38 \text{ m}$ , agregat pompowy zamontować w studni na głębokości ok. 23 m p.p.t. na nowym rurociągu tłocznym o średnicy 52,0x1,5 mm łączonym na kołnierze DN50 całość wykonana ze stali nierdzewnej 0H18N19.

Uwaga:

W projektowanej studni rezerwowej ujęcia wody Krzywań SW2 należy dobrać nowy agregat pompowy pod wykonaniu odwiertu i ustaleniu zasobów wodnych studni.

W studniach głębinowych zamontować sondy – czujniki poziomu wody w studni.

W celu zapewnienia odpowiedniego chłodzenia silnika należy zainstalować pompę głębinową z płaszczem ssawnym chłodzącym ze stali nierdzewnej zgodnie z zaleceniami producenta pomp.

#### Podstawowe warunki pracy studni głębinowych (po rozbudowie ujęcia wody)

- w zbiorniku retencyjnym zainstalowane sonde hydrostatyczne, które w zależności od poziomu wody przekazuje sygnały do centralnego programowalnego sterownika SUW i na podstawie algorytmu

załączane i wyłączane są pompy głębinowe, które przetłaczają wodę surową przez układ uzdatniania wody SUW,

- studnie załączane będą parami cyklicznie w pętli zamkniętej ze zmianą roboczą + rezerwowa,
- uruchomienie uzdatniania i rozpoczęcie kolejnego cyklu filtracyjnego rozpoczyna się po osiągnięciu poziomu  $H_{\min}$  od którego przewidywana jest konieczność dopełnienia zbiornika.
- analiza poziomu w zadanych przedziałach czasowych przez sterownik i podejmowanie przez niego decyzji o ewentualnym dołączaniu kolejnych pomp, kontynuowana jest aż do osiągnięcia poziomu maksymalnego kończącego dany cykl filtracyjny związany z dopełnianiem zbiornika.
- obowiązuje zasada przełącznika kolejności pracy studni.
- po osiągnięciu poziomu wyłączania w kolejnym cyklu pracy jako pierwsza włączana jest studnia kolejna z pętli (1+1).
- przy wyłączaniu pracującej studni sterownik wyłącza studnię najdłużej pracującą.
- jeśli dany obiekt lub technolog narzuca dopuszczalne możliwe konfiguracje jednocześnie pracujących studni, algorytm dołączania studni rezerwowej w zależności od ujemnych przyrostów poziomu, powinien uwzględniać te zależności.
- w algorytmie powinna być zapewniona również opcja jednoczesnego załączenia dwóch studni przy ujemnym przyroście poziomu (np. studnia o mniejszej wydajności niż pozostałe lub o zróżnicowanych parametrach wody) jeśli będą takie potrzeby. Scenariusz załączeń ustala technolog rozruchu.

Szczegółowy algorytm pracy pomp w studniach głębinowych powinien zapewnić:

- równomierne zużywanie się pomp,
- pracę SUW z jak największą ilością godzin na dobę,
  - a) z wydajnością nie przekraczającą projektowanej wydajności na jaką zostały dobrane urządzenia układu technologicznego
  - b) z wydajnością nie przekraczającą wydajności eksploatacyjnej ujęcia określonej w pozwoleniu wodnoprawnym

Pompy studni głębinowych będą pracowały w dwóch trybach, w trybie automatycznym i w trybie ręcznym.

Podstawowym trybem sterowania pracą pompy głębinowej jest tryb automatyczny wybierany z poziomu rozdzielnic „RT”. Do wyboru trybu pracy pompy głębinowej przeznaczony jest przełącznik 3-położeniowy opisany jako „POMPA GŁĘBINOWA 1; AUTO-0-RĘKA”, zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnic „RT”. Pompa głębinowa w trybie automatycznym będzie załączana w zależności od poziomu wody w zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej. Gdy w cyklu uzdatniania wymagana jest praca kilku pomp jednocześnie odpowiedni algorytm łączy je i wyłącza cyklicznie w zależności od stanu poziomu wody w zbiorniku retencyjnym zachowując zależność równomiernego zużywania się pomp.

Poziom wody w zbiorniku oraz graniczne poziomy będą kontrolowane przez centralny sterownik swobodnie programowalny PLC, zabudowany w rozdzielnic „RT” na podstawie sygnału analogowego otrzymywanego z sondy hydrostatycznej głębokości zamontowanej w zbiorniku retencyjnym

W studniach głębinowych zostaną zawieszone sondy hydrostatyczne w celu zabezpieczenia pomp głębinowych (w trybie automatycznym) przed pracą na suchobiegu oraz w celu bieżącej kontroli poziomu wody w studni głębinowej. Dodatkowo II poziom zabezpieczenia przed sucho biegiem dla pompy głębinowej stanowi pomiar prądu biegu jałowego (tzw. zabezpieczenie podprądowe)

Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażony jest w następujące bloki zabezpieczające:

- zabezpieczenie pompy głębinowej przed pracą na „suchobiegu” – realizowane za pośrednictwem sygnałów z sondy hydrostatycznej zawieszonej w studni. Sonda będzie współpracować ze sterownikiem PLC. Obniżenie się poziomu wody poniżej określonego poziomu dla suchobiegu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady nastąpi po podniesieniu się poziomu wody powyżej zawieszenia sondy kasowania suchobiegu.
- zabezpieczenie zbiornika magazynowego wody przed przelaniem - realizowane za pośrednictwem sondy hydrostatycznej zainstalowanej w zbiorniku magazynowym wody . Sonda hydrostatyczna będzie współpracować ze sterownikiem PLC. Przekroczenie poziomu wody powyżej zadanego poziomu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady nastąpi po obniżeniu się poziomu wody poniżej zadanego poziomu kasowania przelania.

- zabezpieczenie przed: przeciążeniem, zanikiem fazy - realizowane przez wyłącznik silnikowy i czujnik kolejności faz zabudowane w rozdzielniczy „RT”.

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu.

W przypadku awarii układu automatycznego sterowania pompami głębinowymi, stworzona będzie możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”.

Tryb pracy „ręcznej” umożliwi załączenie pompy głębinowej niezależnie od analogowego sygnału sterującego z sondy hydrostatycznej o poziomie wody w zbiorniku retencyjnym magazynowym.

Przejsie z trybu automatycznego do trybu ręcznego umożliwi przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielniczy „RT”. W trybie ręcznym nadal pozostają aktywne zabezpieczenia przed przeciążeniem, zanikiem fazy.

### 2.5.2. Blok uzdatniania

#### A) Napowietrzanie wody I°

Proces napowietrzania wody surowej przebiegał będzie w aeratorze ciśnieniowym  $\varnothing$  600 mm, o pojemności  $V=0,46\text{m}^3$  wypełniony złożem dynamicznym z pierścieni Białeckiego z tworzywa sztucznego (polipropylen, polietylen) 25x25mm wspomagającymi zmieszanie wody z powietrzem o powierzchni czynnej co najmniej  $200\text{m}^2/\text{m}^3$ .

Dane:	$Q_{\text{maxh}} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ – Wydajność SUW - natężenie przepływu wody $t_{\text{zal}} > 120 \text{ s}$ – założony czas kontaktu
Obliczenie wymaganej objętości mieszania	$V = Q \cdot t_{\text{zal}} = [10/3600] \cdot 120 = 0,33 \text{ [m}^3\text{]}$
Zaprojektowano zestaw aeratora ciśnieniowego o średnicy $D=600 \text{ mm}$ i objętości mieszania $V=0,46 \text{ m}^3$	
Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie	$t = \frac{V}{Q} = \frac{0,46}{10/3600} = 165,6 \text{ [s]} \geq 120 \text{ [s]}$

Ilość powietrza kierowanego do procesu przyjmuje się w wielkości 8-10 % ilości uzdatnionej wody. W oparciu o powyższe, zapotrzebowanie powietrza wynosi:

$$Q_p = (0,08 \div 0,1) \times 10 = (0,8 \div 1,0) \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Projektuje się zastosowanie sprężarki bezolejowej tłokowej z funkcją automatycznego restartu o następującej charakterystyce:

- Wydajność max -  $280\text{dm}^3/\text{min}$
- ciśnienie maksymalne -  $1,0 \text{ MPa}$
- moc -  $2,2 \text{ kW}$
- ilość -  $1 \text{ szt.}$
- zbiornik poj. -  $150 \text{ dm}^3$

Ilość powietrza wprowadzona do procesu kontrolowana będzie za pośrednictwem rotametu o następującej charakterystyce:

- zakres pomiarowy roboczy -  $0,3 \div 4,2 \text{ Nm}^3/\text{h}$
- ciśnienie nominalne -  $10 \text{ bar}$
- wykonanie - Grilamid (PA-12) PES w obudowie z aluminium, stal nierdz. AISI316
- ilość -  $1 \text{ szt.}$

Powietrze do procesu wprowadzane będzie poprzez otwarcie zaworu elektromagnetycznego zainstalowanego na rurociągu dosyłowym powietrza do aeratora.

Dodatkowo w celu eliminacji mgły wodnej z powietrza wprowadzonego do wody, przewiduje się zainstalowanie na rurociągu tłocznym (powietrznym) stacji przygotowania sprężonego powietrza o wyposażonej w następujące elementy: filtr odwadniacz  $\frac{1}{2}"$ , reduktor  $\frac{1}{4}"$ , manometr 0-10 bar, mikrofiltr, filtr  $\frac{1}{4}"$  z węglem aktywnym, elementy mocujące.

## B) Filtracja I° i I<sup>oo</sup>

Przyjmuje się, że proces filtracji I° i I<sup>oo</sup> realizowany będzie w oparciu o filtry pośpieszne ciśnieniowe ze złożem kwarcowym o następującej charakterystyce:

- średnica nominalna DN - 1200 mm
- drenaż - rurowy (lateralny ruszt ze stali nierdzewnej),
- ciśnienie robocze - 0,6 MPa
- ilość - 2 szt.

### Charakterystyka złoża filtracyjnego

Wypełnienie filtra odżelaziacza stanowić będzie złożo chalcedonitowe i żwirowe, o następującej charakterystyce:

- dolna warstwa podtrzymująca żwir o uziarnieniu d 8 ÷ 16 mm i wys. do objętości dennic zbiornika ok. 0,20-0,3 m
- środkowa warstwa podtrzymująca żwir o uziarnieniu d 4 ÷ 8 mm i wysokości 0,15 m
- górna warstwa podtrzymująca żwir o uziarnieniu d 2 – 4 mm i wysokości 0,15 m
- warstwa filtracyjna chalcedonitowa o uziarnieniu d 0,8 ÷ 2,0 mm i wysokości 1,0 m

Wypełnienie filtra odmanganiacza/odżelaziacza stanowić będzie złożo filtracyjne, o następującej charakterystyce:

- dolna warstwa podtrzymująca żwir o uziarnieniu d 8 ÷ 16 mm i wys. do objętości dennic zbiornika ok. 0,20-0,3 m
- środkowa warstwa podtrzymująca żwir o uziarnieniu d 4 ÷ 8 mm i wysokości 0,15 m
- górna warstwa masa katalityczna G-1 d 1-3 mm i wysokości 0,30 m
- warstwa filtracyjna chalcedonitowa o uziarnieniu d 0,8 ÷ 2,0 mm i wysokości 0,85m

### **2.5.3. Płukanie filtrów**

Proces płukania filtrów po wcześniejszym obniżeniu poziomu wody w filtrze do wysokości ok. 5 cm nad złożem filtracyjnym przebiegał będzie następująco:

1. I faza - płukanie wsteczne sprężonym powietrzem pochodzącym z dmuchawy,
2. II faza - płukanie wsteczne wodą uzdatnioną,
3. III faza – stabilizacja złoża.

ad 1) Faza wzruszenia złoża odbywała się będzie sprężonym powietrzem pochodzącym z dmuchawy.

### Określenie ilości powietrza płucznego

Założenia wyjściowe

- powierzchnia filtra - 1,13 m<sup>2</sup>
- intensywność płukania - 18 ÷ 25 dm<sup>3</sup>/s x m<sup>2</sup>
- czas płukania - 3 ÷ 5 min

$$Q_{pp} = F \times I_p \times t = 1,13 \times (18 \div 25) \times 3,6 = (73,2 \div 101,7) \text{ [m}^3/\text{h]}$$

W oparciu o powyższe przyjmuje się dmuchawę o następującej charakterystyce:

- wydajność max : 90 m<sup>3</sup>/h
- spręż : 410 mbar
- przyłącze : G2"
- moc : 4,0 kW
- ilość : 1 szt.

Wposażenie dodatkowe:

- filtr na króćcu ssawnym
- zawór przeciążeniowy na króćcu tłocznym.
- zawór zwrotny

ad 2) Faza płukania wodnego przy odwrotnym kierunku przepływu wody przez filtr, w stosunku do procesu filtracji realizowana będzie wodą uzdatnioną pochodzącą ze zbiorników retencyjnych wody.



### Parametry procesu płukania wodnego

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| - powierzchnia filtra          | - 1,13 m <sup>2</sup>                    |
| - intensywność płukania (min.) | - 18 dm <sup>3</sup> /s x m <sup>2</sup> |
| - czas płukania                | - ok. 6 min.                             |

### Określenie ilości wody płucznej

$$Q_{wp} = F \times I_p \times t = 1,13 \times 12 \times 3,6 = 48,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość wody kierowana do procesu płukania kontrolowana będzie za pośrednictwem wodomierza o następującej charakterystyce:

- |                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| - średnica nominalna           | - DN100                |
| - nominalny strumień objętości | - 70 m <sup>3</sup> /h |

Woda kierowana do procesu płukania pochodziła będzie z kolektora ssawnego wody uzdatnionej, za pośrednictwem pompy płucznej o następującej charakterystyce:

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| - wydajność w punkcie pracy | - 50 m <sup>3</sup> /h  |
| - wysokość podnoszenia      | - 15 m H <sub>2</sub> O |
| - moc                       | - 4,0 kW                |

ad 3) Proces stabilizacji złoża przebiegał będzie w warunkach rzeczywistego procesu filtracji z jednoczesnym zrzutem filtratu do odstojnika.

### **2.5.4. Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej**

Projektuje się, budowę dwóch zbiorników retencyjnych stalowych, stanowiących czerpnię dla zestawu hydroforowego pomp II<sup>o</sup>, o następujących proponowanych parametrach:

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| - pojemność użytkowa | - 50 m <sup>3</sup> |
| - średnica nom. DN   | - 4,50 m            |
| - wysokość całkowita | - 4,2 m             |
| - wysokość płaszcza  | - 3,2 m             |

Ocieplenie zbiornika stanowić będzie wełna mineralna grubości 12 cm, w płaszczu z blachy stalowej trapezowej w kolorze RAL5010.

Pionowy zbiornik retencyjny wykonany powinien być z elementów konstrukcyjnych stalowych (stal nierdzewna), atestowanych. Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu cieczy w zbiorniku.

W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie wykonane również ze stali nierdzewnej 0H18N9.

Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone kołnierzami w wykonaniu standardowym na ciśnienie P=1,0 MPa i zlokalizowane w płaszczu zbiornika.

Szczelność połączeń spawanych zbiornika sprawdzana u producenta metodą penetracyjną oraz po montażu na placu budowy po napełnieniu zbiornika wodą czystą do krawędzi rury przelewowej w czasie min. 72 godz.

Zbiorniki muszą być wyposażone w tabliczkę znamionową określającą następujące dane:

- nazwa producenta,
- średnica i wysokość zbiornika,
- numer atestu PZH,
- datę produkcji,
- numer seryjny zbiornika

### **UWAGA:**

**Zbiornik jako produkt w całości powinien posiadać atest PZH.**

Zaprojektowano więc jeden zbiornik naziemny terenowy wolnostojący jednokomorowy o pojemności V = 50,0 m<sup>3</sup>. Zbiornik posadowiony na żelbetowej płycie fundamentowej.

Wymagalne jest aby poziom króćca ssawnego w dnie zbiornika znajdował się na wysokości min. 0,5m nad kolektorem ssawnym zestawu hydroforowego pomp II stopnia.

Po zamontowaniu zbiornika należy je przepłukać, poddać dezynfekcji i przeprowadzić próbę szczelności i wytrzymałości. W tym celu komorę zbiornika należy napęlnić czystą wodą uzdatnioną i pozostawić na okres 72 godzin. Po tym czasie należy przeprowadzić szczegółowe oględziny zbiorników należy opróżnić, odprowadzając wodę do kanału przelewowo-spustowego.

Po pozytywnie przeprowadzonej próbie szczelności i wytrzymałości można przystąpić do wykonania izolacji ciepłochronnych

#### **2.5.5. Pompownia II<sup>o</sup>**

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne wielostopniowe wirowe pompy pionowe (wszystkie elementy pomp mające kontakt z wodą wykonane są ze stali nierdzewnej).

Zaprojektowano zestaw hydroforowy w oparciu o trzy agregaty pompowe wielostopniowe wirowe zamontowane równolegle na jednej ramie montażowej mocy 3 x 1,5 kW

Pompy wyposażone są w armaturę: zawory odcinające i zwrotne na rurociągach tłocznym i zawory odcinające na rurociągach ssawnych, manometry.

Orurowanie zestawów oraz ramy wsporcze wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088. Wszystkie elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane muszą być ze stali nierdzewnej. Zestaw hydroforowy winien posiadać atest PZH.

Urządzenie zgodne z Dyrektywą Europejską - dyrektywą maszynową 2006/42/WE, rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:

- 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć,
- 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna,

Założone parametry pracy zestawu:

Sekcja gospodarcza/ppoż.:

Q= 21,0,5 m<sup>3</sup>/h – wydajność zestawu

H= 40 mH<sub>2</sub>O – wysokość podnoszenia

Napięcie zasilania 3 × 400V, +10%, -10%, N, PE, 50Hz

Napięcie sterownicze 1× 230V, +10%, -10%, N, PE, 50Hz oraz 1 × 24V DC

Sygnał przetwornika ciśnienia 4-20 mA

Obudowa pomp wielostopniowych wirowych z blachy stalowej nierdzewnej, korpus górny i dolny z żeliwa szarego, płaszcz i wał pompy ze stali nierdzewnej chromoniklowej, wirniki poliwęglan,

Stopień ochrony IP 54 wg PN-92/E-08106

Temperatura otoczenia 0÷30°C

Atest PZH

#### Opis działania zestawu:

W trybie automatycznym po załączeniu urządzenia do pracy sterownik załącza pompę 1 do pracy z przemiennikiem częstotliwości a regulator rozpoczyna regulację ciśnienia. W miarę wzrostu przepływu wody urządzenie zwiększa prędkość obrotową pompy. Gdy ta osiągnie maksymalną prędkość obrotową a pobór wody rośnie uruchamiana jest kolejna pompa. Prędkość obrotowa pierwszej pompy jest zmniejszana tak aby jej wydajność spadła do połowy a prędkość drugiej pompy jest zrównywana z prędkością pierwszej. W tym momencie zestaw mimo, że pracują dwie pompy ma wydajność taką jak jedna pompa. Jeśli pobór wody nadal rośnie prędkość obrotowa pomp jest podnoszona tak aby zachować odpowiednie ciśnienie w sieci. W podobny sposób są dołączane kolejne pompy. Gdy pobór wody spada prędkość obrotowa pompy maleje i w miarę potrzeby pompy odłączane są kolejno. W celu złagodzenie skoku ciśnienia przy odłączaniu jednej z pomp prędkość obrotowa pompy pracującej jest chwilowo podbijana do maksymalnej wartości.

Wymagane jest aby każda z pomp sekcji bytowej regulowana była za pośrednictwem oddzielnego elektronicznego regulatora obrotów-falownika w cyklu automatycznym.

Gdy pobór wody jest znikomy urządzenie przechodzi w tzw. tryb nocny. W trybie tym ciśnienie jest podbijane powyżej zadanego po czym pompy są wyłączane. Ponowny start następuje gdy ciśnienie w sieci spadnie poniżej nastawionego progu. Podczas trybu nocnego następuje zamiana pracujących pomp.

Na kolektorze tłocznym wody uzdatnionej do sieci wodociągowej zastosować co najmniej jeden zbiornik ciśnieniowy z poduszką membranową powietrzną o pojemności min. 20dm<sup>3</sup> mające za zadanie stabilizację ciśnienia na wyjściu ze stacji SUW. Zbiornik stabilizacyjny ciśnienia musi posiadać atest PZH.

#### **2.5.6. Dezynfekcja wody**

Proces dezynfekcji wody (stały bądź okresowy) prowadzony będzie roztworem podchlorynu sodu za pośrednictwem pompy dozującej współpracującej z wodomierzem z nadajnikiem impulsów.

Dane do doboru chloratora:

$Q=20 \text{ m}^3/\text{h}$  – natężenie przepływu wody

$D=0,3 \text{ g}/\text{m}^3$  – wymagana dawka chloru

$c=3\%$  - stężenie dawkowanego podchlorynu sodu

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1 m<sup>3</sup> wody:

$D1\text{NaOCl}=D/c=0,3/0,03=10 \text{ g NaOCl}/\text{m}^3$

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$D\text{NaOCl}=Q \times D1\text{NaOCl}=20 \times 10=220 \text{ g NaOCl}/\text{h}$

Zakładając, że 1g NaOCl=1 ml NaOCl oraz że, częstotliwość skoku pompki membranowej wynosi 100 impulsów na minutę tj. 6000 imp./h otrzymujemy:

$D\text{NaOCl}=(220 \text{ ml NaOCl}/\text{h})/(6000 \text{ imp.}/\text{h})=0,033 \text{ ml.}/\text{imp}$

Na podstawie wyników analiz wody głębinowej nie stwierdzono ponadnormatywnego skażenia bakteriologicznego ujmowanej wody w związku z tym nie ma potrzeby dozowania do wody uzdatnionej środków dezynfekcyjnych.

Zestaw chloratora stosowany będzie w celu umożliwienia doraźnej dezynfekcji wody wyłącznie w sytuacjach szczególnych np. w przypadku awaryjnego wystąpienia skażenia bakteriologicznego wody uzdatnionej.

Charakterystyka urządzeń:

Pompa dozująca:

- wydajność - 5,0 dm<sup>3</sup>/h
- ciśnienie - 8 bar
- moc - 30 W, 230V

Zbiornik zasobowy:

- pojemność - 100 dm<sup>3</sup>
- wykonanie - PE
- wyposażenie dodatkowe - mieszadło ręczne, zestaw ssący miękki, czujnik poziomu.

#### **2.5.7. Odprowadzenie wód popłucznych**

Wody popłuczne z płukania filtrów odprowadzane będą do projektowanego zbiornika z kręgów betonowych d=2000mm skąd przetłaczane będą pompą zatapialną do wody zanieczyszczonej rurociągiem tłocznym do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

#### **2.6 Wentylacja hali filtrów**

W budynku SUW projektuje się wentylacji grawitacyjnej za pomocą dwóch kominków wentylacyjnych d=150mm. Szczegółową lokalizację elementów instalacji wentylacyjnej przedstawiono w części graficznej projektu.

### 2.6.1. Osuszanie pomieszczenia technologicznego

W budynku SUW, w celu eliminacji zjawiska rosenia się urządzeń i rurociągów zainstalować należy dwa przemysłowe osuszacze powietrza o następującej charakterystyce:

Moc osuszania : min. 62 litrów /24 h przy (30°C-90%RH)

Przepływ powietrza : min. 550 m<sup>3</sup>/h

Zasilanie : 230 V / 50Hz

Pobierana moc : 750-890 W

Zakres pracy temperatur : 3 °C ÷ 35 °C

Wypożyczenie dodatkowe: elektroniczny system kontroli z możliwością programowania żądanej wilgotności powietrza w zakresie od 30 ÷ 90 % RH, elastyczny przewód do stałego usuwania kondensatu.

Ilość : 2 szt.

Wypożyczenie:

- zbiornik skroplin o pojemności 14 litrów oraz króciec do bezpośredniego odprowadzania skroplin do kanalizacji
- przewód zasilający długości 3,5m
- filtr powietrza klasy EU3 + filtr zapasowy
- gniazdo wyjściowe do podłączenia higrostatu zewnętrznego
- obudowa z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo
- uchwyt transportowy
- mikroprocesorowy układ sterowania

Charakterystyka układu sterowania:

- dwa tryby pracy:
  - START – osuszacz pracuje w trybie ciągłym, niezależnie od wilgotności
  - AUTO – praca osuszacza sterowana higrostatem zewnętrznym
- czujnik i sygnalizacja napełnienia zbiornika
- sygnalizacja wystąpienia awarii
- sygnalizacja włączenia osuszacza
- układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami
- zabezpieczenie sprężarki przed zbyt częstym rozruchem i przeciążeniem

## 2.7. Rurociągi wewnętrzne i armatura

### 2.7.1. Rurociągi wewnętrzne

Zaprojektowane wszystkie rurociągi w budynku SUW wykonane będą z rur ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1 o połączeniach spawanych i kołnierzowych.

Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Zawory operacyjne filtrów ciśnieniowych – przepustnice klapowe (motylkowe) ze stali nierdzewnej, uszczelnienie EPDM, dysk ze stali nierdzewnej, z napędami elektrycznymi uruchamianymi automatycznie. Zawory odcinające w stacji - przepustnice klapowe np. (motylkowe) uszczelnienie EPDM, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią z zapadką lub z przekładnią ręczną ślimakową.

Na rurociągach przewidzieć punkty poboru wody surowej, napowietrzonej, po każdym filtrze i na wyjściu do sieci przy zastosowaniu zaworów gwintowanych czepalnych laboratoryjnych kulowych.

**Tabela podstawowych średnic rurociągów technologicznych**

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica rzeczywista wewnętrzna/zewn.	Prędkość przepływu
	[m <sup>3</sup> /h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeracji	10	80	88,9x2,0	0,49

Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawu filtracyjnego	10	80	88,9x2,0	0,49
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do zbiornika wody uzdatnionej	10	80	88,9x2,0	0,49
Rurociąg wody płucznej	73	100	104,0x2,0	2,5
Rurociąg wody uzdatnionej - sieć	21	80	104,0x2,0	1,03

### 2.7.2. Armatura

Projektuje się zastosowanie w głównych węzłach technologicznych przepustnic z napędem ręcznym i elektrycznym.

### 2.8. Rurociągi zewnętrzne

Projektuje się wymianę wszystkich rurociągów technologicznych na terenie SUW, na rury z PE oraz PCV.

## 3.0. Wytyczne branżowe

### 3.1. Instalacje sterownicze

Projektuje się automatyczną pracę SUW. Praca poszczególnych zespołów technologicznych realizowana będzie w sposób następujący:

#### Pompownia I°

- praca pomp głębinowych na ujęciu może odbywać się w układzie automatycznego lub ręcznego sterowania,
- sygnałem załączania do pracy pompy będzie obniżenie się poziomu wody w zbiorniku retencyjnym, o 0,50m w stosunku do poziomu maksymalnego,
- wyłączenie pompy z pracy nastąpić będzie po osiągnięciu poziomu maksymalnego w zbiorniku,
- pompę głębinową wyposażać w zabezpieczenia (sondy hydrostatyczne) przed ich pracą na sucho,
- na szafie sterowniczej przewidzieć sygnalizację świetlną.

#### Napowietrzanie

- instalacja uzbrojona będzie w zawór elektromagnetyczny, zainstalowany na odcinku rurociągu tłocznego, bezpośrednio doprowadzającego powietrze do aeratora. Otwarcie zaworu nastąpić będzie w chwili załączenia do pracy pompy głębinowej, zamknięcie w chwili wyłączenia pompy z pracy.

#### Filtracja I° i II°

- filtry uzbrojone będą w armaturę z napędem elektrycznym, proces filtracji wykonywany będzie automatycznie.
- Proces płukania filtrów przebiegać będzie w następujących fazach:
  - faza obniżenia lustra wody nad złożem filtracyjnym poprzez otwarcie na okres ok. 1 min. przepustnicy, odpowiednio:
    - filtr I - 2/1
    - filtr II - 2/3
  - pozostałe przepustnice filtra płukanego zamknięte,
  - faza płukania powietrznego polegającego na wzruszeniu złoża sprężonym powietrzem pochodzącym z dmuchawy. Czas trwania procesu 2 ÷ 3 min.

Układ przepustnic w czasie procesu płukania powietrznego:

- filtr I - 2/1 , 1/3
- filtr II - 2/3 , 1/7

pozostałe przepustnice filtra płukanego zamknięte, załączenie do pracy dmuchawy - równocześnie z cyklem przestawienia przepustnic

- faza płukania właściwego wodą uzdatnioną, czas trwania procesu (6 ÷ 12 min.).

Rozpoczęcie fazy po upływie ok. 3 minut po zakończeniu pracy dmuchawy.

układ przepustnic:

- filtr I - 2/1 , 2/2
- filtr II - 2/3 , 2/4

- pozostałe przepustnice filtra płukanego zamknięte,
  - faza stabilizacji złoża, proces polegający na prowadzeniu procesu filtracji wody z jednoczesnym zrzutem filtratu do kanalizacji, czas trwania fazy procesu 3 ÷ 5 min.
- Rozpoczęcie fazy po upływie ok. 3min. od zakończenia płukania wodnego.
- Układ przepustnic:
- filtr I                - 1/1 , 1/2
  - filtr II               - 1/5 , 1/6
- pozostałe przepustnice filtra płukanego zamknięte,

### Pompownia II°

Woda do sieci odbiorczej wprowadzana będzie za pośrednictwem zestawu pompowo-hydroforowego II°. Ciśnienie w sieci odbiorczej utrzymywane będzie na stałym poziomie tj. ok. 2,0 ÷ 4,0 bar, na drodze współpracy przetwornika ciśnienia i przetwornicy obrotów silników pomp II°. Przewiduje się przemienność wyboru pompy roboczej, w danym cyklu pompowania.

### Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej

W zbiornikach należy zainstalować sondy sygnalizacyjne poziomów sterowniczych

- poziom załączenia do pracy pompy głębinowej na ujęciu – 0,5 m, poniżej poziomu maksymalnego
- poziom wyłączenia pompy głębinowej na ujęciu – osiągnięcie poziomu max napełnienia zbiornika
- poziom wyłączenia pomp II° – 0,5 m nad poziomem dna zbiornika
- poziom załączenia pomp II° – 1,20 m nad poziomem dna

### Monitoring i wizualizacja

Szafę sterowniczą należy wyposażyć w sterownik swobodnie programowalny przystosowany do współpracy z modemem GPRS umożliwiającym przesyłanie podstawowych parametrów pracy stacji i komunikatów alarmowych wizualizowanych na panelu operacyjnym oraz archiwizację danych.

Zakłada się, że w systemie wizualizowane będą następujące zmienne:

- Poziom i objętość wody w zbiorniku retencyjnych (sonda poziomu w zbiorniku)
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią sprężonego powietrza (czujnik ciśnienia)
- stan wystawiania przepustnic sterowanych automatycznie
- przepływ wody przez wodomierz główny - wyjście na sieć wodociągową, z rejestracją wartości minimalnych, maksymalnych i średnich)
- przepływ wody na wodomierzu wody surowej (wydajność chwilowa) oraz objętość wody, która przepłynęła przez wodomierz od początku
- stan pracy filtra (praca/ płukanie)
- praca zestawu hydroforowego
- awaria pompy głębinowej
- awaria dmuchawy
- awaria pompy płucznej
- awaria niskie ciśnienie powietrza
- stop SUW
- awaria stacji uzdatniania wody
- awaria zasilania
- awaria przetworników
- dla zestawu hydroforowego :
  - stan pracy pomp (0-praca-ręka) oraz stany alarmowe (suchobieg, zadziałanie zabezpieczeń)
  - ciśnienie za zestawem hydroforowym
  - częstotliwość na wyjściu przetwornicy
  - awaria zestawu hydroforowego

### 3.2. Wytyczne budowlane dla pomieszczenia SUW

Posadzkę i ściany do wysokości 2,0 m w pomieszczeniu hali filtrów, należy wykonać jako zmywalną – płytki ceramiczne w kolorze ciemny popiel – posadzka oraz jasny popiel - ściany. Ściany powyżej 2 m pomalować farbą emulsyjną.

#### Urządzenia sanitarne.

W pomieszczeniu hali SUW zamontować zlew techniczny.

Kanalizację wewnętrzną wykonać zgodnie z rysunkami.

### 4.0 Zbiornik retencyjny $V=50m^3$ szt. 1

Zadaniem zbiornika retencyjnego będzie wyrównywanie nierówności chwilowych maksymalnych rozbiorów wody zarówno podczas trwania pożaru jak i rozbiorów na cele bytowo-gospodarcze w godzinach maksymalnego rozbioru jak również zapewnienie zapasu wody do celów pożarowych. Zaprojektowano jeden naziemny pionowy zbiornik wyrównawczy o pojemności użytkowej  $50m^3$ , wykonany ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 0H18N9, stanowiący czerpnię dla pomp II<sup>o</sup>, o następującej charakterystyce:

- |                      |            |
|----------------------|------------|
| - pojemność użytkowa | - $50 m^3$ |
| - średnica nom. DN   | - 4,50 m   |
| - wysokość całkowita | - 4,2 m    |
| - wysokość płaszcza  | - 3,2 m    |

Ocieplenie zbiornika stanowić będzie wełna mineralna grubości min. 10 cm, w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej trapezowej gatunku S250GD w kolorze RAL5010.

Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny z **filtrem przeciwpylkowym** w klasie min. E10 zgodnie z PN EN 1822:2009, oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Na dachu właz prostokątny z izolowaną pokrywą,

Ponadto zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną ze stali nierdzewnej gat. AISI 304L umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie. Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie  $P_o=1,0MPa$  i znajdują się w dnie zbiornika. Szczelność połączeń spawanych sprawdzana jest u producenta metodą penetracyjną. Drabiny zewnętrzne wykonywane są w wersji ocynkowanej, drabiny wewnętrzne ze stali nierdzewnej kwasoodpornej ze stali nierdzewnej gat. AISI 304L (0H18N9).

### 5.0 Rurociągi międzyobiektowe

Do prawidłowej obsługi stacji uzdatniania wody zaprojektowano następujące rurociągi międzyobiektowe.

- Połączenie stacji z projektowaną siecią wodociągową z rur PE100RC Ø 190mm SDR17 PN10
- Budowa nowego rurociągu od studni głębinowej SW1/58 i nowoprojektowanej SW2 do budynku SUW z rur PE100RC Ø 90mm klasy SDR17 PN10
- Rurociąg tłoczny zasilający zbiornik wodą uzdatnioną PE Ø 80mm SDR17
- Rurociąg ssawny ze zbiorników do zestawu hydroforowego PE Ø 160mm SDR17
- Rurociąg przelewowy i spustowy ze zbiorników do studni PCV Ø 160mm SDR17
- Kanalizacja odprowadzająca wody płuczne ze stacji uzdatniania oraz przelewowe i spustowe do projektowanego zbiornika wód popłucznych PCV-U lite Ø 160mm SDR34 klasy S.
- Projektowany zbiornik wód popłucznych wyposażać w pompę zatapialną odwadniającą do wody zanieczyszczonej o wydajności  $q=0,3m^3/h$  i wysokości podnoszenia  $H=3,0m$ ,  $N=0,6kW$

### 6.0. Uwagi końcowe

- Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- W odniesieniu do technologii uzdatniania wody oraz przyjętych źródeł filtracyjnych stanowiących wypełnienie filtrów, nie dopuszcza się żadnych zamienników.
- W SUW, w celu eliminacji zjawiska rosenia się urządzeń i rurociągów zainstalować należy osuszacze powietrza.

- Studnie wyposażać w nowe rury wznosne – tłoczne z rur stalowych ocynkowanych.
- Place wokół studni głębinowej i zbiorników retencyjnych oraz plac manewrowy należy wybrukować kostką betonową na odpowiedniej podbudowie.
- Nie należy prowadzić procesu dezynfekcji złóż filtracyjnych w okresie eksploatacji obiektu z uwagi na niszczenie błony bakteryjnej realizującej proces biologicznego usuwania amoniaku oraz manganu.
- Należy również zapewnić nadzór wykonawcy nad wypracowaniem zastosowanego złoża zgodnie z zaleceniami producenta lub dystrybutora poszczególnych złóż celem uzyskania optymalnych parametrów uzdatniania wody surowej.
- Wykonawca prac winien sporządzić dokumentację powykonawczą oraz instrukcję obsługi dla Stacji Uzdatniania Wody.
- Po wykonaniu prac związanych z instalacjami zewnętrznymi oraz nowych obiektów należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

Całość projektowanych robót należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych - cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- norma - Przewody podziemne - Roboty ziemne wraz z późniejszymi zmianami wprowadzonymi zarządzeniem Nr 5/88 Instytutu Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej,
- norma - Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne,
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. nr 118 poz. 1263).
- z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne, wykopy w miejscach kolizji wykonać metodą tunelową bez rozkopywania terenu,
- w przypadku skrzyżowania przewodów kanalizacyjnych z przewodami wodociągowymi, jeżeli odległość jest mniejsza niż 0,60 m, należy stosować rury osłonowe na przewodzie wodociągowym, zgodnie z normami
- wszystkie skrzyżowania i zbliżenia do urządzeń telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z normami
- drogi i teren doprowadzić do stanu pierwotnego,
- miejsca skrzyżowań z istniejącymi liniami kablowymi osłonić rurami ochronnymi dwudzielnymi
- grunt w miejscach przekopów zagęścić do minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia  $W_z \geq 0,97$ .

#### **7.0. Zakres rzeczowy inwestycji – budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami.**

Zakres rzeczowy budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami obejmuje wykonanie:

- kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z prostek i kształtek tworzywowych:

**PCV-U (lite) Ø200mm kl. SN8, SDR34**

**długość łączna L = 164,1 m**

- odgałęzienia/przyłącza kanalizacji sanitarnej

**PCV-U (lite) Ø160mm kl. SN8, SDR34**

**długość łączna L = 312,7 m**

- rurociąg tłoczny kanalizacji popłuczyn z prostek i kształtek tworzywowych:

**PE100RC Ø50x3,7mm, PN10, SDR17**

**długość łączna L=23,1m**

- sieć wodociągowa z prostek i kształtek tworzywowych:

**PE100RC Ø110mm kl. PN10, SDR17**

**długość łączna L = 709,8 m**

**PE100RC Ø90mm kl. PN10, SDR17**

**długość łączna L = 129,3 m**

- przyłącza wodociągowe z prostek i kształtek tworzywowych:

**PE100RC Ø40mm kl. PN10, SDR17**

**długość łączna L = 567,2 m**

studnie wodomierzowe

**bet. Ø1500mm z wodomierzem sprzężonym MWN50/4-S**

**1 kpl**

**PE/PP Ø1000mm z wodomierzem skrzydełkowym DN20mm**

**6 kpl.**

#### **8.0. Wodociąg rozdzielczy.**

Projektowana przebudowa, budowa i wymiana sieci wodociągowej obejmuje swoim zakresem wykonanie sieci wodociągowej z włączeniem do projektowanej stacji uzdatniania wody, zakres projektu budowlanego obejmuje budowę sieci wodociągowej i w obszarze uzbrojonym w sieć wodociągową w Krzywaniu w gminie Dębica Kaszubska.



Projektowana sieć wodociągowa zaopatrywać będzie istniejącą i planowaną zabudowę mieszkalną, która stanowi zabudowę mieszkalną jednorodzinną, wielorodzinną oraz gospodarstwa rolne.

Tak więc zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 Dz.U. Nr 124 poz. 1030 w przypadku rozbudowy istniejącego układu sieci wodociągowej **zachodzi obowiązek zapewnienia zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru w ilości 5,0dm<sup>3</sup>/s.**

Ze względu na włączenie do nowoprojektowanej stacji wodociągowej, która zapewni niezbędną ilość wody do celów zabezpieczenia pożarowego.

Zatem zapewnienie warunku minimalnego wydatku wody pożarowej z pojedynczego hydrantu w ilości  $Q=5,0\text{dm}^3/\text{s}$  przy minimalnym ciśnieniu wypływu 0,1MPa i w czasie co najmniej 2 godzin **będzie spełnione.**

Projektowana sieć wodociągowa jest wodociągiem zaopatrującym w wodę do celów bytowych i ppoż., projektowane hydranty nadziemne pełnić będą funkcję przeciwpożarową i technologiczną, służyć będą celom odpowietrzania, odwadniania i płukania sieci.

Zewnętrzną sieć wodociągową zaprojektowano z rur tworzywowych z rur i kształtek z PE100RC polietylenu wielowarstwowego (wzmocnionych) typoszeręgu SDR17 o ciśnieniu nominalnym  $p=1,0\text{MPa}$ , łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego doczołowego lub na złączki elektrooporowe posiadające atest sanitarny PZH oraz aprobatę techniczną.

Przewody układać w wykopie w gruncie na wyrównanym podłożu z gruntu rodzimego i przysypać warstwą gruntu rodzimego do 0,30m nad wierzch rury, na obsypce ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z taśmą metalizowaną lub wkładką z taśmą aluminiowej dla umożliwienia zidentyfikowania trasy rurociągu w gruncie. Rury muszą być oznakowane zgodnie z normami, informacje oznakowań rur powinny zawierać następujące informacje: nazwę producenta, oznakowanie materiału, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, numer normy, znak jakości, znak instytucji atestującej, kod i datę produkcji.

Przewody ułożone w uprzednio wyprofilowanym dnie wykopu zasypywać ręcznie gruntem rodzimym warstwą gr. 0,3m nad wierz rurociągu a następnie zagęszczać mechanicznie.

Maksymalna grubość warstw zagęszczanych do 30cm. Całość prac ziemnych poszczególnych odcinków wodociągowych należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994. (Dziennik Ustaw nr 10 z dnia 09.02.1995r.) oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Przejścia w pasie istniejącego chodnika i pobocza drogi należy wykonać metodą bezwykopową – przewiertem sterowanym kierunkowym w rurze ochronnej przewiertowej PE D=110mm. Przejścia wykonać zgodnie z rysunkami.

Przejścia poprzeczne pod nawierzchnią asfaltową drogi powiatowej wykonywać metodą bezwykopową – przewiert/przecisk w rurach stalowych ochronnych zgodnie z decyzją zarządcy drogi PZD Słupsk.

Po ułożeniu przewód wodociągowy poddać próbie szczelności, przy ciśnieniu próbnym nie mniejszym niż 1,0 MPa, w temperaturze nie niższej niż +1°C (szczegółowe warunki – wg PN-81/B-10725.00), a następnie przepłukać czystą wodą z wodociągu.

Uzbrojenie sieci stanowić będą zasuwy węzłowe usytuowane w węzłach rozgałęzieniowych oraz hydranty technologiczne nadziemne średnicy Ø80mm z zasuwą odcinającą z miękkouszczelniającym klinem, wrzecionem ze stali nierdzewnej i korpusem z żeliwa sferoidalnego.

Na węzłach odgałęzień, łukach i załamaniach osi przewodu należy wykonać bloki oporowe z betonu wg BN-81/9192-04 i 05.

Wymagane jest aby hydranty i zasuwy węzłowe oznakować trwale tabliczkami orientacyjnymi wg PN-86/B-09700 na słupku wykonanym z rury stalowej ocynkowanej Ø40 mm. Na trzpieniach zasuw zamontować obudowy, umieścić w skrzynkach żeliwnych i obrukować w terenie nieutwardzonym w promieniu 0,5 m.

Teren w miejscach przekopów przywrócić do stanu pierwotnego z odtworzeniem istniejącego chodnika wg zgodnie z warunkami decyzji Zarządu Dróg Powiatowych w Słupsku. Całość po zmontowaniu poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa w czasie nie krótszym niż 30 min zgodnie z PN-B-10725 (Wodociągi przewody zewnętrzne wymagania i badania).

Po pozytywnej próbie szczelności wodociąg poddać dezynfekcji roztworem wapna chlorowanego lub podchlorynu sodowego w czasie 24 godzin a następnie przepłukać wodą.

Minimalna dawka dezynfektanta wynosi 30 g Cl/m<sup>3</sup> czas kontaktu 24 h dla wapna chlorowanego i 256 g Cl/m<sup>3</sup> czas kontaktu 48 h dla podchlorynu sodowego.

Wodociąg po zmontowaniu przed zasypaniem zgłosić służbom geodezyjnym celem wykonania powykonawczego pomiaru geodezyjnego.

***Projektowany obiekt budowlany zalicza się do pierwszej i drugiej kategorii geotechnicznej o nośności podłoża G1 - do bezpośredniego posadowienia.***

## **9.0. Kanalizacja sanitarna.**

### **9.1. Przyjęte rozwiązania projektowe.**

Kanalizację sanitarną grawitacyjną zaprojektowano z rur tworzywowych PCV-U (lite) SN8 Ø200mm oraz Ø160mm łączonych na kielich uszczelniony uszczelką EPDM klasy sztywności obwodowej SN8 (8 kN/m<sup>2</sup>), o ścianie litej klasy SDR34, łączonych na uszczelkę elastomerową - wargową, wg PN-EN 1401-1:1999.

**Nie dopuszcza się zastosowania rur kielichowych PCV o ściankach z rdzeniem spienionym i wielowarstwowych typu multilayer.**

Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być gładkie, czyste, pozbawione bruzd, pęcherzy i innych wad powierzchni. Barwa rur powinna być jednolita na całej długości.

Uszczelnienie rur należy wykonać za pomocą elastomerowych pierścieni uszczelniających. Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie i równe, bez zadziorów i wypukłości. Poszczególne elementy sieci kanalizacyjnej powinny być szczelne. Znaki identyfikacyjne-informacyjne naniesione na rury wykonane z tworzyw sztucznych winny zawierać następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, numer normy, znak jakości, znak instytucji atestującej oraz kod daty produkcji.

Przewody kanalizacyjne układane w gruntach nawodnionych powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem. Przy wykonywaniu sieci kanalizacyjnej należy zachowywać jednolitość technologiczną stosowanych materiałów, łączów, kształtek i armatury oraz należy uwzględniać szczegółowe warunki techniczne prowadzenia, wykonania i odbioru Robót budowlano – montażowych przewodów kanalizacyjnych określone w Polskich Normach, odrębnych przepisach oraz przez producentów rur i armatury.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane w następujących odległościach od przebiegających równolegle innych przewodów co najmniej:

1. 1,5m od przewodów wodociągowych,
2. 0,8m od kabli elektrycznych
3. 0,5m od kabli telekomunikacyjnych.

W przypadku nienormatywnych zbliżeń projektowanej kanalizacji względem istniejącego uzbrojenia należy każdorazowo rozwiązać sposób zabezpieczenia uzbrojenia, np. poprzez zastosowanie rur ochronnych dwudzielnych (połówkowych) na przewodzie chronionym, minimalna długość rury ochronnej powinna wynosić 2,0m (po 1m przed i za skrzyżowaniem). Ewentualne kolizje projektowanych kanałów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy przebudować po ustaleniu sposobu rozwiązania z inspektorem nadzoru inwestorskiego i projektantem oraz z uprzednim powiadomieniem i pod nadzorem służb eksploatacyjnych operatorów uzbrojenia podziemnego.

Kanały układać na podsypce z piasku bez kamieni i otoczków, o grubości podsypki min. 0,15 m w uprzednio przygotowanym wykopie i z wyprofilowanym spadkiem, po trasie i profilu wg rysunków roboczych. Montaż i obsypkę z piasku z zagęszczeniem wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu rur. Zagęszczenie obsypki powinno wynosić minimum 90° w skali Proctora - jest to warunek zapewniający odpowiedni rozkład naprężeń z gruntu na ściankę rury.

Montaż rurociągów PCV-U prowadzić w wykopie wąskoprzestrzennym umocnionym ażurowo balami drewnianymi oraz wypraskami stalowymi a w przypadku gruntów nawodnionych ściany umacniać szalunkiem pełnym grodzicami typ G4 w pozostałych przypadkach dopuszcza się wykonywanie wykopów nieumocnionych szerokoprzestrzennych.

Studzienki kanalizacyjne muszą odpowiadać normie PN-99/B-10729:1999, EN-476:1999.

Na trasie kanałów głównych należy montować studzienki niewłazowe z elementów tworzywowych o średnicy wewnętrznej DN400 mm.

Odgałęzienia od kanałów w kierunku posesji należy budować z rur gładkich PVC-U lite DN 160 mm klasy min. 6 kN/m<sup>2</sup>, pod drogami SN-8 (8 kN/m<sup>2</sup>), o połączeniach kielichowych, z kształtkami systemowymi PVC, łączonych na uszczelkę elastomerową - wargową, wg PN-EN 1401-1:1999.

### **9.2. Studzienki kanalizacyjne.**

Studzienki rewizyjne nie włazowe z tworzywa sztucznego powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-10729: 1999. i EN 476 :1997 oraz powinny spełniać następujące kryteria:

- Średnica wlotów i wylotów DN/OD160-200 mm. Średnica kinety DN 400 mm
- rura studzienna / pionowa o średnicy DN 400mm
- rura teleskopowa o średnicy DN 400mm, grubość ścianki 7,7mm
- właz żeliwny i pokrywa typu D400 na kanałach w pasie drogowym i typu B125 na posesji. Średnica wjazdu i pokrywy 500/352 mm

W drogach nieutwardzonych, parkingach i pasach zwieńczenia montować na płycie lub pierścieniu odciążającym. Studzienki muszą posiadać aprobaty techniczne Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej

INSTAL oraz dla studzienek montowanych w pasie drogowym Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

Na trasie kanałów głównych w punktach węzłowych należy montować studzienki rewizyjne wstawiane z elementów betonowych o średnicy wewnętrznej DN1200 mm

Budowa studni kanalizacyjnej powinna spełniać następujące warunki:

1. dno studzienki powinno stanowić jeden element z kręgiem betonowym, wypełnienie z wyrobioną kinetą lub kinetami (studzienki połączeniowe).
2. kineta w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału, powinna mieć przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału, w górnej części - ściany pionowe o wysokości równej co najmniej jednej czwartej średnicy kanału.
3. zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych zgodne z PN-EN124. Włazy kanałowe do studzienek powinny odpowiadać normom: PN-93/H-74124 ;PN-94/H-74051-1 oraz PN-94/H-74051-2.

Należy stosować włazy kanałowe z następujących materiałów: żeliwo z grafitem płatkowym, żeliwo z grafitem sferoidalnym, staliwo, stal walcowana, jeden z powyższych materiałów w połączeniu z betonem, żelbet (nie są dopuszczalne wyroby z betonu niezbrojonego).

Wymagania ogólne dotyczące poszczególnych elementów powinny być zgodne z normą PN-EN 476:1997r. Kręgi betonowe powinny być wykonane z betonu co najmniej klasy C35/45 (dawniej B45) i być łączone na pióro-wypust z uszczelką elastomerową.

Studzienki z żelbetowych elementów prefabrykowanych winny spełniać następujące wymagania:

- dno studzienki wykonane z wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego 5% i mrozoodpornego (F50) betonu o wytrzymałości C35/45 (dawniej B45). Dno studzienki jest elementem stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej,
- dno studzienek z kinetami wykonać w trakcie prefabrykacji,
- kręgi betonowe wykonane z betonu jw., należy łączyć z elementem dna oraz między sobą za pomocą zintegrowanej uszczelki gumowej wg (nie dotyczy pierścieni dystansowych), wyposażone w stopnie złączowe wg PN-EN 13101:2004,
- płytę pokrywową z otworem o średnicy Ø 600 na właz kanałowy należy wykonać z betonu jw.
- pierścień odciążający, służący do przenoszenia obciążeń z płyty pokrywowej wykonać z betonu jw. dla studni lokalizowanych w pasach dróg (zaleca się montaż prefabrykowanych),
- pierścienie dystansowe wykonane z betonu jw., łączyć za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10mm,

Dla zapewnienia szczelności przejść przez ściany studzienek należy stosować tuleje ochronne z uszczelką w trakcie prefabrykacji elementów. Każda osadzona tuleja ochronna nie może osłabiać konstrukcji kręgów studzienki. Dopuszcza się stosowanie studzienek z polimerobetonu.

Dno studzienek betonowych w przypadku trudnych warunków gruntowo – wodnych powinno mieć płytę fundamentową. Ściany komory roboczej studni powinny być wewnątrz gładkie i zatarte na gładko. Komin włazowy studni wodomierzowej powinien być wykonany z bloczków betonowych lub betonowych pierścieni dystansowych na zaprawie cementowej kl. 80.

W studzienie należy wykonać stopnie złączowe-klamry ułożone mijankowo w dwóch rzędach odległych od siebie o 0,3m. między osiami. Odległość między stopniami w rzędzie powinna wynosić 0,3m. Stopnie w gniazdach osadzać na zaprawie cementowej marki 80.

Właz do studni kanalizacyjnej należy usytuować nad stopniami złączowymi, w odległości 0,10m. od krawędzi wewnętrznej ściany studni. Regulację wysokości włazu w dostosowaniu do warunków terenowych, w granicach do 30cm przeprowadzać przez wykonanie podmurówki z bloczków betonowych lub pierścieni dystansowych betonowych na zaprawie cementowej marki 80.

Klasę włazów żeliwnych spełniających wymagania normy PN-EN 124:2000, należy stosować odpowiednią do miejsca ich usytuowania. Studnie zlokalizowane w pasie drogowym, wjazdach, parkingach itp. należy wyposażać we włazy przejazdowe (typu ciężkiego) z żeliwa sferoidalnego lub żeliwno-betonowe klasy D400 z wkładką tłumiącą, a poza pasem drogowym (zieleńce) we włazy typu lekkiego B125 i C250.

Studzienki rewizyjne nie wstawiane z tworzywa sztucznego powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-10729: 1999. i EN 476 :1997 oraz powinny spełniać następujące kryteria:

- C) Średnica wlotów i wylotów DN/OD160 mm. Średnica kinety DN 400 mm
  - D) rura studzienna / pionowa o średnicy DN 400mm
  - E) rura teleskopowa o średnicy DN 400mm, grubość ścianki 7,7mm
  - F) właz żeliwny i pokrywa typu D400 na kanałach w pasie drogowym i typu B125 na posesji.
- Średnica włazu i pokrywy 500/352 mm

W drogach nieutwardzonych, parkingach i pasach zwieńczenia włazu studzienek montować na płycie odciążającej żelbetowej o wymiarach min. 1,2 x 1,2m i grubości min. 15cm.

Dopuszcza się zastosowanie płyt okrągłych średnicy d=1200mm.

Właz żeliwny winien być wpuszczany w płytę, nie może wystawać ponad powierzchnię płyty żelbetowej.

Uwaga:

**Studzienki muszą posiadać aprobaty techniczne Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL oraz dla studzienek montowanych w pasie drogowym Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.**

Przykanaliki wykonać z rur i kształtek tworzywowych PCV-U lite Ø160mm klasy min. SN-6 kN/m<sup>2</sup>, pod drogami SN-8 (8 kN/m<sup>2</sup>), o połączeniach kielichowych, z kształtkami systemowymi PVC, łączonych na uszczelkę elastomerową - wargową, wg PN-EN 1401-1:1999. łączonych na kielich z uszczelką gumową. Na trasie przykanalika zlokalizowano studnię rewizyjną PCVØ315mm z kinetą i rurą trzonową z PCV. Przyłącza kanalizacyjne (objęte odrębnym opracowaniem) tj. odcinek kanału łączący studnię rewizyjną przykanalika z kanalizacją wewnętrzną budynku zaprojektowano z rur i kształtek PCVØ160mm.

Połączenia wykonać z rur PCVØ160x4,0 mm klasy S łączonych na kielich z uszczelką gumową.

Na załamaniach trasy przyłącza przewidziano studzienki rewizyjne w technologii PCVØ315mm z pokrywą żeliwną Ø300mm 12T.

**Nie dopuszczalne jest wykonanie studzienki rewizyjnej w istniejącej studni osadnika gnilnego.**

### **9.3. Przejścia pod przeszkodami i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu.**

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej krzyżować się będzie z następującym istniejącym uzbrojeniem terenu :

- kablami telekomunikacyjnymi
- kablami sieci elektroenergetycznej
- siecią wodociągową,
- siecią kanalizacji sanitarnej,

W rejonie skrzyżowań z istniejącymi sieciami roboty zimne należy prowadzić sposobem ręcznym, a po odsłonięciu kolizyjnego uzbrojenia należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

W przypadku jakichkolwiek awarii przerwania kabla lub przewodu należy przerwać natychmiast prace, zabezpieczyć teren i powiadomić właściciela uzbrojenia.

Wszelkie urządzenia podziemne nie zinwentaryzowane traktować jako czynne i przy wykonywaniu prac w ich obrębie zachować szczególną ostrożność.

Przejścia poprzeczne pod drogą wykonywać metodą bezwykopową – przecisk/przewiert w rurach ochronnych stalowych ze szwem wg specyfikacji:

L.p.	Średnica rury przewodowej, materiał	Rura ochronna, średnica/materiał
1.	PCV-U Dz=200mm	Stal Ø 355,6x8,0mm
2.	PCV-U Dz=160mm	Stal Ø 273,0x5,6mm
3.	PE100RC Dz=110/90mm	Stal Ø 168,3x5,6mm

Po wykonaniu przepustu rurowego i ustabilizowaniu rury przewodowej na płozach dystansowych/ślizgowych z polietylenu w rurze ochronnej, wolną przestrzeń wypełnić pianką poliuretanową i oba końce rury ochronnej należy zakończyć manszetą z termokurczliwego polietylenu.

### **9.4. Montaż kanałów.**

Przewody z rur PCV i PE należy układać przy temperaturze 0<sup>0</sup> C do + 30<sup>0</sup> C, warunki optymalne od + 5<sup>0</sup> C do + 15<sup>0</sup> C. Warunkiem prawidłowego montażu rur tworzywowych PCV jest właściwe wykonanie podsypki piaskowej, która powinna wynosić zgodnie z niniejszym projektem 15cm dla kanałów grawitacyjnych. Elementem poprzedzającym montaż rur jest zagęszczenie podsypki najlepiej przy użyciu wibratora płaszczyznowego.

Przeźródzeń wykopu w obrębie przewodu należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu przed ułożeniem rury warstwy piasku gr. 15 cm oraz warstwy piasku o gr. 20 cm ponad rurę po jej ułożeniu. Przy układaniu należy zwrócić uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.

### **9.5. Zasyпка wykopów.**

Obsypkę przewodu po obu stronach rur oraz zasypkę w strefie niebezpiecznej tj. do wysokości 0,30 m powyżej wierzchu

rury należy prowadzić szczególnie starannie warstwami o grubości 0,20 - 0,25 m z dokładnym zagęszczeniem przy użyciu piasku dowiezionego.

Wszystkie warstwy zasypki o grubości do 30 cm wymagają ubicia i zagęszczenia.

Z uwagi na planowane w bieżącym roku wykonanie nawierzchni asfaltowej nad wybudowanymi instalacjami należy bezwzględnie uzyskać wymagane zagęszczenie gruntu. Zasypki wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych pod instalacje wod-kan, powinny uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej  $I_s=1,00$ . Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik min.  $I_s=0,97$

Na potrzeby uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, zakłada się wymianę gruntów do głębokości 1,2 m (w celu eliminacji gruntów nienośnych lub słabonośnych). Na pozostałej wysokości wykopów można użyć do zasypki gruntu rodzimego pod warunkiem, że będzie on pozbawiony brył, kamieni, gruzu i korzeni, oraz będzie możliwe uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,97$

Grunt rodzimy z wyporu rurociągu, obsypki i grunt do wymiany należy odwieźć na odkład w miejsce wskazane przez inwestora.

Zasypkę wykopów dokonać po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

**Uwaga:** w przypadku napotkania warstw gruntów nienośnych lub słabonośnych należy, w porozumieniu z inwestorem dokonać wymiany gruntu w miejscu przekopów na większej niż 1,2 m wysokości wykopów.

## **9.6. Roboty odwodnieniowe.**

W trasie projektowanej kanalizacji nie przewiduje się występowania wody gruntowej.

Na podstawie wyników badania podłoża gruntowego nie stwierdzono występowania wód gruntowych na głębokości posadowienia projektowanych kanałów.

W przypadku prowadzenia robót w porze deszczowej może wystąpić lokalnie zwiększony poziom wód gruntowych. W takim przypadku należy obniżyć zwierciadło wody metodą pompowania wgłębnego wody gruntowej.

Obniżenie zwierciadła wody gruntowej prowadzić za pomocą igłofiltrów, ilość igłofiltrów, rozstaw i głębokość wplukiwania należy dostosować do rzeczywistych warunków na budowie.

Prace odwodnieniowe metodą wgłębną należy prowadzić tak aby nie dopuścić do sufozji drobnych frakcji z odwadnianych warstw, co może grozić rozluźnieniem i obniżeniem nośności gruntu.

W przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych w trakcie prowadzenia robót ziemnych wykopy odwadniać powierzchniowo, wody przypadkowe odpompowywać bezpośrednio z wykopu, ze studzienek zbiorczych  $d=0,30 - 0,50$  m umieszczonych w odstępach ok. 30-40m, w najniższych miejscach układanej sieci.

W przypadku odwodnień powierzchniowych dnie wykopu przewidzieć sączki ceramiczne  $d=10$  cm. Wodę odpompowywać za pośrednictwem pomp przenośnych spalinowych membranowych np. 2x34PM. Wodę odprowadzić poprzez odstożniki piasku ustawione przy wylocie do odbiornika.

Czas pompowania należy rozliczać zgodnie z potwierdzonym przez nadzór inwestorskim dziennikiem pompowania.

Prace odwodnieniowe nie podlegają dodatkowym rozliczeniom robót.

Roboty odwodnieniowe prowadzić w uzgodnieniu z nadzorem technicznym i autorskim budowy.

Zaleca się aby roboty budowlano - montażowe prowadzić w okresie suchym, w czasie niskich stanów wody w gruncie.

Po zakończeniu prac ziemnych należy usunąć z wykopu wszystkie materiały i urządzenia używane w trakcie prowadzenia prac. Grunt zagęścić do warunków pierwotnych. Wodę z odwodnienia wykopów odprowadzić do rowów melioracji szczegółowej i naturalnych zagłębień nieużytków. Odprowadzenie wód z odwodnienia do wód powierzchniowych i do gruntu wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego. Prace odwodnieniowe uzależnić od aktualnych warunków gruntowo – wodnych oraz bezpieczeństwa prowadzenia robót ze względu na ludzi lub na istniejącą infrastrukturę techniczną znajdującą się w pobliżu wykopów.

## **10.0. Roboty ziemne i montażowe.**

### **10.1. Roboty ziemne.**

Całość prac ziemnych w ramach budowy sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994. (Dziennik Ustaw nr 10 z dnia 09.02.1995r.) oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Przewody należy układać w wykopie zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta systemu.

Wykopy należy wykonać o ścianach pionowych lub skarpowanych w terenach poza zabudową, ręcznie lub mechanicznie wg BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku przewodu. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione. Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0-5,0m, z których każda stanowi całość. Połączenie sąsiednich klatek powinno być szczelnie dopasowane.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki z gruntu rodzimego.

### **10.2. Składowanie urobku i materiałów.**

Urobek z wymiany i wyporu gruntu pod rury, studzienki i podsypki należy odwieźć na stały odkład w miejsce wskazane wykonawcy przez inwestora lub zasypać wykop w miejsce gruntów nasypowych. Materiały przeznaczone do wbudowania (rury, studnie) należy składować wzdłuż trasy budowanej kanalizacji.

### **10.3. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.**

Podczas wykonywania robót ziemnych i instalacyjno - montażowych należy zwrócić uwagę na istniejące podziemne uzbrojenie terenu. O napotkanym uzbrojeniu oznaczonym i nieoznaczonym na planach sytuacyjno-wysokościowych powiadomić służby użytkowników urządzeń. Uzbrojenie odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Konstrukcję wsporczą podwieszać do krawędziaków drewnianych ułożonych na powierzchni terenu prostopadłe do osi wykopu bez obciążenia konstrukcji obudowy. Roboty ziemne w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem wykonywać ręcznie, stosując przekopy kontrolne wraz z wykorzystaniem aparatury do wykrywania podziemnego uzbrojenia.

Wszelkie uszkodzenia istniejącego oraz niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego w tym instalacji drenażowej należy bezwzględnie usunąć i przywrócić sprawność techniczną do stanu pierwotnego.

W przypadku napotkania w strefie wykopów niezainwentaryzowanych instalacji podziemnych np. instalacje drenażowe i w sytuacji ich uszkodzenia, fakt ten należy zgłosić inspektorowi nadzoru inwestorskiego oraz służbom eksploatacyjnym jednostek uzbrojenia podziemnego (ZUW, Energa, Orange itp.) i w porozumieniu z nimi uszkodzoną instalację należy naprawić lub zlikwidować.

### **10.4. Układanie rurociągów.**

W przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód z rur tworzywowych PCV-U łączonych na kielich z uszczelką gumową.

Przy układaniu rurociągów należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na swej długości.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury. W miejscach załamania trasy rurociągu należy zastosować odpowiednie kształtki. Wszystkie połączenia powinny być wykonane tak, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przy układaniu rurociągu kanalizacyjnego w wykopie stosować następujące zasady:

- Rury układać na warstwie podsypki piaskowej wykonanej z gruntu dowiezonego, a po ułożeniu obsypać warstwą gruntu dowiezonego o gr. 30cm, dokładnie ubijając warstwy po obu stronach przewodu, po czym wykop zasypać, zagęszczając warstwami. Do podsypki i obsypki stosować grunt dowieziony.
- zagęszczenie wykonać płytami wibracyjnymi.

Zасыpanie rurociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami o grubości 10-20cm, z podbiciem pachwin. Zасыpywanie należy prowadzić ostrożnie. Niedopuszczalne jest zасыpywanie mechaniczne oraz chodzenie po rurociągu na odcinku strefy niebezpiecznej.

Na wykonanej obsypce, nad rurociągiem, ułożyć taśmę informacyjno-ostrzegawczą z folii polietylenowej koloru brązowego szerokości min. 0,2m w wkładką metalizowanej folii.

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości maks. 30cm z zagęszczeniem mechanicznym. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Przewody z rur PE100RC układać zgodnie z warunkami producenta systemu. Warunkiem prawidłowego montażu rur jest właściwe wykonanie podsypki piaskowej, która powinna wynosić zgodnie z nin. projektem 15cm. Elementem poprzedzającym montaż rur jest zagęszczenie podsypki najlepiej przy użyciu wibratora płaszczyznowego.

Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypianiu na dnie wykopu przed ułożeniem rury warstwy piasku gr. 15 cm oraz warstwy piasku o gr. 30 cm ponad rurę po jej ułożeniu.

Przy układaniu należy zwrócić uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.

Głębokość ułożenia rurociągu powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu (min. 1,2m).

Zasypanie rurociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami o grubości 10-20cm, z podbiciem pachwin. Zasypywanie należy prowadzić ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po rurociągu na odcinku strefy niebezpiecznej.

Na wykonanej obsypce, nad wodociągiem, ułożyć taśmę informacyjno-ostrzegawczą z folii polietylenowej koloru niebieskiego szerokości min. 0,2m w wkładką metalizowanej folii.

Paski metalizowane połączyć metalicznie z trzpieniami zasuw i hydrantów.

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości maks. 30cm z zagęszczeniem mechanicznym. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki orientacyjne na słupku stalowym z rury stalowej ocynkowanej średnicy  $d=32\text{mm}$  zgodnie z normą PN-86/B-09700.

Przewody z rur PCV i PE układać zgodnie z warunkami producenta systemu. Warunkiem prawidłowego montażu rur jest właściwe wykonanie podsypki piaskowej, która powinna wynosić zgodnie z nin. projektem 15cm. Elementem poprzedzającym montaż rur jest zagęszczenie podsypki najlepiej przy użyciu wibratora płaszczyznowego.

Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu przed ułożeniem rury warstwy piasku gr. 15 cm oraz warstwy piasku o gr. 30 cm ponad rurę po jej ułożeniu. Przy układaniu należy zwrócić uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.

### **10.5. Zasyпка wykopów.**

Obsypkę przewodu po obu stronach rur oraz zasypkę w strefie niebezpiecznej tj. do wysokości 0,30 m powyżej wierzchu rury należy prowadzić szczególnie starannie warstwami o grubości 0,20 - 0,25 m z dokładnym zagęszczeniem przy użyciu piasku dowiezionego. Grunt rodzimy z wykopu rurociągu, studni i obsypki i przeznaczony do wymiany, należy odwieźć na odkład w miejsce wskazane przez inwestora. Na potrzeby uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, zakłada się wymianę warstw gruntów do głębokości 1,2 m. Na pozostałej wysokości wykopów można użyć do zasyпки gruntu rodzimego pod warunkiem, że będzie on pozbawiony brył, kamieni, gruzu i korzeni.

Poszczególne warstwy zasyпки o grubości do 30 cm wymagają ubicia i zagęszczenia do wymaganych wskaźników opisanych w pkt. 3.6

Zasypkę wykopów dokonać po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

### **10.6. Odbiory robót.**

#### **10.6.1. Odbiory robót ziemnych.**

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanych w obrębie wykopu,
- stan odeskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nieumacnianych,
- wykonanie niezbędnych wyjść i zejść do wykopów.

#### **10.6.2. Odbiory robót technologiczno-montażowych.**

Przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności z dokumentacją techniczną,
- b) materiałów,
- c) ułożenia przewodu, w szczególności:
  - głębokości ułożenia przewodu,
  - odległości od budowli sąsiadujących,
  - zabezpieczenia budowli sąsiadujących,
  - ułożenia przewodu na podłożu piaskowym,
  - odchylenia osi przewodu,
  - zmiany kierunków przewodu,
  - zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem,
  - zasyпки przewodu.

**Odbiór techniczny końcowy polega na:**

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- sprawdzenia aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzenia prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną uzbrojenia,
- sprawdzenia geodezyjnego pomiaru powykonawczego – inwentaryzacji powykonawczej.

### **10.7. Odtworzenia nawierzchni drogowych.**

Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej zlokalizowana w pasie dróg gminnych wiąże się z odtworzeniem nawierzchni dróg i chodników po wykonaniu robót ziemnych. Zgodnie z wymaganiami zarządców dróg dla potrzeb lokalizacji projektowanego uzbrojenia podziemnego – sieci wod-kan jest odbudowa/odtworzenie istniejących nawierzchni drogowych na trasie odcinków projektowanych sieci wod-kan.

Projektowana sieć wodociągowa i kanalizacyjna została zlokalizowana wzdłuż ciągów komunikacyjnych dróg powiatowej i gminnych. Odbudowywane nawierzchnie drogowe i chodniki należy dowiązać wysokościowo do rzędnych nawierzchni istniejącego zagospodarowania.

### **10.8. Technologia wykonywania pełnych umocnień ścian wykopów.**

Projektowana trasa wodociągu i kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym i chodnikach dróg gminnych i powiatowej wymusza stosowanie pełnych umocnień ścian wykopów. W związku z tym konieczne jest prowadzenie robót ziemnych z uwzględnieniem wykonania umocnień ścian wykopów o głębokości przekraczającej 1,0m poniżej poziomu terenu obustronnego szalunku pełnego z grodzic stalowych np. G-4 z rozporami.

Dopuszczalne jest zastosowanie szalunków systemowych przestawnych słupowych np. systemu KOPRAS, Ściany i rozpory obudowy wykopu powinny przenosić następujące minimalne obciążenia:

L.p.	Głębokość wykopu [m]	Nacisk jedn. gruntu [kN/m <sup>2</sup> ]
1.	do 2,0	min. 13,0
2.	do 3,0	min. 18,0
3.	do 4,0	min. 23,0
4.	do 5,0	min. 29,0

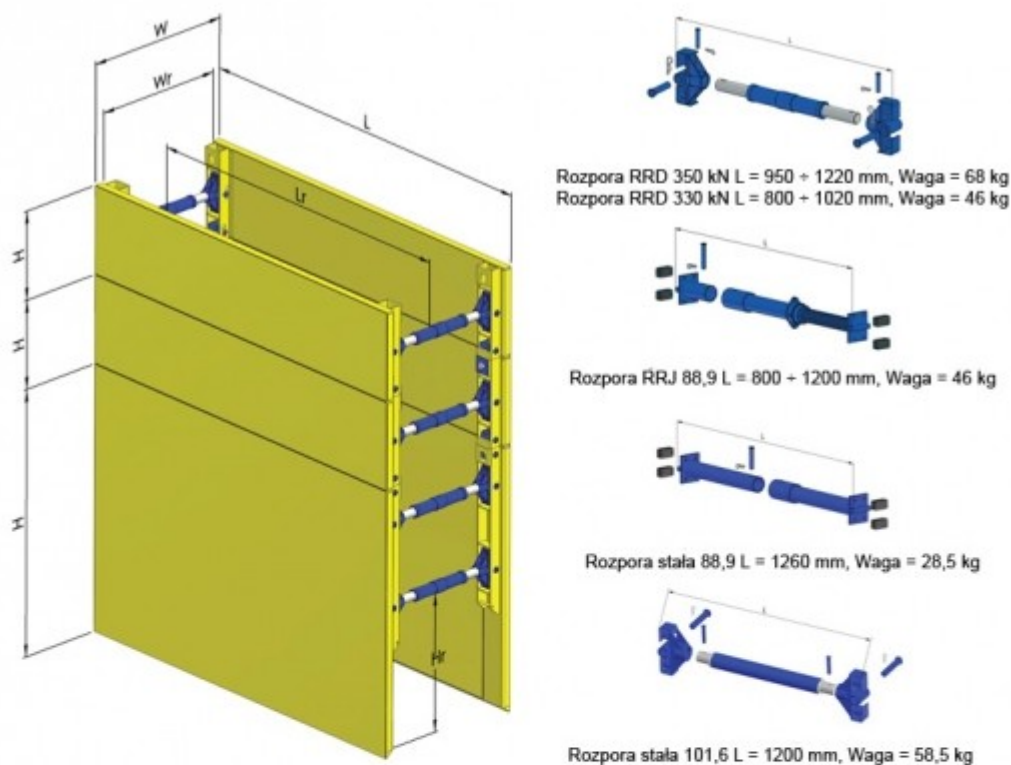
Dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 2,0 m w odległości nie mniejszej niż 2,0 m od krawędzi jezdni drogowej:

- 1 : 0,5 - w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10 % frakcji iłowych (zwięzłych i bardzo spoistych: iłach, glinach), w stanie co najmniej twaroplastycznym,
- 1 : 1 - w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych,
- 1 : 1,25 - w mieszaninach frakcji piaskowej i iłową i pyłową i  $I_p \leq 10\%$  (mało spoistych, jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe) oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2 % frakcji iłowej (gliniastych),
- 1 : 1,5 - w gruntach niespoistych oraz gruntach spoistych w stanie plastycznym.

Przy wykonywaniu wykopów obudowanych np. pełną obudową systemową (podpartych lub rozpartych) powinny być zachowane następujące wymagania:

- górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej na 10 cm dla ochrony przed wpadaniem do wykopu gruntu i innych przedmiotów,
- rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich odpadnięcie,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni się znajdować w obudowanej części wykopu,
- ukopany grunt powinien być odpowiednio składowany,
- w razie potrzeby wykop powinien być odwodniony,
- po wykonaniu prac wykop powinien być odpowiednio zasypyany,
- rozbiórka obudów powinna być przeprowadzana etapowo.





PLYTY PODSTAWOWE						
TYP	Długość płyty L [mm]	Wysokość płyty H [mm]	Grubość płyty [mm]	Długość robocza L <sub>r</sub> [mm]	Wytrzymałość [kN/m <sup>2</sup> ]	Waga płyty [kg]
60	3000	2000	56	2600	34	465
80	3500	2400	76	3070	34	711
80	3000	2400	76	2580	44	710
80	3500	2400	78	3070	44	906
PLYTY NADSTAWKOWE						
60	3000	1000	56	2600	34	256
80	3500	1000	76	3070	34	479
80	3000	1000	76	2580	44	304
80	3000	1500	76	2580	44	455
80	3500	1000	78	3070	44	431
80	3500	1500	78	3070	44	604

### 10.9. Próby szczelności.

Wykonaną sieć wodociągową należy przepłukać i oczyścić czystą wodą z wodociągu z prędkością minimalną 1,0 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3÷5 krotną objętość płukanego odcinka sieci.

Dezynfekcję nowego wodociągu przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość sieci wodociągowej poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- Wapna chlorowanego  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  rozpuszczonego w wodzie w ilości  $80 \div 100$  mg/m<sup>3</sup> wody
- 0,6 litra podchlorynu sodu 16% -wego  $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  na 1 dm<sup>3</sup> wody
- 20 ÷ 30 chloraminy na 1 m<sup>3</sup> wody

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg  $\text{Cl}_2$  dm<sup>3</sup> wody. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Badanie szczelności przewodów wodociagowych do celów socjalno-bytowych należy wykonać na ciśnienie min. 1,0MPa zgodnie z PN-81/B-10725.00, długość przewodu poddanego próbie szczelności nie może przekraczać 200m.

### **11.0. Charakterystyka ekologiczna.**

Planowana inwestycja – budowa sieci wodociągowej rozdzielczej i kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przepompowniami nie wpłynie niekorzystnie na środowisko. Oddziaływanie na środowisko wód powierzchniowych z tytułu prowadzonych prac budowlanych przy realizacji przedsięwzięcia jest krótkotrwałe, nieciągłe i kończy się całkowicie z chwilą finalizacji przedsięwzięcia.

Projektowana sieć nie koliduje z istniejącymi drzewami i roślinnością niską i wysoką w związku z tym nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.

Zakres oddziaływania ograniczony jest w granicach działek gruntowych, w których planowana jest inwestycja. Technologia przyjęta w rozwiązaniu projektowym umożliwia uzyskanie szczelności układu wodociągowego jak również układu kanalizacji sanitarnej. Ewentualne rozszczelnienia mogą wystąpić na skutek awarii spowodowanych uszkodzeniem mechanicznym rurociągu.

Roboty budowlane przy budowie wodociągu i kanalizacji sanitarnej nie wpłyną niekorzystnie na środowisko z uwagi na zastosowane materiały obojętne ekologicznie jak również nie powodują degradacji środowiska ponieważ nie przewiduje się wprowadzania zmian stosunków gruntowo-wodnych. Odpady budowlane w postaci elementów betonowych, rur i nadmiaru gruntu należy składować na wydzielonym miejscu w ramach organizacji placu budowy.

Postępowanie z odpadami budowlanymi należy prowadzić zgodnie z ustawą o odpadach i w uzgodnieniu bezpośrednio z Referatem Ochrony Środowiska Urzędu Gminy w Dębicy Kaszubskiej. Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować i przywrócić w ramach robót odtworzeniowych nawierzchnie dróg i wjazdów na posesję do stanu istniejącego.

***Niedopuszczalne jest stosowanie maszyn i urządzeń mogących spowodować wyciek substancji ropopochodnych do gruntu czy wód powierzchniowych.***

### **12.0. Uwagi dla wykonawcy.**

Całość projektowanych robót należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych - cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne - Roboty ziemne wraz z późniejszymi zmianami wprowadzonymi zarządzeniem Nr 5/88 Instytutu Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej,
- PN-92/B/10710 - Kanalizacja - Obliczenia hydrauliczne kanałów ściekowych,
- PN-92-B/10729 - Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne,
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1993 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96/93 poz. 437)
- teren nieutwardzony wokół włączów do studzienek zabrukować lub obetonować na szer. 1,0m,
- z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne, słupy telefoniczne i energetyczne, wykopy w miejscach kolizji wykonać metodą tunelową bez rozkopywania terenu,
- w przypadku skrzyżowania przewodów kanalizacyjnych z przewodami wodociągowymi, jeżeli odległość jest mniejsza niż 0,60 m, należy stosować rury osłonowe na przewodzie wodociągowym, zgodnie z normą PN-92/B-01706,
- uzbrojenie kolizyjne uniemożliwiające wykonanie sieci wod-kan należy przebudować w porozumieniu z nadzorem inwestorskim i autorskim budowy
- po ułożeniu kanalizacji w pasie drogowym zasypkę wykopów zagęścić do wskaźnika 1-0,97 zgodnie z BN-72/8932-01,
- **14 dni przed rozpoczęciem robót powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego i nadziemnego,**
- wszystkie skrzyżowania i zbliżenia do urządzeń telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z normami PN-65T-0560, PN-6E-0503, BN-70/8984-17, BN-64/3220-02,
- przy przejściach przez drogi gminne, wjazdy do posesji wykop pod rurociąg należy zasypywać warstwami i zagęszczać mechanicznie,
- drogi i teren doprowadzić do stanu pierwotnego,
- miejsca skrzyżowań z istniejącymi liniami kablowymi osłonić rurami ochronnymi dwudzielnymi np. typu „AROT”,
- należy uwzględnić wszystkie zalecenia wynikające z uzgodnień z poszczególnymi gestorami uzbrojenia lub instytucji podanymi w załącznikach,
- przewody układać w odległości conajmniej 2,0 m od drzew,
- Wszelkie roboty odtworzenia nawierzchni chodnika w pasie drogowym wykonać poza sezonem zimowym w okresie gwarantującym zachowanie wymagań technologicznych i zgodnie z zaleceniami zarządcy drogi.
- Prace ziemne prowadzić zgodnie z PN-S-02205, zapewnić stałe odprowadzenie wód gruntowych i opadowych.
- Istniejącą armaturę urządzeń obcych (włazy studni kanalizacyjnych) należy dostosować wysokościowo do nawierzchni odbudowywanego chodnika.

### **13.0. Uwagi dla inwestora.**

Należy przestrzegać norm i zasad podanych w opisie technicznym. Konserwację prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Dokumentacje związane z niniejszym projektem:

1/ Przedmiar robót.

2/ Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

3/ Kosztorys inwestorski.

### **14.0. Informacja do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.**

Zgodnie ustawą Prawo Budowlane, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz Rozporządzeniem z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 03.120.1126 z dn. 10.07.2003) w przypadku gdy planowana inwestycja realizowana będzie w czasie dłuższym niż 30 dni lub gdy przy realizacji zatrudnionych będzie więcej niż 30 pracowników zachodzi potrzeba sporządzenia planu BiOZ.

Plan BiOZ powinien zawierać min. następujące informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie:

- nazwę i adres obiektu budowlanego,
- nazwę inwestora,
- imię i nazwisko oraz adres projektanta sporządzającego informację.
- Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów,
- Wykaz istniejących obiektów budowlanych,
- Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia,
- Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych,
- Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Plan BiOZ powinien być sporządzony przez osoby legitymujące się stosownymi uprawnieniami do wykonywania samodzielnych funkcji w budownictwie.

# KARTA DOBORU ZESTAWU HYDROFOROWEGO

## Dane wejściowe

Nazwa inwestycji:	STACJA WODOCIĄGOWA KRZYWAŃ	Wymagane ciśnienie za zestawem:	$p_{wym} = 4.00 \text{ bar}$
Tłoczona ciecz:	Woda czysta, nieagresywna, chemicznie o temp. poniżej 70°C	Wysokość podnoszenia pompy:	$H = 40.00 \text{ m}$
Źródło zasilania:	Zbiornik retencyjny $V=50\text{m}^3$	Wydajność minimalna:	$Q_{min} = 0.60 \text{ m}^3/\text{h}$
Rodzaj instalacji:	Bytowo - hydrantowa	Wydajność maksymalna:	$Q_{max \text{ byt}} = 7.00 \text{ m}^3/\text{h}$
Napływ:	5 m	Wydajność maksymalna:	$Q_{max \text{ hydr}} = 20.00 \text{ m}^3/\text{h}$
Liczba zbiorników:	1 szt.	Wydajność maksymalna:	$Q_{max \text{ byt} + \text{hydr}} = 21.05 \text{ m}^3/\text{h}$
		Procentowy udział wody bytowej w czasie pożaru:	15 %
		Wydajność minimalna energooszczędna:	$Q = 2.40 \text{ m}^3/\text{h}$

## Dobre urządzenie

### Typ urządzenia ZH-3x1.50kW

Typ pompy:	ICV 6.7B/1.5kW
Liczba pomp głównych:	3
Pompa rezerwowa	Nie

### Instalacja

Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar

Kolektor tłoczny/ssawny:	DN 65/DN 65
Zbiornik przeponowy:	25DE
Liczba zbiorników przeponowych:	1 szt.
Obejście testujące:	Nie

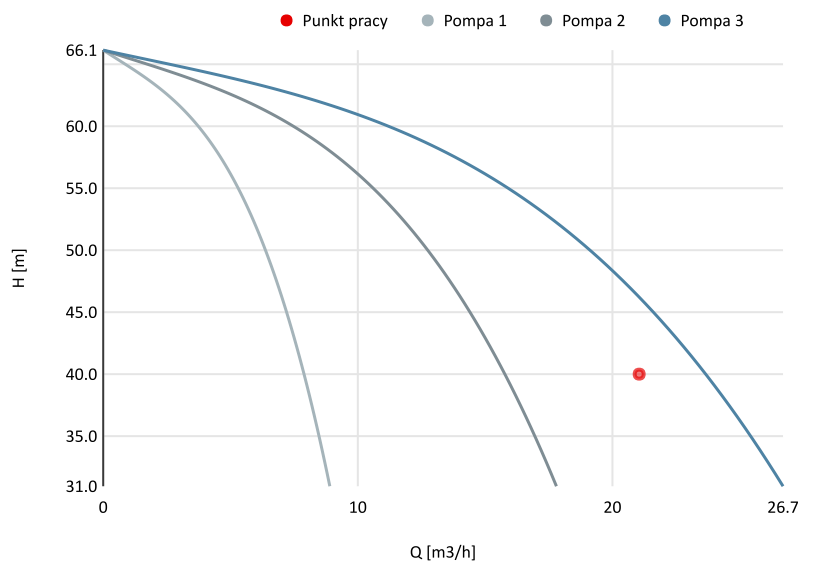
### Materiały

Wał pompy:	stal nierdzewna 1.4301
Wirnik pompy:	stal nierdzewna 1.4301
Komora pompy:	stal nierdzewna 1.4301
Podstawa pompy:	stal nierdzewna 1.4301
Kolektor ssawny i tłoczny:	stal nierdzewna 1.4301
Rama nośna:	stal nierdzewna 1.4301
Armatura odcinająco-zwrotna:	mosiądz

### Układ sterowania

Sterownik:	Swobodnie programowalny PLC
Regulacja prędkości:	Układ wieloprzetwornicowy

### Charakterystyki H(m) pomp zestawu



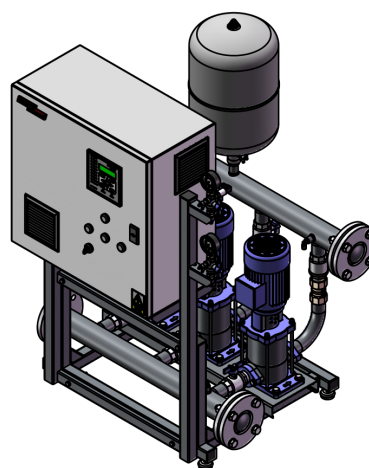
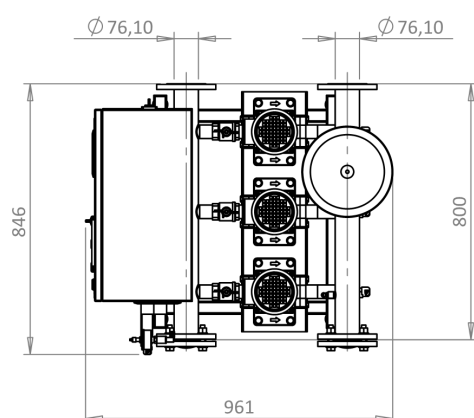
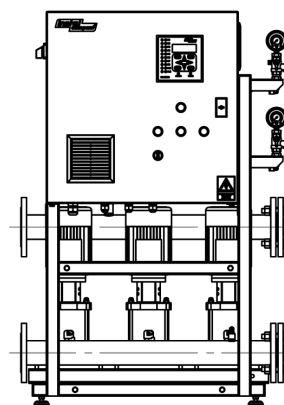
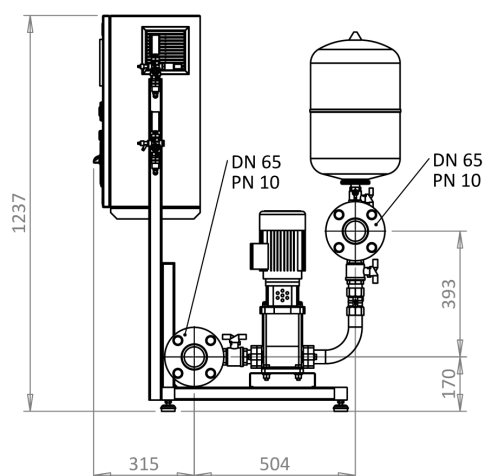
### Dane elektryczne

Moc zestawu:	4.50kW (3 x 1.5kW)
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 400V
Rozruch pomp:	bezpośredni
Prąd znamionowy zestawu:	9.60A (3 x 3.2A)
Prąd uruchomienia:	800%
Klasa sprawności silnika:	IE3

### Inne

Masa zestawu:	175.00 kg
---------------	-----------

## KARTA DOBORU ZESTAWU HYDROFOROWEGO

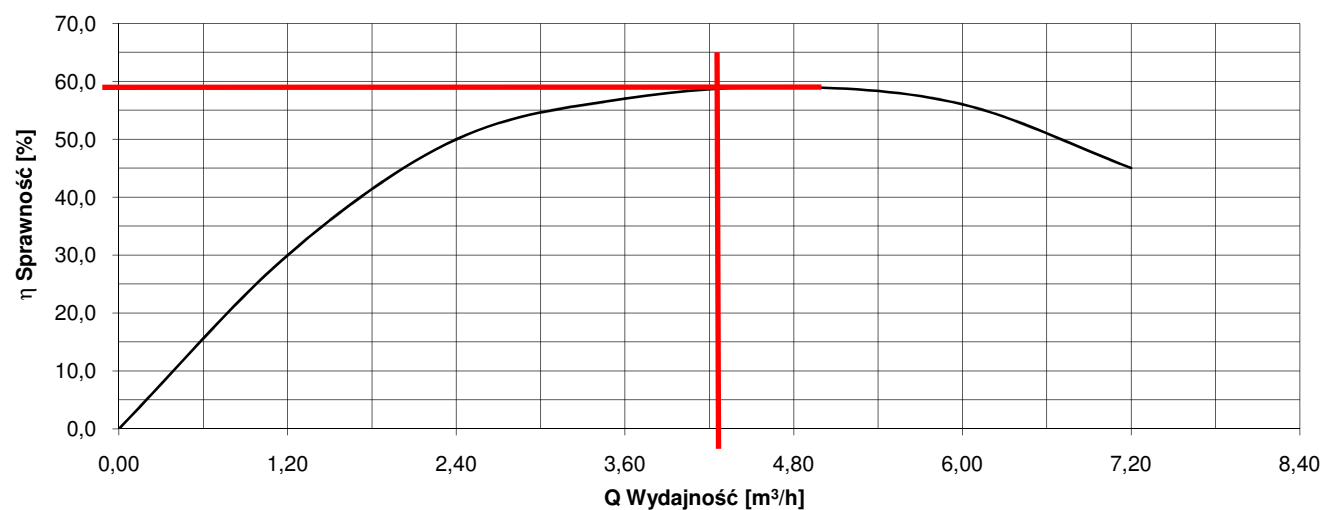
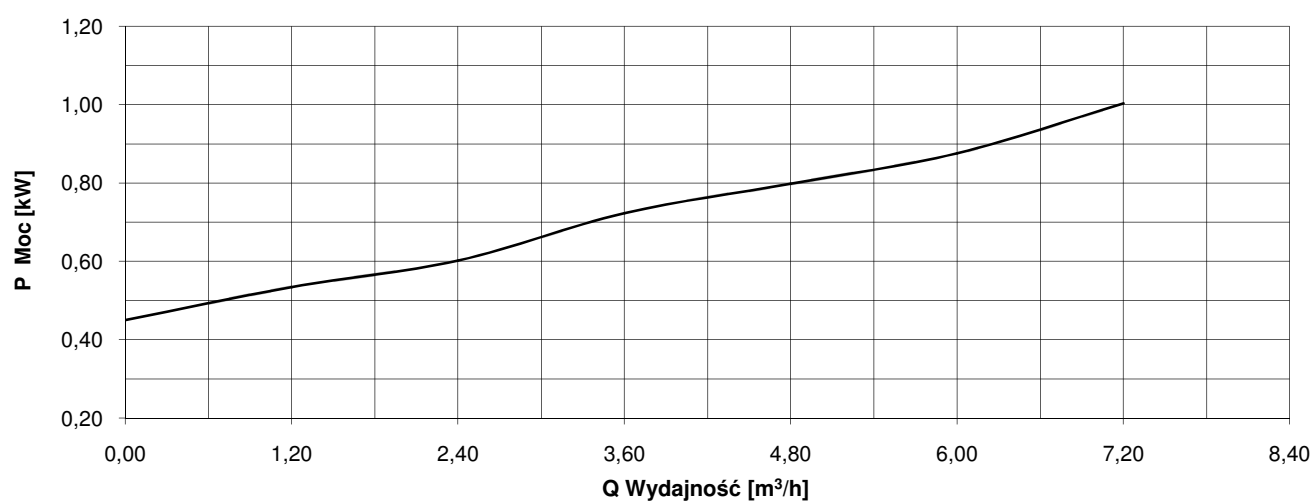
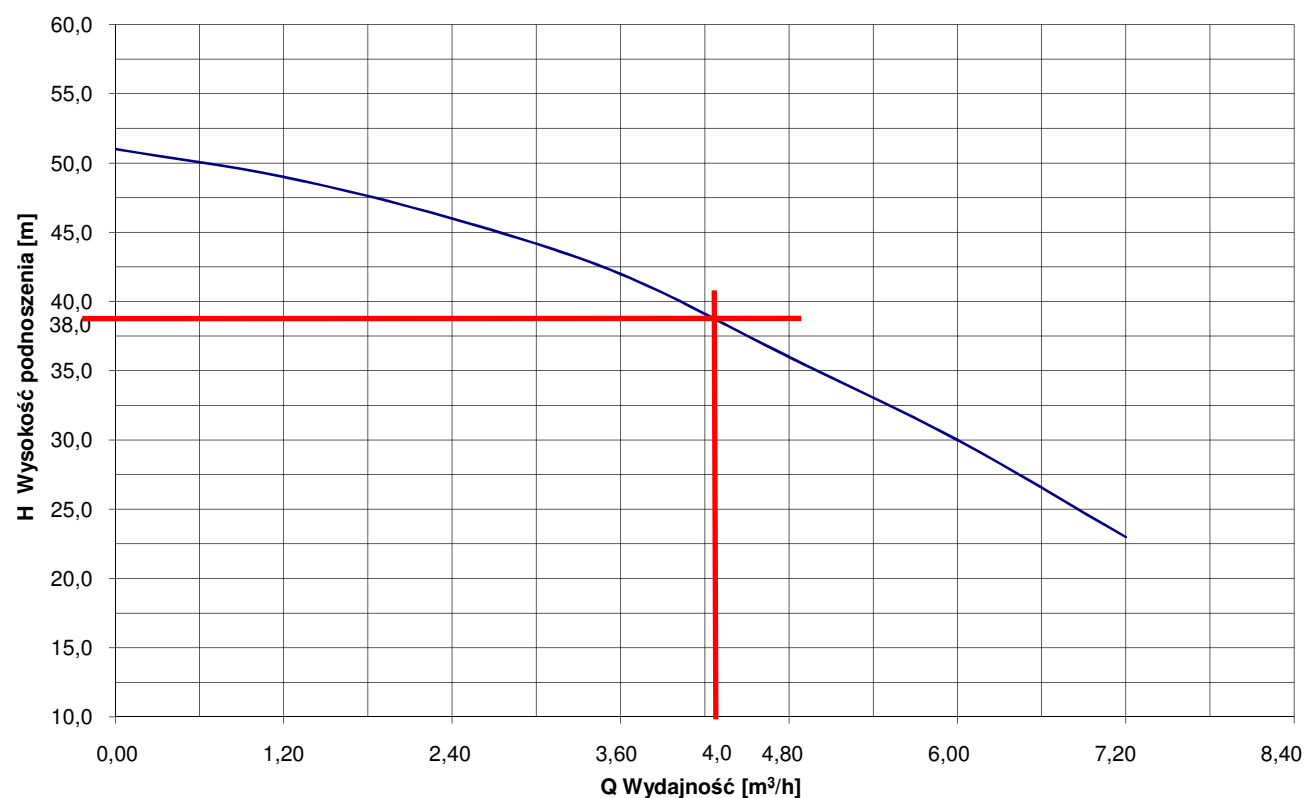


### Uwagi!

- Wszystkie wymiary podane są w milimetrach jeżeli nie zaznaczono inaczej;
- tolerancja wymiarów liniowych wynosi 10 mm;
- rysunki nie pokazują wszystkich szczegółów;

Charakterystyka pompy  
studni głębinowej  
SW 1/58

50 Hz



## 1. Parametry wody surowej:

- ↳ Przedmiotowa stacja będzie zasilana wodą o następujących parametrach, zgodnie z analizą:

Parametr	Badanie nr 425646/16/ GDY	Badanie nr 378181/17/ GDY	Badanie nr 575029/18/ GDY	Badanie nr 611132/19/ GDY	Badanie nr 528344/21/ GDY	Parametry wymagane	Jednostka
-	09.12.2016	15.09.2017	13.12.2018	12.12.2019	15.09.2021	-	-
Barwa	<5,0	5,0	5,0	5,0	<5,0	15,0	mgPt/dm <sup>3</sup>
Mętność	0,22[NTU]	<0,2[NTU]	<0,2[NTU]	<0,2[NTU]	<0,2[NTU]	1,0	mg/dm <sup>3</sup>
Zapach	akceptowalny	akceptowalny	akceptowalny	akceptowalny	akceptowalny	akceptowalny	
Odczyn pH	7,6	7,6	7,5	7,7	7,7	6,5-8,5	
Chlorki	27,0	32,0	29,0	17,0	10,0	250	mg/dm <sup>3</sup>
Siarczany	49	49	56	33	41	250	mg/dm <sup>3</sup>
Jon amonowy	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,06	0,5 (1,5)	mg/dm <sup>3</sup>
Azotany	63	61	66	33	8,8	50	mg/dm <sup>3</sup>
Azotyiny	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5	mg/dm <sup>3</sup>
Żelazo	0,22	0,126	0,01	<0,05	0,037	0,2	mg/dm <sup>3</sup>
Mangan	0,004	0,032	0,021	0,026	0,027	0,05	mg/dm <sup>3</sup>
Przewodność	619	638	609	482	363	2500	μS/cm

### Do doboru urządzeń przyjęto maksymalne – najgorsze wartości.

- ↳ Pozostałe parametry: Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294).

## 2. Wymagania Inwestora/ Gwarantowane parametry w zakresie jakości oraz ilości:

- ↳ Woda pozbawiona azotanów o parametrach wody pitnej.  
 ↳ Wymagana wydajność stacji uzdatniania wody: 10,5 m<sup>3</sup>/h

## 3. Wymagania proponowanych urządzeń:

- ↳ Ciągłe zasilanie w energię elektryczną 230 V 50 Hz ok. 0,1 kW.  
 ↳ Ciągłe zasilanie w wodę o ciśnieniu roboczym min. 3,5 – max. 5,5 bara w zakresie natężenia przepływu w zależności od rozbioru, plus: od 0 do maks. 6 m<sup>3</sup>/h na potrzeby regeneracji filtra do usuwania azotanów.  
 ↳ Bezciśnieniowa kanalizacja.

## 4. Opis proponowanych urządzeń:

### 5.1. Filtracja wstępna

Cel:

- ↳ Zabezpieczenie pozostałych urządzeń, wstępne usunięcie zawiesiny System pracy:  
 ↳ Płukanie strumieniem przeciwpłukowym uruchamiane ręcznie

Typ:	<b>ZESTAW REDUKCJI AZOTANÓW</b>
Maksymalne natężenie przepływu:	8,0 m <sup>3</sup> /h (Δp=0,1 bara) 15 m <sup>3</sup> /h (Δp=0,3 bara) 18 m <sup>3</sup> /h (Δp=0,5 bara)
Zakresy robocze ciśnienia:	2,0 – 6 barów

Zakresy robocze temp. wody:	4 – 30 °C
Zakresy robocze temp. otoczenia:	4 – 40 °C
Próg filtracji:	300 µm
Średnica przyłącza:	2"
Ilość w instalacji:	1 szt.

### 5.2. Usuwanie azotanów

Cel:

- Usunięcie z wody azotanów do poziomu zgodnego z wymogami dla wody pitnej

System pracy:

- Urządzenie 2-kolumnowe (DUPLEX) – praca non stop
- 1 zbiornik soli
- Głowica 2"
- Sposób przeprowadzenia regeneracji: regeneracja przeciwpływowa
- Sterowanie: lokalny sterownik elektroniczny

Typ:	<b>ZESTAW REDUKCJI AZOTANÓW</b>
System pracy:	Duplex (24h) – praca naprzemienna
Maksymalna, chwilowa wydajność:	10,5 m³/h $\Delta p=0,7$ bara
Wydajność 1 kolumny pomiędzy regeneracjami:	Ok. 200 m³
Zakresy robocze ciśnienia:	2,5 – 6,0 barów
Zakresy robocze temp. wody:	4 – 30 °C
Zakresy robocze temp. otoczenia:	4 – 40 °C
Objętość złoża:	2 × 350 dm³
Typ regeneracji:	Regeneracja przeciwpływowa
Średnica przyłącza:	2"
Stopień ochrony:	IP54
Zasilanie elektryczne:	220V 50Hz 25W
Sterowanie:	Całkowicie automatyczne przy pomocy lokalnego sterownika
Pojemność zbiornika solanki:	1 x 460 dm³
Natężenie przepływu wymagane do regeneracji:	3,8 m³/h
Ilość w instalacji	1 kpl.

### 5.3. Regulacja parametrów za SUW

Cel:

- Regulacja parametrów wyjściowych

System pracy:

- Zawór do proporcjonalnej regulacji parametrów wody do zamontowania na obejściu SUW

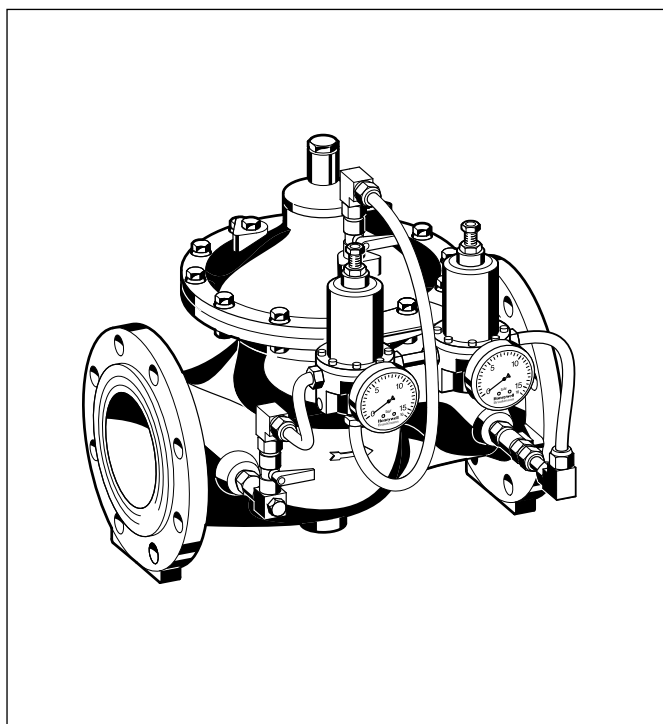
Typ:	<b>ZAWÓR PRZECYZYJNEJ REGULACJI PRZEPŁYWU</b>
Średnica przyłącza:	DN32
Ciśnienie robocze:	6 bar
Maksymalna temperatura wody:	70 °C
Sugerowane natężenie przepływu:	3,5 m³/h ( $\Delta p=0,08$ bara)
Ilość w instalacji:	1 szt.



# POŻAROWY

## Zawór pierwszeństwa

### Karta katalogowa



#### Konstrukcja

Zawór pierwszeństwa składa się z:

- Korpusu z kołnierzami PN 16 wg ISO 2084 lub PN 25 wg ISO 2441
- 2 zaworów pilotowych CX-PR i CX-PS, oba z wewnętrznym zaworem dokładnej regulacji
- Obwodu regulacji z zaworami kulowymi na wejściu i wyjściu
- Obwodu regulacji z wewnętrznym wkładem filtrującym

#### Materiały

- Obudowa z żeliwa sferoidalnego, pokrywa i talerzyk membrany powlekany powłoką epoksydową
- Stożek regulacyjny ze stali nierdzewnej / brązu cynowo-cynkowego
- Sprężyna i trzpień zaworu ze stali nierdzewnej
- Membrana ze wzmocnianego kauczuku nitrilowego NBR
- Uszczelki z NBR i EPDM
- Gniazdo zaworu ze stali nierdzewnej
- Obwody regulacji z wysokiej jakości tworzywa syntetycznego
- Złączki z miedzi
- Korpus zaworu pilotowego z miedzi
- Wkład filtra ze stali nierdzewnej

#### Zastosowanie

Zawory pierwszeństwa są kombinacją regulatora ciśnienia i zaworu priorytetu. Są stosowane do zapewnienia pierwszeństwa zaopatrzenia w wodę pitną szczególnie ważnych fragmentów sieci. Pozostałe fragmenty sieci są zasilane dopiero, gdy występuje odpowiednia ilość wody.

Ponadto zawory VV300 regulują ciśnienie wyjściowe zabezpieczając instalację po stronie wylotowej przed przekroczeniem zadanego ciśnienia.

#### Właściwości

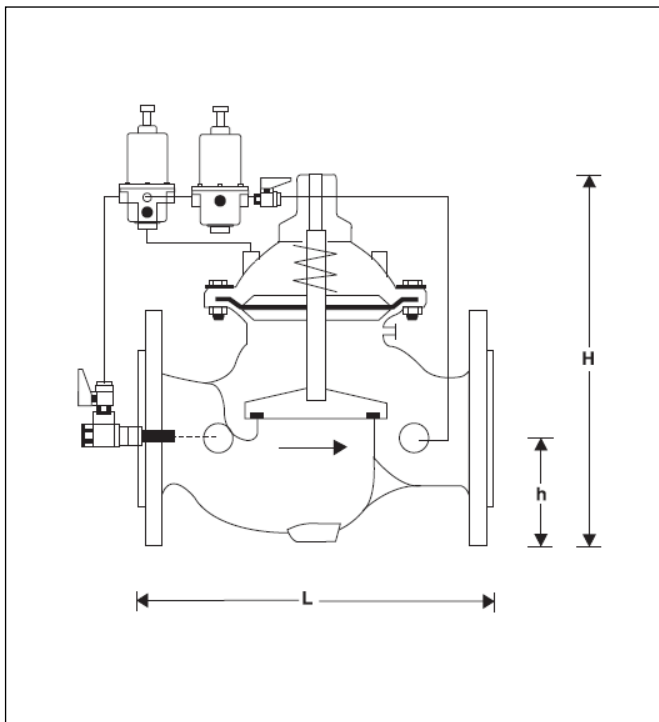
- Duży przepływ
- Mały ciężar
- Liniowa, dokładna regulacja w pełnym zakresie przepływu – bez stosowania by-passu
- Praca bez kawitacji w zakresie podanym na wykresie kawitacji
- **inService** - Serwis i obsługa bez konieczności demontażu z rurociągu
- Powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna zabezpieczona specjalną powłoką epoksydową – bezpieczną fizycznie i toksycznie
- Wewnętrzny układ regulacji z samoczyszczącym filtrem
- Niewymagana energia zewnętrzna do działania zaworu
- Niezawodny
- Wymienny wkład zaworu

#### Zakres zastosowań

Czynnik	Woda
Ciśnienie wejściowe	Maks. 16 bar (1,6 Mpa)
Ciśnienie wyjściowe	Maks. 16 bar (1,6 Mpa)

#### Dane techniczne

Temperatura	Maks. 80 °C
Ciśnienie	PN 16 PN 25 na życzenie
Minimalne ciśnienie	0.7 bar (70 kPa)
Wielkości	DN 50 - 450



### Zasada działania

Zawór pozostaje zamknięty dopóki ciśnienie wejściowe nie osiągnie ustalonej wartości. Jeżeli to nastąpi, zawór główny otwiera się, jednocześnie redukując ciśnienie wyjściowe do wymaganej stałej wartości, niezależnie od wielkości przepływu i wahań ciśnienia wejściowego.

Zawór natychmiast się zamyka w przypadku gdy ciśnienie wejściowe spadnie poniżej zadanej wartości.

### Oznaczenia

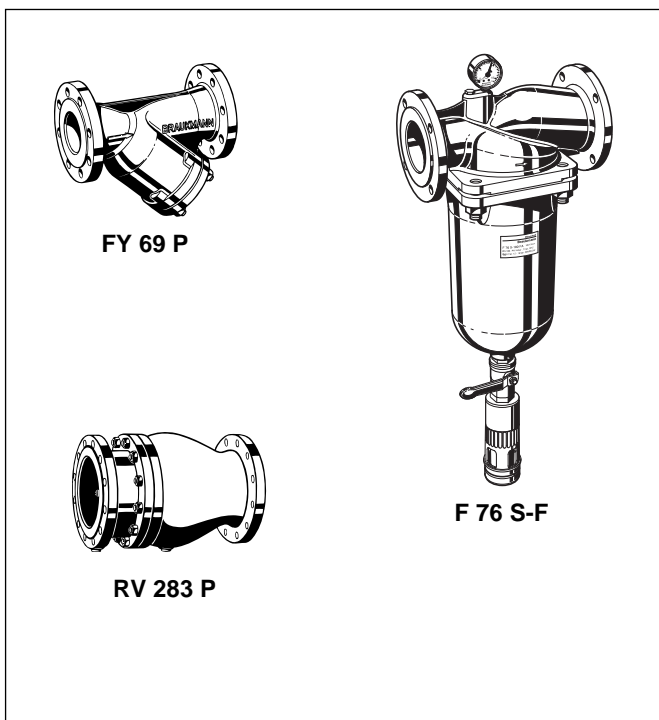
VV 300 - ... A = kołnierz, PN 16, ISO 2084



PN 25 na życzenie

Rozmiar przyłącza

Wielkość	DN	50	65	80	100	150	200	250	300	350	400	450
Ciężar	ok. kg	16	17	26	41	84	161	249	409	514	826	949
Wymiary (mm)	L	230	292	310	350	480	600	730	850	980	1100	1200
	H	235	294	400	433	558	650	823	944	990	1250	1250
	h	83	93	100	110	143	173	205	230	260	290	310
Przepływ $Q_{maks}$ ( $m^3/h - V=5.5 m/s$ )		40	40	90	160	350	480	970	1400	1900	2500	3150
kvs		43	43	103	167	407	676	1160	1600	1600	3300	3300



### Akcesoria

#### FY 69 P Filtr

Z podwójną siatką, korpus z żeliwa szarego, powlekany proszkowo wewnątrz i na zewnątrz  
A = wielkość oczka siatki ok. 0.5 mm

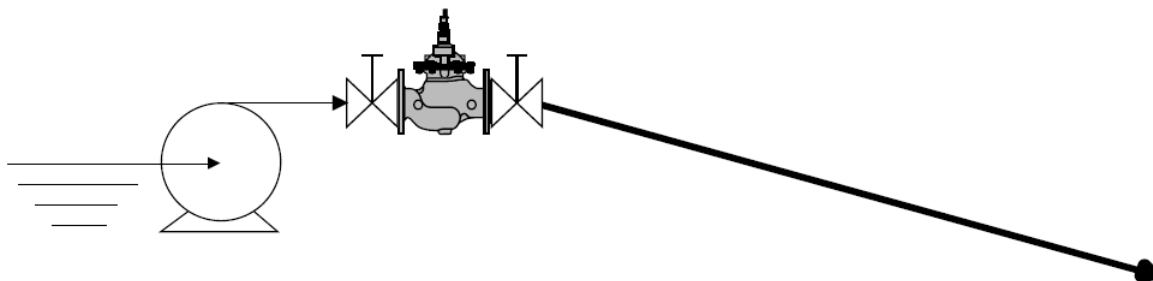
#### F 76 S-F Filtr z płukaniem wstecznym

Korpus i osłona filtra z brązu cynowo-cynkowego. Dostępny w wielkościach DN 65 do DN 100, z siatką 100  $\mu m$  lub 200  $\mu m$

#### RV 283 P Zawór zwrotny

Korpus z żeliwa szarego, powlekany proszkowo wewnątrz i na zewnątrz

## Przykład instalacji

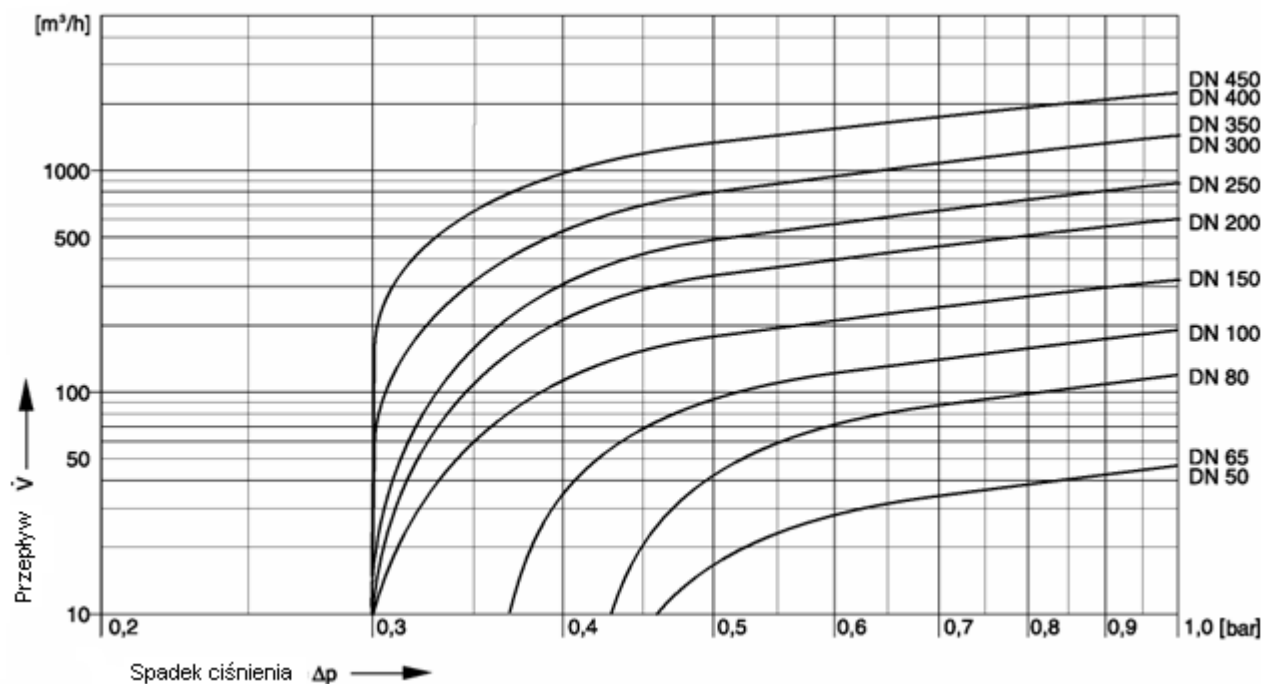


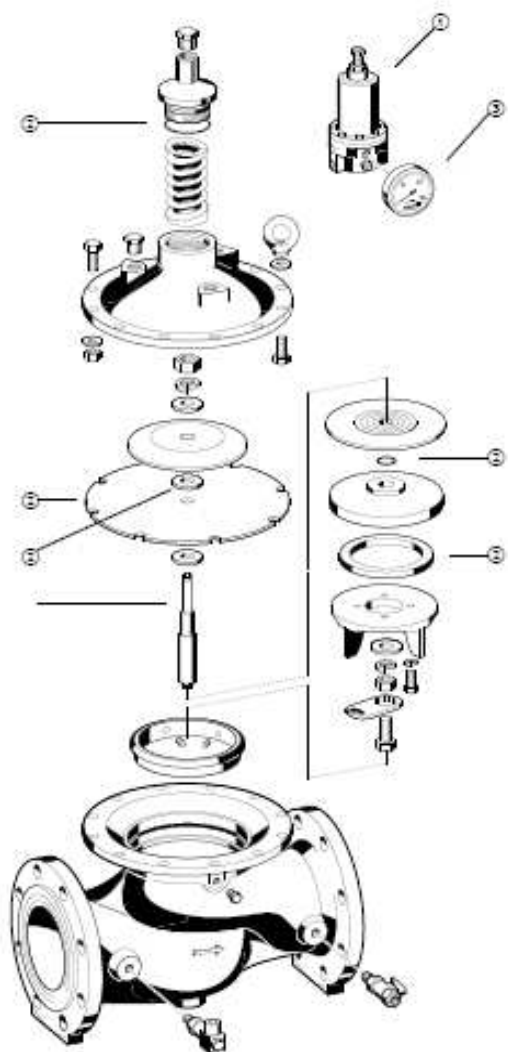
Zawór pierwszeństwa VV300 jest zamontowany po stronie tłocznej pompy zasilającej niżej położony system przed nadmiernym przepływem podczas opróżniania sieci a także chroni sieć przed wzrostem ciśnienia

### Zasady instalacji

- Po obu stronach zaworu zamontować zawory odcinające
  - umożliwia to **inService** - serwis i obsługę bez konieczności demontażu z instalacji
- Przed zaworem zamontować filtr zgrubny
  - ochrona przed większymi zanieczyszczeniami
- Zawór montować zgodnie z kierunkiem strzałki na korpusie
- Zapewnić łatwy dostęp
  - uproszczenie obsługi i kontroli
- Przygotować złącze pośrednie na wypadek wyjęcia regulatora do serwisu.

### Wykres przepływu

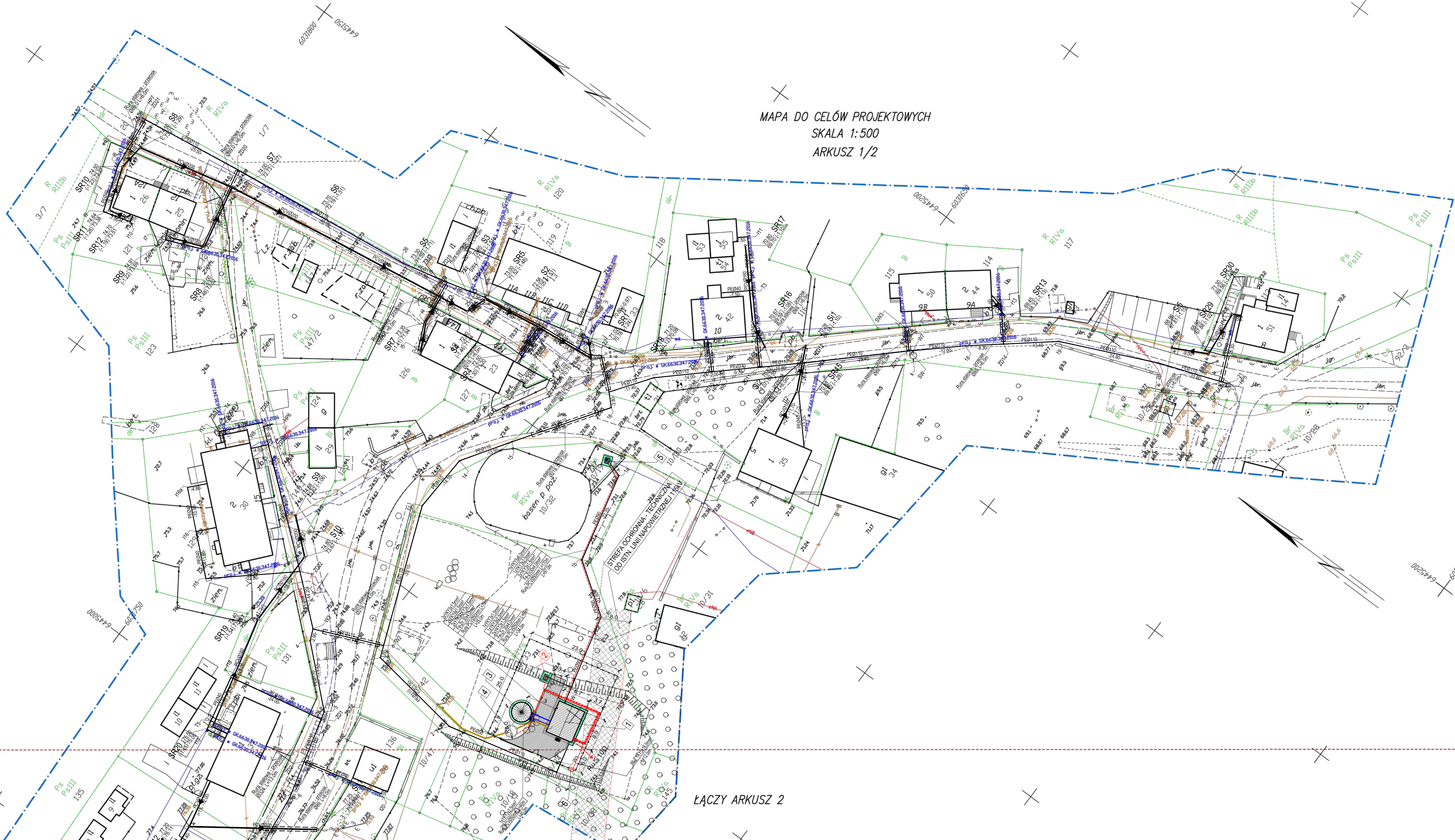




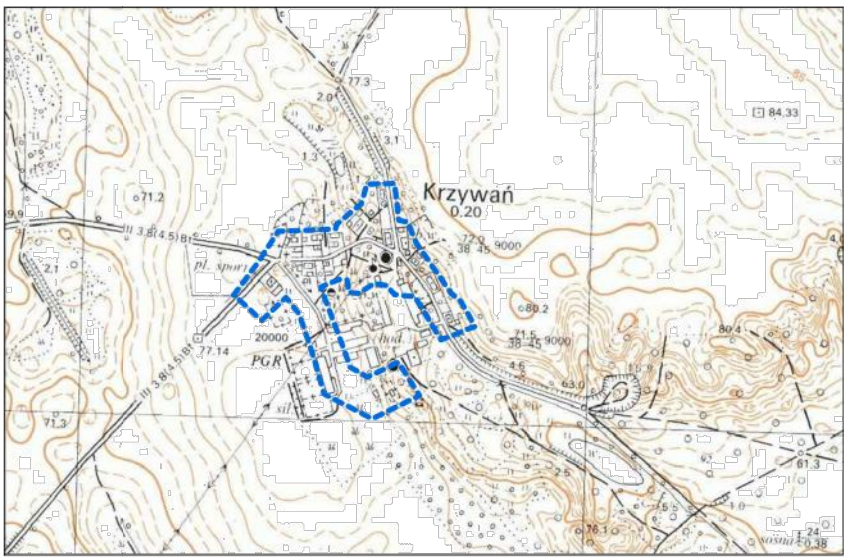
## Części zamienne do zaworu pierwszeństwa

Opis	Wielkość	Nr kat.
① Wymienny zawór pilotowy DN 50 - 450		CX-PR
② Wymienny zawór pilotowy DN 50 - 450		CX-PS
③ Uszczelki	DN 50	0903750
	DN 65	0903751
	DN 80	0903752
	DN 100	0903753
	DN 150	0903754
	DN 200	0903755
	DN 250	0903756
	DN 300	0903757
	DN 350	0903758
④ Manometr	DN 400	0903759
	DN 450	0903760
		M 07 K-A16





MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH  
SKALA 1:500  
ARKUSZ 1/2



ID: 6640.3354.2020  
woj. pomorskie  
powiat: słupski  
gm. Dębica Kaszubska [221203\_2]  
obręb: Krzywań [0010]  
część działek: 10/37, 20, 22/1, 23, 149

Układ odniesienia wysokości PL-EVRF2007-NH  
Geodezyjny układ współrzędnych płaskich: "2000" strefa 6/18  
Wykonana przez Usługi Geodezyjne Tomasz Gardzielewski  
Mapa opracowana dnia 10 listopada 2020 r.

Dębica Kaszubska, dnia 2020-11-10  
mgr inż. Mikołaj Mrozowski  
GEODETA UPRAWNIONY  
nr upr. 12351 (1,2)  
zakres aktualizacji  
W zakresie mapy znajdują się prawem chronione przed zniszczeniem punkty osnowy geodezyjnej nr: brak  
Mapa sporządzona bez służebności ujawnionych w KW  
Przebieg części granic nie jest prawnie obowiązujący i służy wyłącznie do celów informacyjnych.  
Nie wyklucza się istnienia w terenie również urządzeń podziemnych ułożonych, a nie zgłoszonych do inwentaryzacji geodezyjnej.

ARKUSZ 1/2

Oświadczam, że operat techniczny zawierający rezultaty prac geodezyjnych w wyniku których powstał niniejszy dokument uzyskał pozytywny wynik weryfikacji. Jestem Świadomy odpowiedzialności karnej za składanie fałszywych oświadczeń

ID zgłoszenia prac geodezyjnych	6640.3354.2020
Organ SIG, który otrzymał zgłoszenie	STAROSTA POWIATU SŁUPSKIEGO
Wykonawca prac geodezyjnych	USŁUGI GEODEZYJNE Tomasz Gardzielewski 76-248 Dębica Kaszubska ul. Wzrósowa 14
Numer oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	P.2212.2020.3455 z dnia 20.11.2020
Inne i nazwisko oraz numer uprawnień zawodowych kierownika prac	Mikołaj Mrozowski Data: 2020.11.25 10:23:49 +01'00'

OŚWIADCZENIE:  
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU OPACOWANY ZOSTAŁ NA KOPII MAPY ZASADNICZEJ DO CELÓW PROJEKTOWYCH WYKONANEJ PRZEZ UPRAWNIENIEGO GEODETĘ MIKOŁAJA MROZOWSKIEGO I ZAREJESTROWANEJ POD NUMEREM 6640.3354.2020 DNIA 20.11.2020r.  
TREŚĆ NINIEJSZEGO WYDRUKU JEST ZGODNY Z TREŚCIĄ ORYGINALU MAPY DO CELÓW PROJEKTOWYCH

BYTÓW, 16.08.2021r.

- OZNACZENIA:
- PROJ. KANALIZACJA SANITARNA
  - PROJ. WODOCIĄG
  - PROJ. RURIOCIĄG TŁOCZNY
  - PROJ. RURIOCIĄG WODY UZDATNIONEJ
  - PROJ. KABLE EN. EL.
  - ISTN. WODOCIĄG
  - ISTN. KANALIZACJA
  - ISTN. KABLE EN. EL.
  - ISTN. KABLE TELEKOM.
  - HP PROJ. HYDRANT NADZIEMNY DN80mm
  - W5 PROJ. WEZŁŁ POŁĄCZENIOWY WODOC.
  - 46 PUNKT ZAŁAMANIA TRASY WODOC.
  - I28 PUNKT ZAŁAMANIA TRASY PRZYŁĄCZA WODOC.
  - ZD8 ZASUWKA PRZYŁĄCZA WODOC.
  - SW PROJ. STUDNIA WODOMIERZOWA
  - SB PROJ. STUDNIA REWIZYJNA KANALU SANIT.
  - SR3 PROJ. STUDNIA REWIZYJNA PRZYŁĄCZA K. S.
  - 1 PROJ. STACJA UZDATNIANIA WODY
  - 2 PROJ. STACJA GŁĘBINOWA (II ETAP REALIZACJI)
  - 3 PROJ. ZBIORNIK RETENCYJNY 50m³
  - 4 PROJ. OSADNIK POPŁUCZYN
  - 5 ISTN. STACJA GŁĘBINOWA
  - 6 PROJ. ZŁĄCZE ZK+ZŁ (ZAKRES ENERGIA OPERATOR)

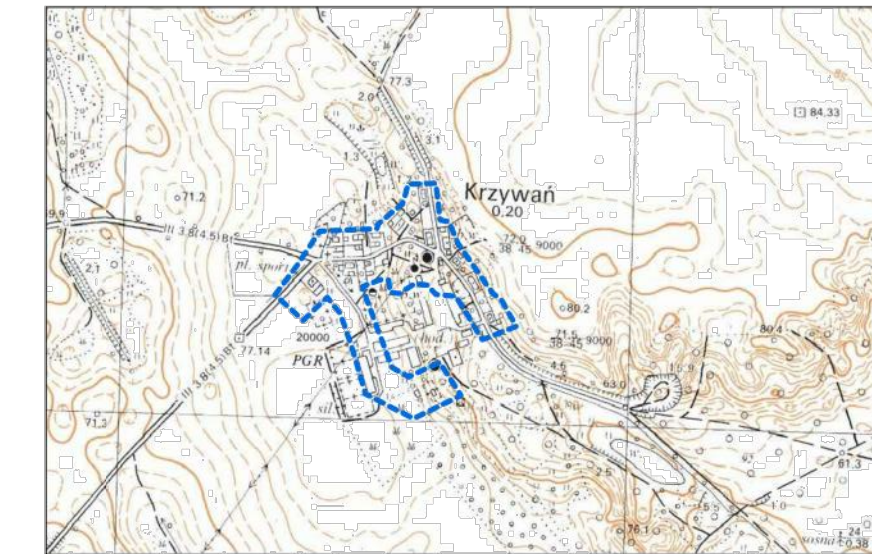
- PROJ. NAWIERZCHNIA KOSTKA BET. GR. 8cm
- PROJ. CHODNIK KOSTKA BET. GR. 8cm
- PROJ. OGRODZENIE PANELOWE
- PROJ. OBLUDOWA STUJNI TERMIZOLOWANA

WEJŚCIE DO BUDYKU SUW  
p.p.p. SUW +74.50 m n.p.m.

PRACOWNIA PROJEKTOWA 77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602 217 314			
OBJEKT: SIEĆ WÓD-KAN, STACJA UZDATNIANIA WODY			
ADRES: KRZYWAŃ, DZ. NR 10/19,10/30,10/32,10/33,10/34, 10/42,20,22/1,23,132,133,143,149 gm. Dębica Kaszubska			
NAZWA RYSUNKU: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU			
PROJEKTANT BRANŻA SANITARNA mgr inż. MIROSLAW ŁOPATO	NR UP. SPECJALNOŚĆ: 285/Gd/2002 spec. sanit. i hyd. wod.-kan całkow. weryfikacja i pozwolenie	PODPIIS:	SKALA: 1:500
SPRAWDZIŁ BRANŻA SANITARNA mgr inż. MARCIN CHRZAN	NR UP. SPECJALNOŚĆ: POM/0047/PWOS/10 spec. sanit. i hyd. wod.-kan całkow. weryfikacja i pozwolenie	PODPIIS:	
PROJEKTOWA BRANŻA KONSTR.-BUD. mgr inż. DANUTA BARTOSZEWICZ	NR UP. SPECJALNOŚĆ: AN/8346/837/85 urządzenia do projektowania spec. konstrukcyjno-budowlane	PODPIIS:	DATA: 20.12.2021r.
SPRAWDZIŁ BRANŻA KONSTR.-BUD. mgr inż. PIOTR SZUKAŁA	NR UP. SPECJALNOŚĆ: BKJIF.7342/1311/97 urządzenia do projektowania spec. konstrukcyjno-budowlane	PODPIIS:	FAZA: PZT
PROJEKTOWA BRANŻA ELEKTRYCZNA mgr inż. ROMAN MAŃSKI	NR UP. SPECJALNOŚĆ: 121/Gd/01 urządzenia do projektowania spec. elektryczno-energetyczne	PODPIIS:	
SPRAWDZIŁ BRANŻA ELEKTRYCZNA mgr inż. JAN URBAN	NR UP. SPECJALNOŚĆ: AN/8346/213/89 urządzenia do projektowania spec. elektryczno-energetyczne	PODPIIS:	RYŚ. Nr: 1

ŁĄCZY ARKUSZ 2





MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH  
SKALA 1:500  
ARKUSZ 2/2

ID: 6640.3354.2020  
woj. pomorskie  
powiat: słupski  
gm. Dębica Kaszubska [221203\_2]  
obręb: Krzywań [0010]  
część działek: 10/37, 20, 22/1, 23, 149

Układ odniesienia wysokości PL-EVRF2007-NH  
Geodezyczny układ współrzędnych płaskich: "2000" strefa 6/18  
Wykonana przez Usługi Geodezyjne Tomasz Gardzielewski  
Mapa opracowana dnia 10 listopad 2020 r.

*Dębica Kaszubska, dnia 2020-11-10*

mgr inż. Mikołaj Mrozowski  
GEODETA UPRAWNIONY  
nr upr. 12351 (1,2)

W zakresie mapy znajdują się prawem chronione przed zniszczeniem punkty osnowy geodezyjnej nr: brak  
Mapa sporządzona bez służebności ujawnionych w KW  
Przebieg płaszczyzn granic nie jest prawnie obowiązujący i służy wyłącznie do celów informacyjnych.  
Nie wyklucza się istnienia w terenie również urządzeń podziemnych ułożonych, a nie zgłoszonych do inwentaryzacji geodezyjnej.


ARKUSZ 2/2

<p>Świadczone, że operat techniczny zawierający rezultaty prac geodezyjnych w wyniku których powstał niniejszy dokument uzyskał pozytywny wynik weryfikacji. Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za składanie fałszywych oświadczeń</p>	
ID zgłoszenia prac geodezyjnych	6640.3354.2020
Organ SRS, który otrzymał zgłoszenie:	STAROSTA PIENIĄTU ŚLĄSKIEGO
Wykonawca prac geodezyjnych	USŁUGI GEODEZYJNE Tomasz Górecki 76-248 Dębica Kuzkowska ul. Wrzeszowa
Numer oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wyniki pozytywnej weryfikacji	P.2212.2020.3455 z dnia 20.12.2020
<p>Inne i nazisko oraz numer uprawnień zawodowych kierownika prac</p>	
<p><b>Mikołaj</b></p>	
<p><b>Elektron podpis</b></p>	

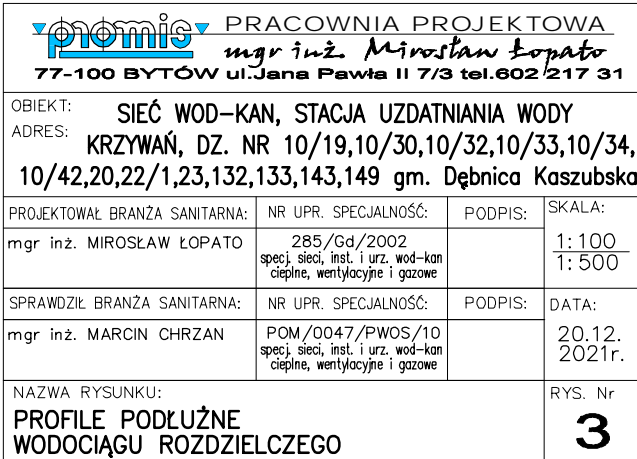
OŚWIADCZENIE:  
 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU OPRACOWANY ZOSTAŁ NA KOPII MAPY  
 ZASADNICZEJ DO CEŁÓW PROJEKTOWYCH WYKONANEJ PRZEZ UPRAWNIIONEGO  
 GEODĘTĘ MIKOŁAJA MROZOWSKIEGO I ZAREJESTROWANEJ POD NUMEREM  
 6640.3354.2020 DNIA 20.11.2020R.  
 TREŚĆ NINIEJSZEGO WYDRUKU JEST ZGODNY Z TREŚCIĄ ORYGINALU MAPY DO  
 CEŁÓW PROJEKTOWYCH

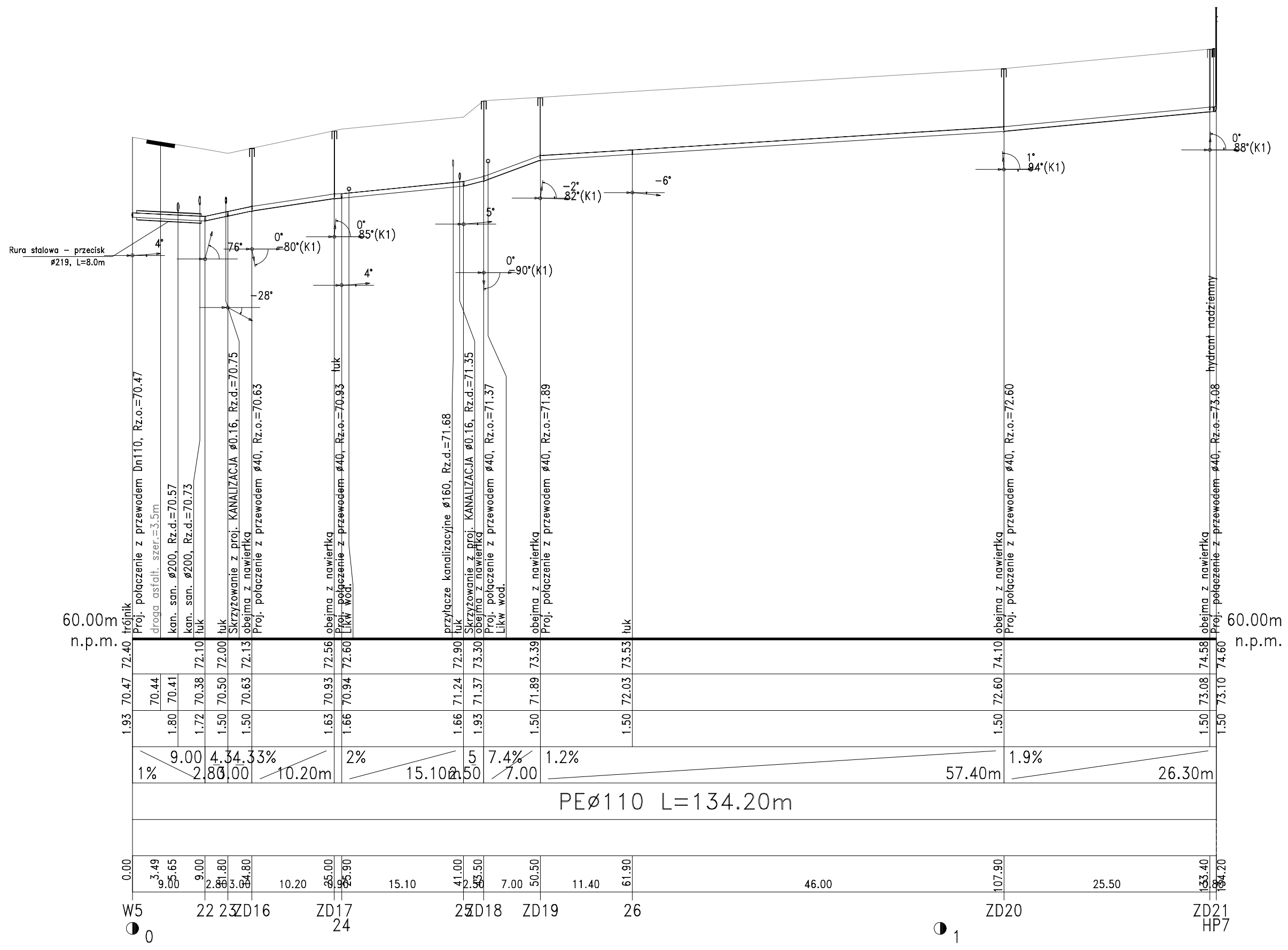
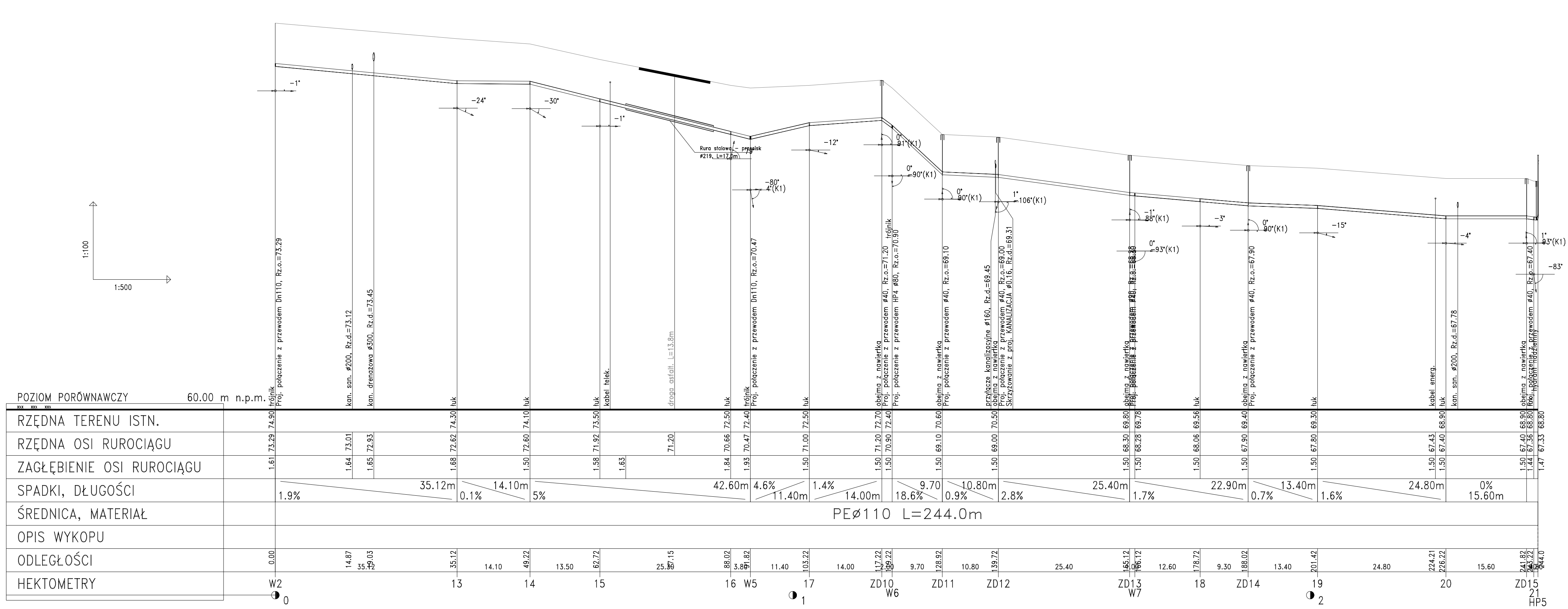
BYTÓW, 16.08.2021r.

- 0ZNACZENIA:**
- PROJ. KANALIZACJA SANITARNIA
  - PROJ. WODOCIĄG
  - PROJ. BURACIOGA TŁOCZNY
  - PROJ. RUROCIĄGI WODNY UZDATNIONEJ
  - PROJ. KABLE EN. EL.
  - ISTN. WODOCIĄG
  - ISTN. KANALIZACJA
  - ISTN. KABLE EN. EL.
  - ISTN. KABLE TELEKOM.
  - HP PROJ. HYDRANT NADZIEMNY DN80mm
  - W5 PROJ. WIEŻEL POŁĄCZENIOWY WODOC.
  - 4B PUNKT ZŁĄCZENIA TRASY WODOC.
  - I28 PUNKT ZŁĄCZENIA TRASY PRZYŁĄCZA WODOC.
  - ZD8 ZASIŁKOWA PRZYŁĄCZA WODOC.
  - SW PROJ. STUDNIUM WODOMIERZOWA
  - S8 PROJ. STUDNIUM REWIZYJNA KANAŁU SANIT.
  - SR3 PROJ. STUDNIUM REWIZYJNA KANAŁU G. K. S.
  - 1 PROJ. STACJA UZDATNIANIKA WODNY
  - 2 PROJ. STUDNIA GŁĘBINOWA (II ETAP REALIZACJI)
  - 3 PROJ. ZBIORNIK RECYCJY JAWY 50m³
  - 4 PROJ. CHODNIK POŁUŻNY
  - 5 ISTN. STUDNIA GŁĘBINOWA
  - 6 PROJ. ZŁĄCZE 2x12 (ZAKRES ENERGA OPERATOR)
  - PROJ. NAWIERCHNIANIE KOSTKA BET. Gr. 8cm
  - PROJ. CHODNIK KOSTKA BET. Gr. 6cm
  - PROJ. OGRÓDZENIE PANELOWE
  - PROJ. OBUDOWA STUDNI TERMOMOZŁOWIANA
- ♦ WEJŚCIE DO BUDYKU SUW
- p.p.p. SUW +74.50 m.n.p.m.

 <b>PRACOWNIA PROJEKTOWA</b> mgr inż. <b>Mirosław Łopato</b> 73-100 BYTOM ul. Wolności 73a tel. 033 217 31 31			
<b>OBJEKT:</b> <b>SIĘĆ WOD-KAN, STACJA UZDATNIANIA WODY</b> <b>KRYZYDN, DZ. NR 19/19/10, 30/10, 10/30, 10/30, 13/30, 10/42, 20/22, 1/23, 132, 133, 143 g.m. Dębica Kaszubska</b>			
<b>NACZELNY PROJEKTANT:</b> <b>PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU</b>			
<b>PROJEKTANT BRANZA</b>	<b>NR UPR. SPECJALNOŚCI:</b>	<b>PODPIS:</b>	<b>SKALA:</b>
mgr inż. <b>MIROSLAW ŁOPATO</b>	205/0047/PW05/10 spec. inż. i usł. wod-kan opis, techniczne i szlaki		1:500
<b>SPRACZUJE BRANZA</b>	<b>NR UPR. SPECJALNOŚCI:</b>	<b>PODPIS:</b>	
mgr inż. <b>MARCIN CHIRZAN</b>	POM/0047/PW05/10 spec. inż. i usł. wod-kan opis, techniczne i szlaki		
<b>PROJEKTOWNIK BRANŻA KONT-R-BUD.</b>	<b>NR UPR. SPECJALNOŚCI:</b>		<b>DATA:</b>
mgr inż. <b>DANUTA BARTOSZEWICZ</b>	AN/8346/837/85 spec. inż. i usł. wod-kan opis, techniczne i szlaki		20.12. 2021r.
<b>SPRACZUJE BRANŻA KONT-R-BUD.</b>	<b>NR UPR. SPECJALNOŚCI:</b>	<b>PODPIS:</b>	<b>FAZA:</b>
mgr inż. <b>Piotr SZUKAŁA</b>	BK/IF-7342/1311/97 opracowanie i poszukiwanie spec. kosztorysowo-budowl.		PZT
<b>PROJEKTOWNIK BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>	<b>NR UPR. SPECJALNOŚCI:</b>	<b>PODPIS:</b>	
mgr inż. <b>ROMAN MANSKI</b>	121/02/01 spec. inż. i usł. elektrycznych opis, techniczne i szlaki		
<b>SPRACZUJE BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>	<b>NR UPR. SPECJALNOŚCI:</b>	<b>PODPIS:</b>	<b>RYS. NR:</b>
mgr inż. <b>Jan URBAN</b>	AN/8346/213/89 spec. spec. elektrycznych opis, techniczne i szlaki		2



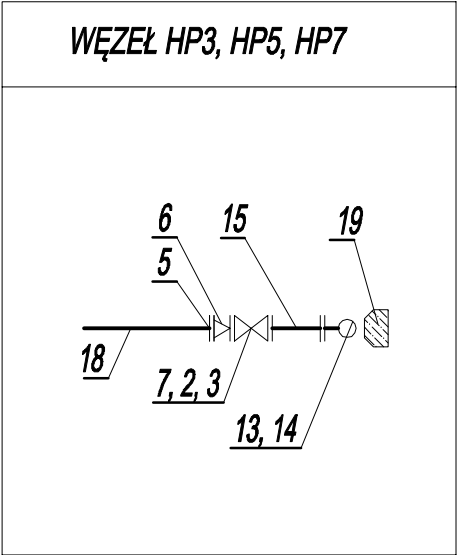
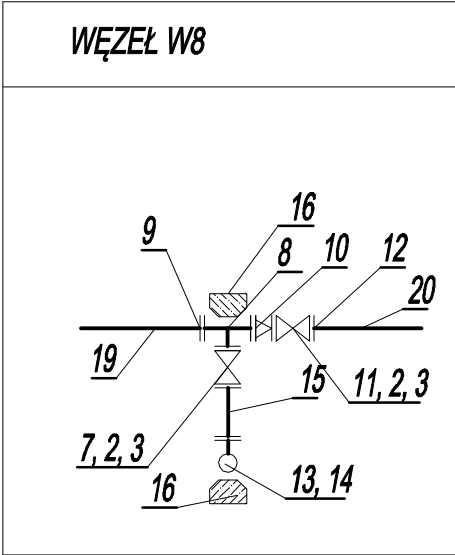
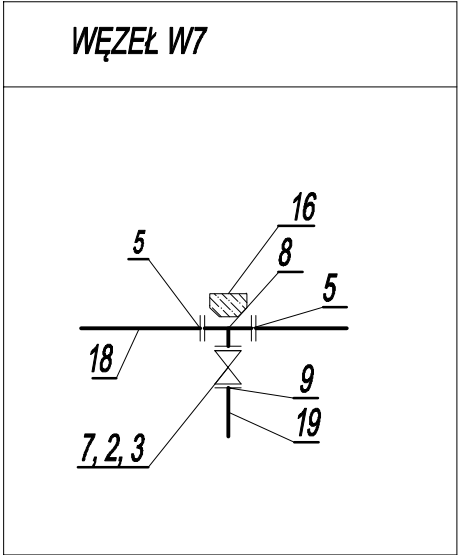
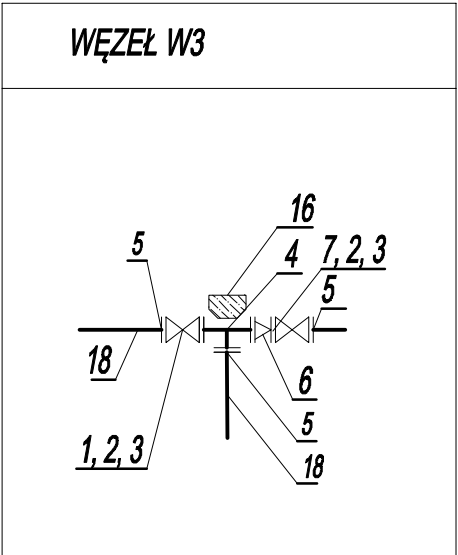
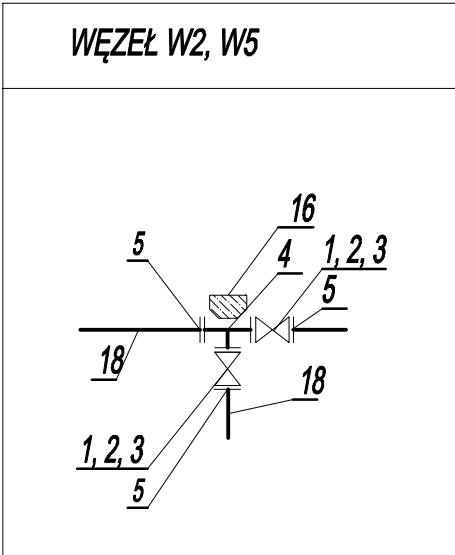
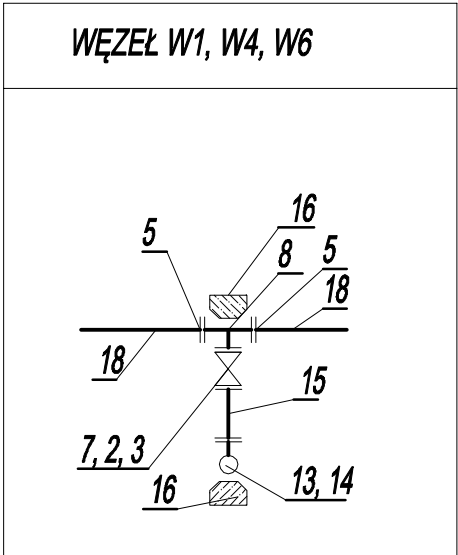
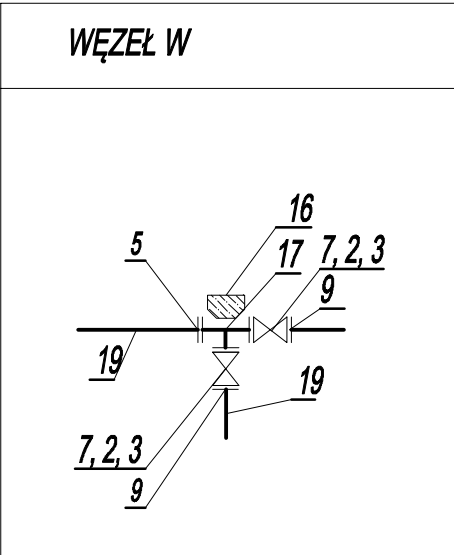









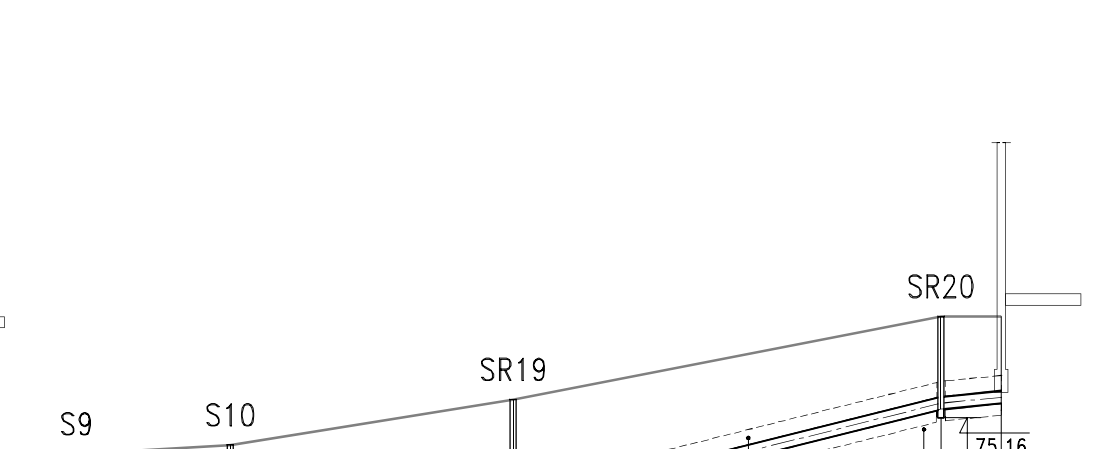
ZBIORCZE ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WODOCIĄGU - SCHEMATY WĘZŁÓW



L.p.	NAZWA ELEMENTU	ILOŚĆ
1	Zasuwa kołnierzowa płaska z gum. klinem DN100	5 szt.
2	Obudowa zasuw DN100/80mm	17 szt.
3	Skrzynka żeliwna do zasuw typ uliczny H=270	17 szt.
4	Trójnik żel. Ø100/100mm T (kołnierzowy) GG50	3 szt.
5	Tuleja PE/stal kołnierzowa Ø110/100mm	20 szt.
6	Zwężka kołnierzowa FFR Ø100/80mm	4 szt.
7	Zasuwa kołnierzowa płaska z gum. klinem DN80	11 szt.
8	Trójnik żel. Ø100/80mm T (kołnierzowy) redukcyjny GG50	5 szt.
9	Tuleja PE/stal kołnierzowa Ø90/80mm	5 szt.
10	Zwężka kołnierzowa FFR Ø100/50mm	1 szt.
11	Zasuwa kołnierzowa płaska z gum. klinem DN50	1 szt.
12	Tuleja PE/stal kołnierzowa Ø50/40mm	1 szt.
13	Hydrant ppoż. nadziemny DN80mm	7 szt.
14	Kolano stopowe hydrantowe żel. kołn. DN80mm GG50	7 szt.
15	Króciec dwukołn. żel. FF Ø80mm L=0,3m GG50	7 szt.
16	Betonowy blok oporowy wg BN-81/9192-04 i 05	16 szt.
17	Trójnik żel. Ø80/80mm T (kołnierzowy) redukcyjny GG50	1 szt.
18	Rura PE100 RC Dz=110mm SDR17 PN10	--
19	Rura PE100 RC Dz=90mm SDR17 PN10	--
20	Rura PE100 RC Dz=40mm SDR17 PN10	--

ZBIORCZE ZESTAWIENIE ŁUKÓW I KOLAN PE					
KĄT	ILOŚĆ [szt.]				
	15°	30°	45°	60°	90°
MAT. ŚREDN.					
PEØ110mm	4	2	2	4	4
PEØ90mm	1	—	2	1	—

 PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. Mirosław Łopato 77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602 217 31			
OBIEKT: SIEĆ WOD-KAN, STACJA UZDATNIANIA WODY			
ADRES: KRZYWAŃ, DZ. NR 10/19,10/30,10/32,10/33,10/34, 10/42,20,22/1,23,132,133,143,149 gm. Dębica Kaszubska			
PROJEKTOWAŁ BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO	285/Gd/2002 specj. sieć, inst. i urz. wod-kan ciepne, wentylacyjne i gazowe		
OPRACOWAŁ BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	DATA:
mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO	285/Gd/2002 specj. sieć, inst. i urz. wod-kan ciepne, wentylacyjne i gazowe		26.06. 2021r.
NAZWA RYSUNKU: SCHEMATY WĘZŁÓW WODOCIĄGOWYCH			RYS. Nr 6

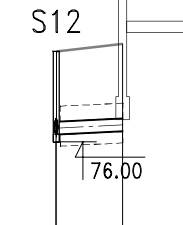
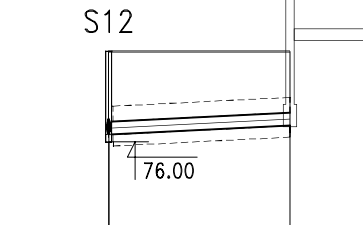
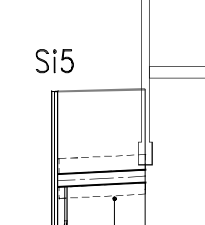
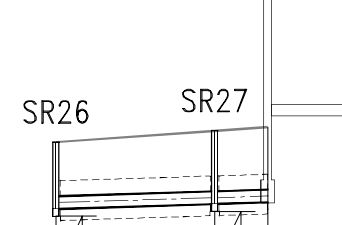
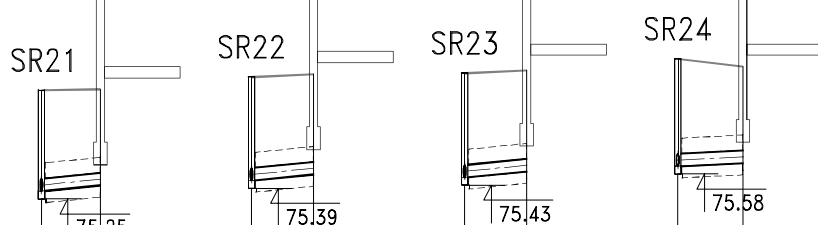
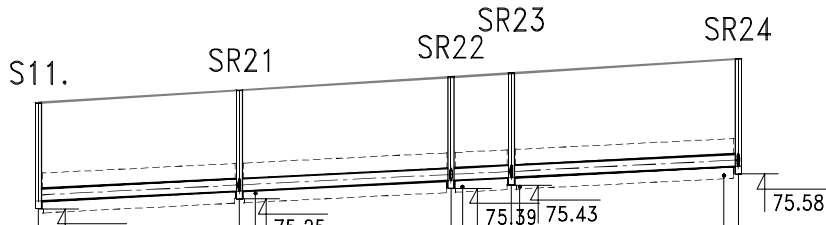


01.27.59	)	1.13	73.33	76.33	0
----------	---	------	-------	-------	---

POZIOM PORÓWNAWCZY

65.00 m n.p.m.

RZĘDNA TERENU ISTN.	XXX XXX XXX
RZĘDNA DNA KANAŁU	75.22
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	1.30
SPADKI, DŁUGOŚCI	1%
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PCVØ160 L=46.30m
ODLEGŁOŚCI	0.00 13.30 13.30 14.00 27.30 4.00 15.00 46.30
HEKTOMETRY	S11. SR21 SR22 SR23 SR24



65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

65.00m n.p.m.

PROJEKTOWAŁ	BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO	specj. sieci, inst. i urz. wod-kan	285/Gd/2002		1:100
SPRAWDZIŁ	BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	DATA:
mgr inż. MARCIN CHRZAN	POM/0047/PWOS/10	specj. sieci, inst. i urz. wod-kan		20.12.2021r.
NAZWA RYSUNKU:				RYS. Nr
PROFYLE PODŁUŻNE PRZYŁĄCZY KANALIZACJI SANITARNEJ				8

PRACOWNIA PROJEKTOWA  
mgr inż. Mirosław Łopato  
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel.602 217 31

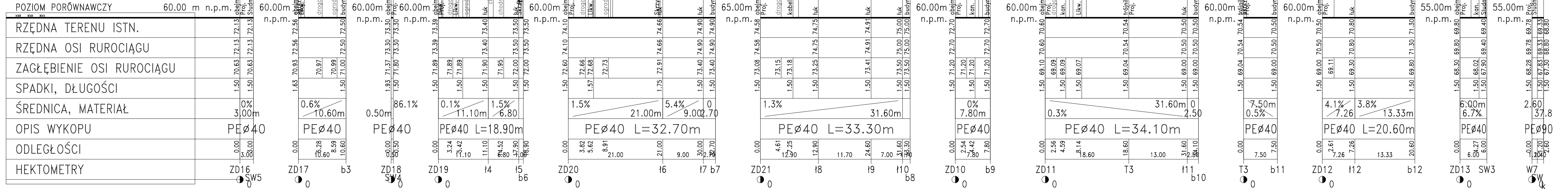
OBIEKT: SIEĆ WOD-KAN, STACJA UZDATNIANIA WODY  
ADRES: KRZYWAŃ, DZ. NR 10/19,10/30,10/32,10/33,10/34, 10/42,20,22/1,23,132,133,143,149 gm. Dębica Kaszubska

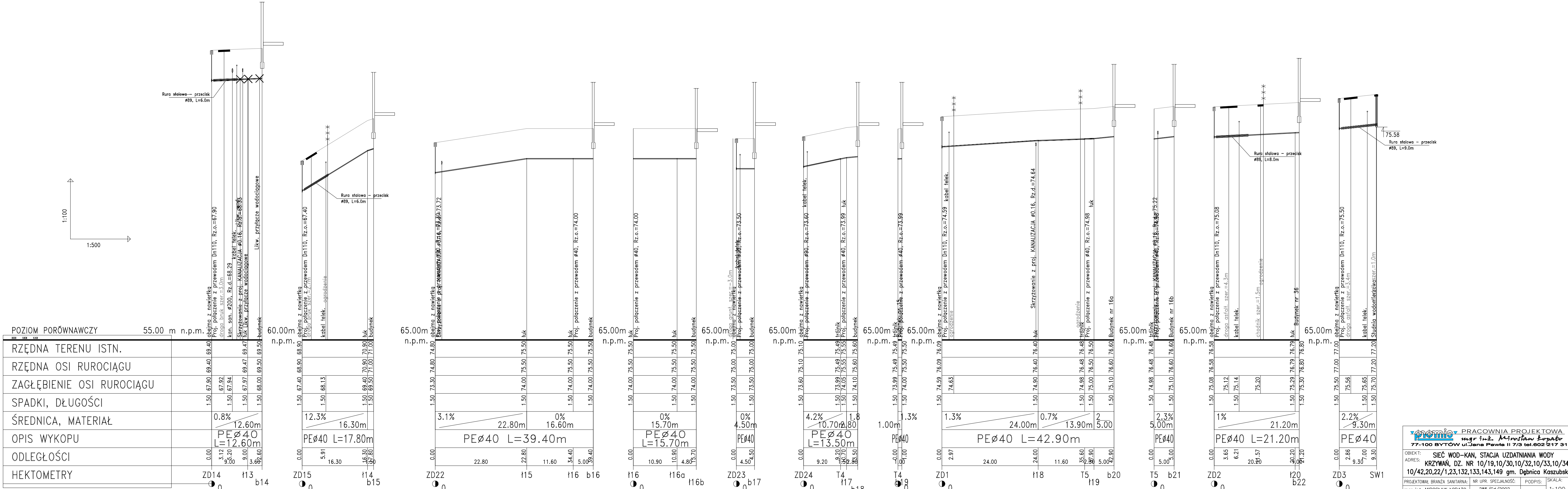
PROJEKTOWAŁ	BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO	specj. sieci, inst. i urz. wod-kan	285/Gd/2002		1:100
SPRAWDZIŁ	BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	DATA:
mgr inż. MARCIN CHRZAN	POM/0047/PWOS/10	specj. sieci, inst. i urz. wod-kan		20.12.2021r.

NAZWA RYSUNKU:  
PROFYLE PODŁUŻNE PRZYŁĄCZY KANALIZACJI SANITARNEJ

RYS. Nr  
8







PRACOWNIA PROJEKTOWA

mgr inż. Mirosław Łopato

77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602 217 31

OBIEKT:

ADRES:

PROJEKTOWAŁ BRANŻA SANITARNA:

mgr inż. MIROSEAW ŁOPATO

NR UPR. SPECJALNOŚĆ:

285/G4/2002 specj. sieć, inst. i urz. wod-kan ciepłote, wentylacyjne i gazowe

PODPIS:

SKALA:

1:100

1:500

SPRAWDZIŁ BRANŻA SANITARNA:

mgr inż. MARCIN CHRZAN

NR UPR. SPECJALNOŚĆ:

POM/0047/PWOS/10 specj. sieć, inst. i urz. wod-kan ciepłote, wentylacyjne i gazowe

PODPIS:

DATA:

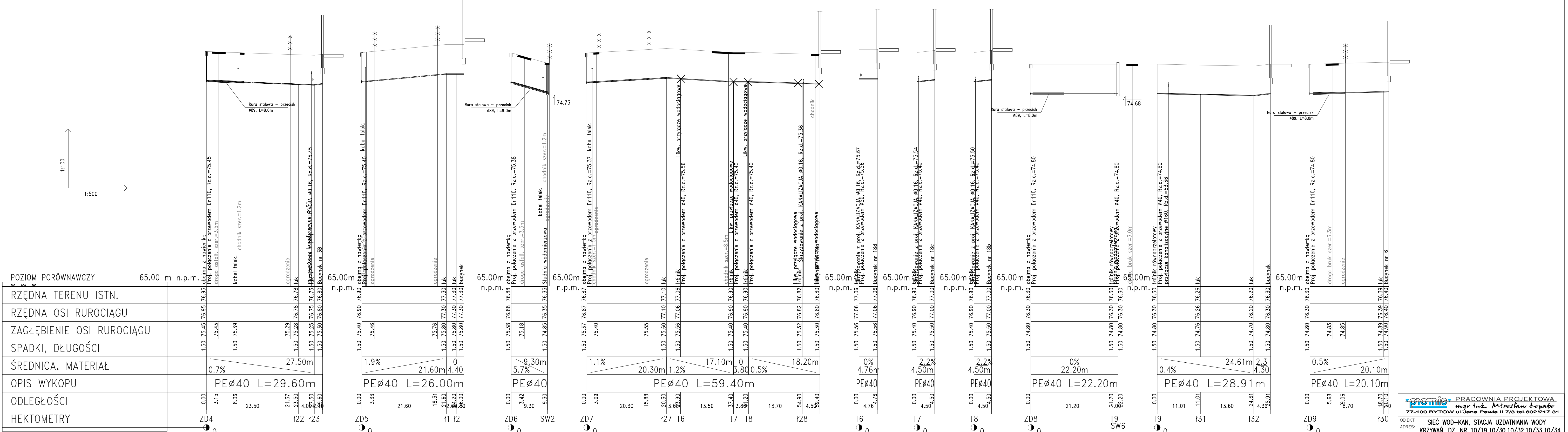
20.12.2021r.

NAZWA RYSUNKU:

PROFYLE PODŁUŻNE PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH

RYS. Nr

1C



PRACOWNIA PROJEKTOWA  
**promis**  
mgr inż. Mirosław Łopato  
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602 217 31

OBIEKT:  
ADRES:  
PROJEKTOWAŁA BRANŻA SANITARNA:  
mgr inż. MIROSLAW ŁOPATO  
mgr inż. MARCIN CHRZAN

SIEĆ WOD-KAN, STACJA UZDATNIANIA WODY  
KRZYWAŃ, DZ. NR 10/19,10/30,10/32,10/33,10/34,  
10/42,20,22/1,23,132,133,143,149 gm. Dębница Kaszubska

NR UPR. SPECJALNOŚĆ:  
specj. sieć, inst. i urz. wod-kan  
ciepłota, wentylacyjne i gazowe

NR UPR. SPECJALNOŚĆ:  
POM/0047/PWOS/10  
specj. sieć, inst. i urz. wod-kan  
ciepłota, wentylacyjne i gazowe

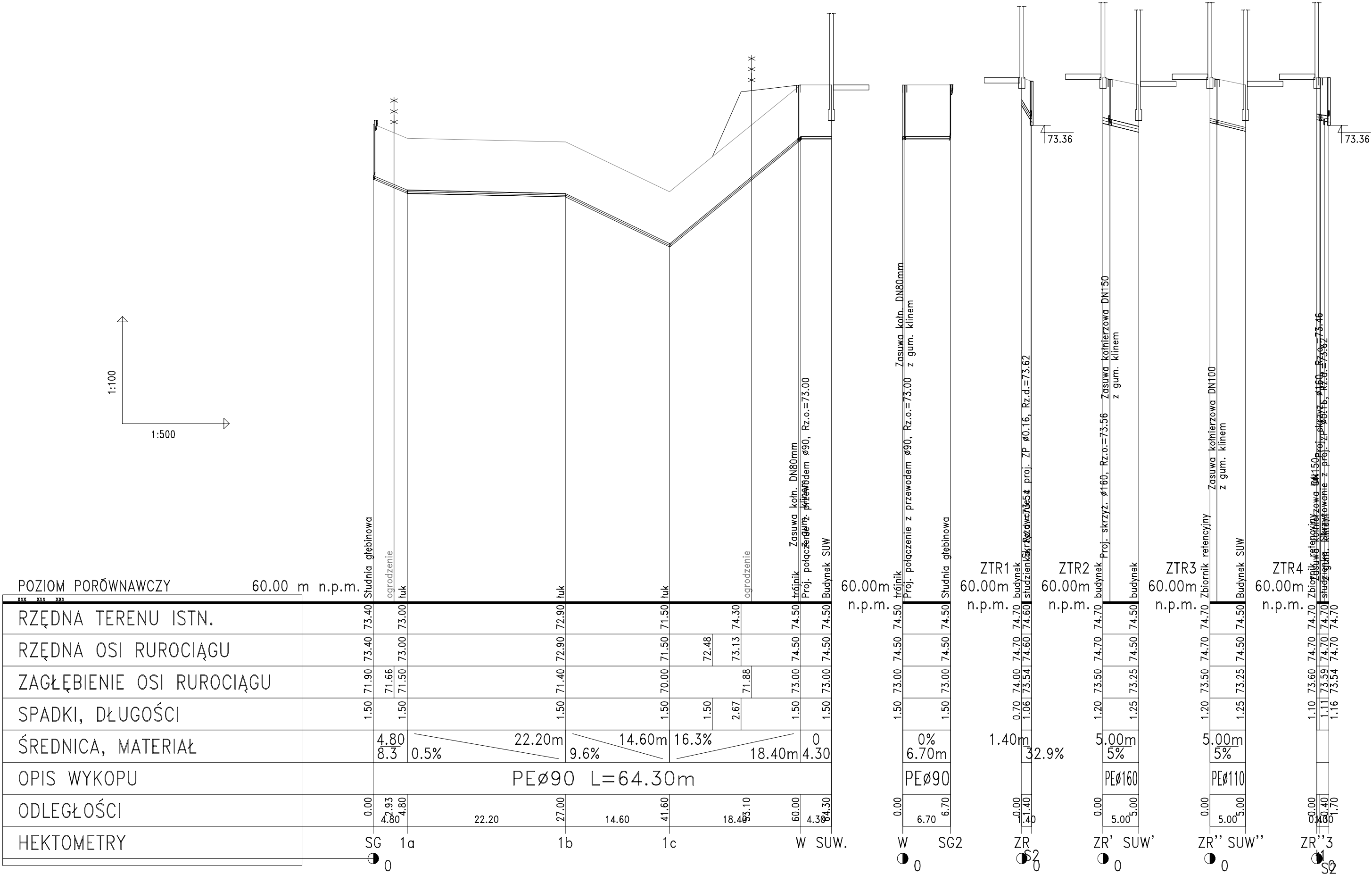
PODPIŚĆ:  
PODPIŚĆ:


SKALA:  
DATA:

NAZWA RYSUNKU:  
PROFILE PODŁUŻNE PRZYŁĄCZY  
WODOCIĄGOWYCH

RYS. Nr  
**11**







PRACOWNIA PROJEKTOWA  
**mgr inż. Mirosław Łopato**  
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602 217 31

OBIEKT:  
ADRES:

SIĘĆ WOD-KAN, STACJA UZDATNIANIA WODY  
KRZYWAŃ, DZ. NR 10/19,10/30,10/32,10/33,10/34,  
10/42,20,22/1,23,132,133,143,149 gm. Dębica Kaszubska

PROJEKTOWAŁ BRANŻA SANITARNA:  
mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO

NR UPR. SPECJALNOŚĆ:  
285/Gd/2002  
specj. sieci, inst. i urz. wod-kan  
ciepłote, wentylacyjne i gazowe

PODPIS:

SKALA:  
1:100  
1:500

SPRAWDZIŁ BRANŻA SANITARNA:  
mgr inż. MARCIN CHRZAN

NR UPR. SPECJALNOŚĆ:  
POM/0047/PWOS/10  
specj. sieci, inst. i urz. wod-kan  
ciepłote, wentylacyjne i gazowe

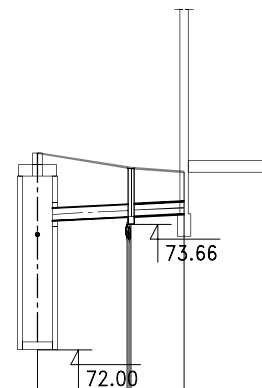
PODPIS:

DATA:  
20.12.  
2021r.

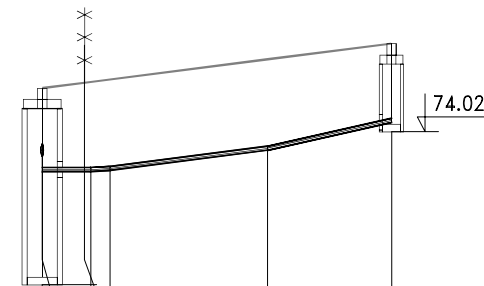
NAZWA RYSUNKU:  
PROFILE PODŁUŻNE  
WODOCIĄGOWE UJĘCIA WODY

RYS. Nr  
**12**



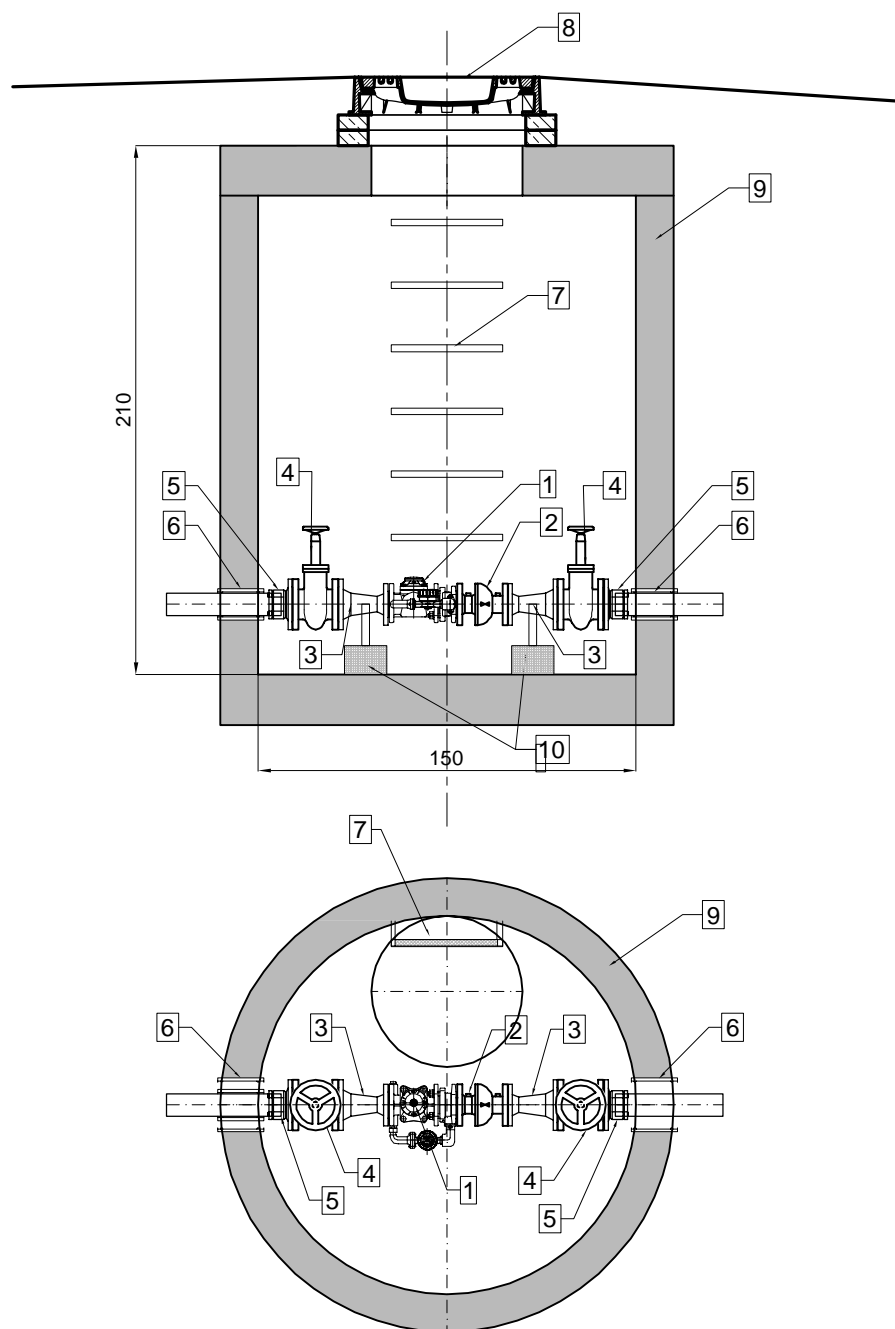


RZĘDNA TERENU ISTN.		74.60			
RZĘDNA DNA KANAŁU		73.70		74.40	74.35
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	0.90		0.64		0.55
SPADKI, DŁUGOŚCI		1% / 9.70			
ŚREDNICA, MATERIAŁ		PCVØ160			
ODLEGŁOŚCI	0.00		6.20	6.20	9.70
HEKTOMETRY		74.60	73.70	74.40	74.35



RZĘDNA TERENU ISTN.						
RZĘDNA DNA KANAŁU						
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU						
SPADKI, DŁUGOŚCI						
ŚREDNICA, MATERIAŁ						
ODLEGŁOŚCI						
HEKTOMETRY						

13



### ZESTAWIENIE ELEMENTÓW

OZN.	NAZWA	WYMIAR	ILOŚĆ
1	WODOMIERZ SPRZĘŻONY MWN/JS DN50/4-S PN16	DN50mm	1 szt.
2	ZAWÓR ANTYSKAŻENIOWY KOŁNIERZOWY TYP EA	DN50mm	1 szt.
3	ZEWEŹKA KOŁNIERZOWA FFR GGG50	DN80/50	2 szt.
4	ZASUWA KOŁNIERZOWA PŁASKA PN16	DN80mm	2 szt.
5	ZŁĄCZE RUROWO-KOŁNIERZOWE PE/STAŁ RK PN16	DN90/80mm	2 szt.
6	TULEJA OCHRONNA - PRZEJŚCIE SZCZELNE	D=90mm	2 szt.
7	STOPIEŃ ZŁĄZOWY ŻELIWNY	-	7 szt.
8	WŁAZ ŻELIWNY KL. D400	D=600mm	1 szt.
9	STUDNIA BETONOWA Z BET. C35/45 H=2,0m	D=1500mm	1 kpl.
10	FUNDAMENT BET. POD TRÓJNIK		1 kpl.



PRACOWNIA PROJEKTOWA

mgr inż. Mirosław Łopato

77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602 217 31

OBIEKT:

SIEĆ WOD-KAN, STACJA UZDATNIANIA WODY

ADRES:

KRZYWAŃ, DZ. NR 10/19,10/30,10/32,10/33,10/34,  
10/42,20,22/1,23,132,133,143,149 gm. Dębica Kaszubska

PROJEKTOWAŁ BRANŻA SANITARNA:

NR UPR. SPECJALNOŚĆ:

PODPIS:

SKALA:

mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO

285/Gd/2002  
specj. sieć, inst. i urz. wod-kan  
cieplne, wentylacyjne i gazowe

1: 30

SPRAWDZIŁ BRANŻA SANITARNA:

NR UPR. SPECJALNOŚĆ:

PODPIS:

DATA:

mgr inż. MARCIN CHRZAN

POM/0047/PWOS/10  
specj. sieć, inst. i urz. wod-kan  
cieplne, wentylacyjne i gazowe

20.12.  
2021r.

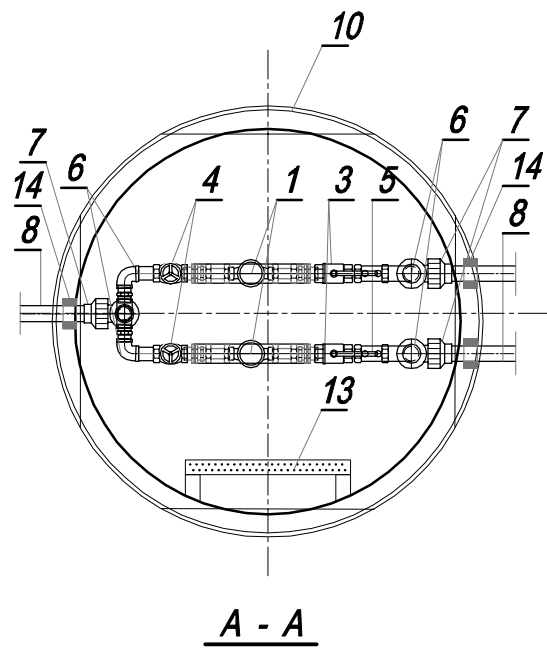
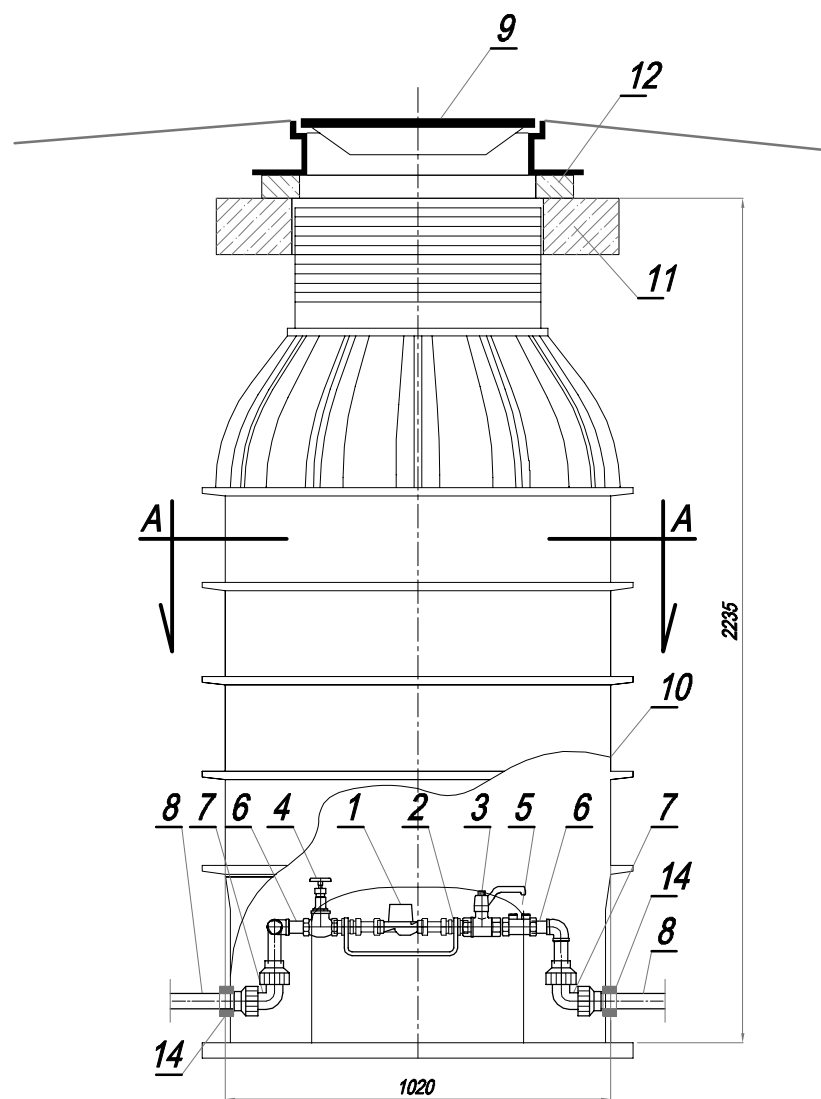
NAZWA RYSUNKU:

RYSUNEK MONTAŻOWY STUDNII  
WODOMIERZOWEJ PRZYŁĄCZA WODOC.

RYS. Nr

14

RYSUNEK MONTAŻOWY STUDNI WODOMIERZOWEJ SKALA 1:20



L.p.	NAZWA ELEMENTU	ILOŚĆ
1	Wodomierz skrzydełkowy kl. B z nadajnikiem impulsów DN 20mm Q=4,0m3/h	2 szt.
2	Konsola wodomierzowa DN3/4"	2 szt.
3	Zawór kulowy DN25mm ze spustem	2 szt.
4	Zawór odcinający mufowy grzybkowy DN25mm	2 szt.
5	Zawór antyskażeniowy typ EA DN25mm	2 szt.
6	Rura stalowa oc. gwintowana DN25mm	2 szt.
7	Kolano zaciskowe PE/stal D=40/25mm GW	3 szt.
8	Rura PE Dz=40mm PN10 SDR17	1 kpl.
9	Właz żel. d=600mm kl. B125	1 szt.
10	Studnia polietylenowa D=1000mm, H=2000mm	1 szt.
11	Pierścień odciażający betonowy	1 szt.
12	Pierścień regulacyjny włazu	1 szt.
13	Drabina żelazowa stal nierdz.	1 szt.
14	Przejście szczelne-tuleja DN40mm	3 szt.

**phomis** PRACOWNIA PROJEKTOWA  
mgr inż. Mirosław Łopato  
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602 217 31

OBIEKT: **SIEĆ WOD-KAN, STACJA UZDATNIANIA WODY**  
ADRES: **KRZYWAŃ, DZ. NR 10/19,10/30,10/32,10/33,10/34,  
10/42,20,22/1,23,132,133,143,149 gm. Dębica Kaszubska**

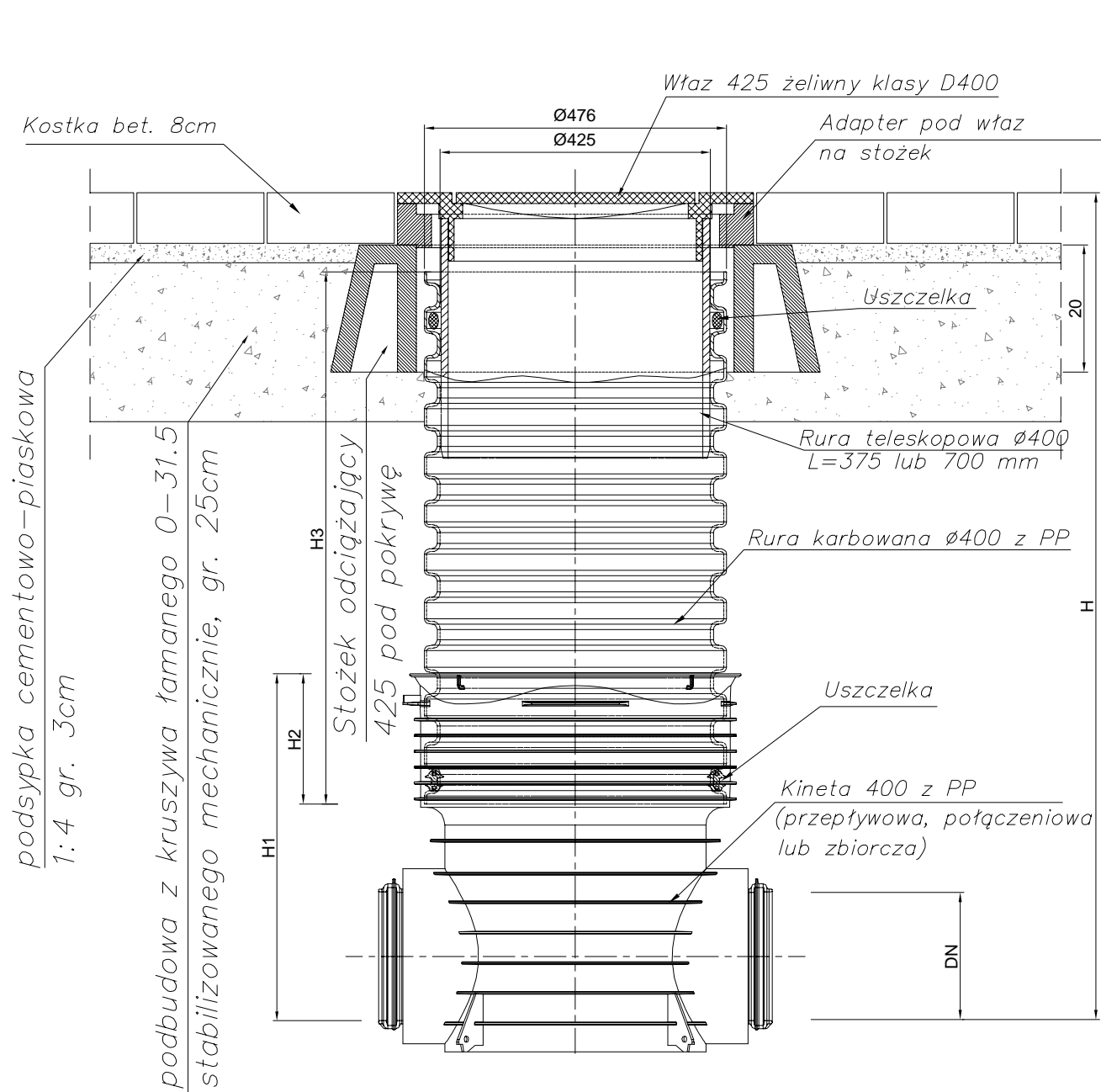
PROJEKTOWAŁ BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MIROSLAW ŁOPATO	285/Gd/2002 specj. sieci, inst. i urz. wod-kan cieplne, wentylacyjne i gazowe		1: 20
SPRAWDZIŁ BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	DATA:
mgr inż. MARCIN CHRZAN	POM/0047/PWOS/10 specj. sieci, inst. i urz. wod-kan cieplne, wentylacyjne i gazowe		20.12. 2021r.

NAZWA RYSUNKU:  
**RYSUNEK STUDNI WODOMIERZOWEJ**

RYS. Nr  
**15**

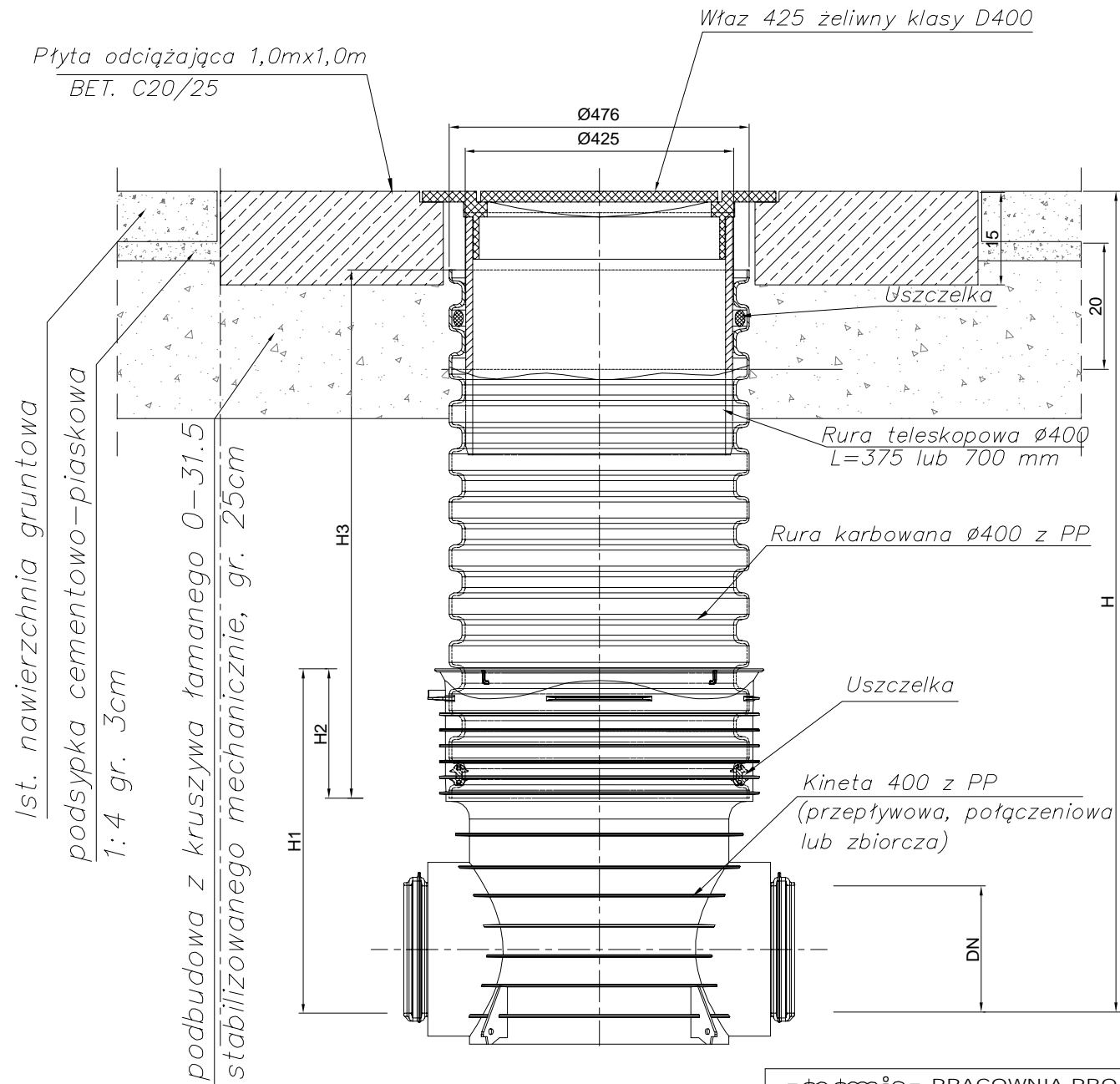
Studzienka inspekcyjna Ø400  
zabudowa w pasie chodnika

z rurą teleskopową i włazem żeliwnym klasy D  
na stożku betonowym odciążającym



Studzienka inspekcyjna Ø400  
zabudowa w pasie drogi o naw. gruntowej

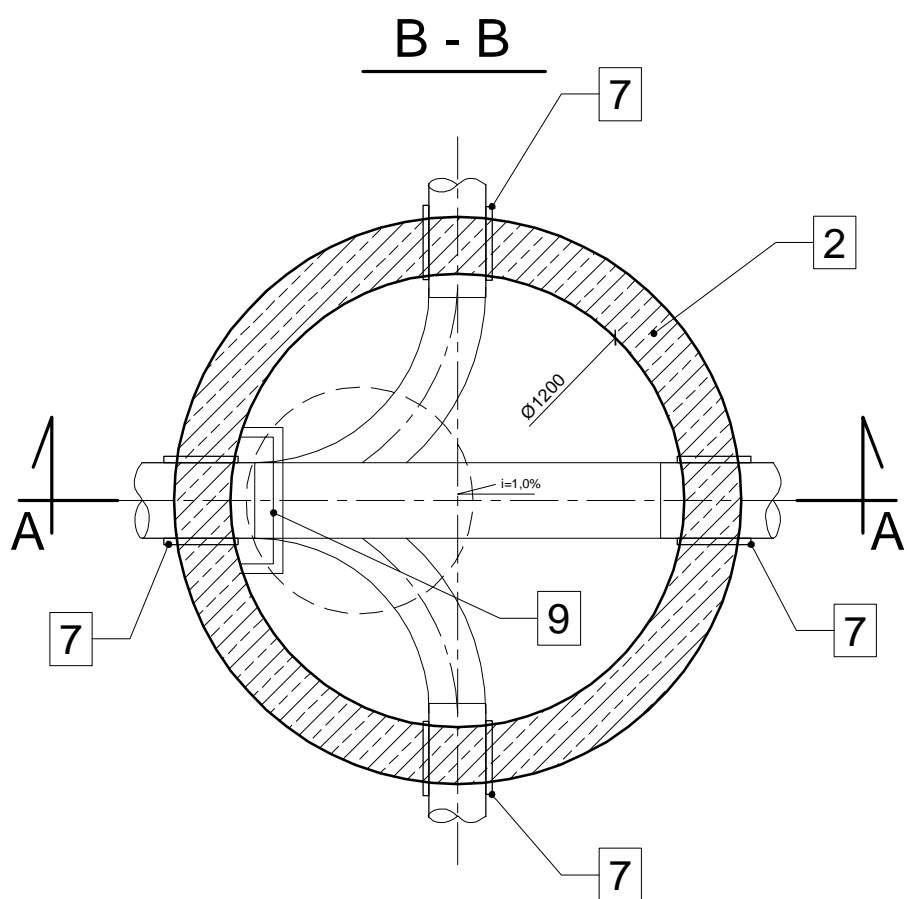
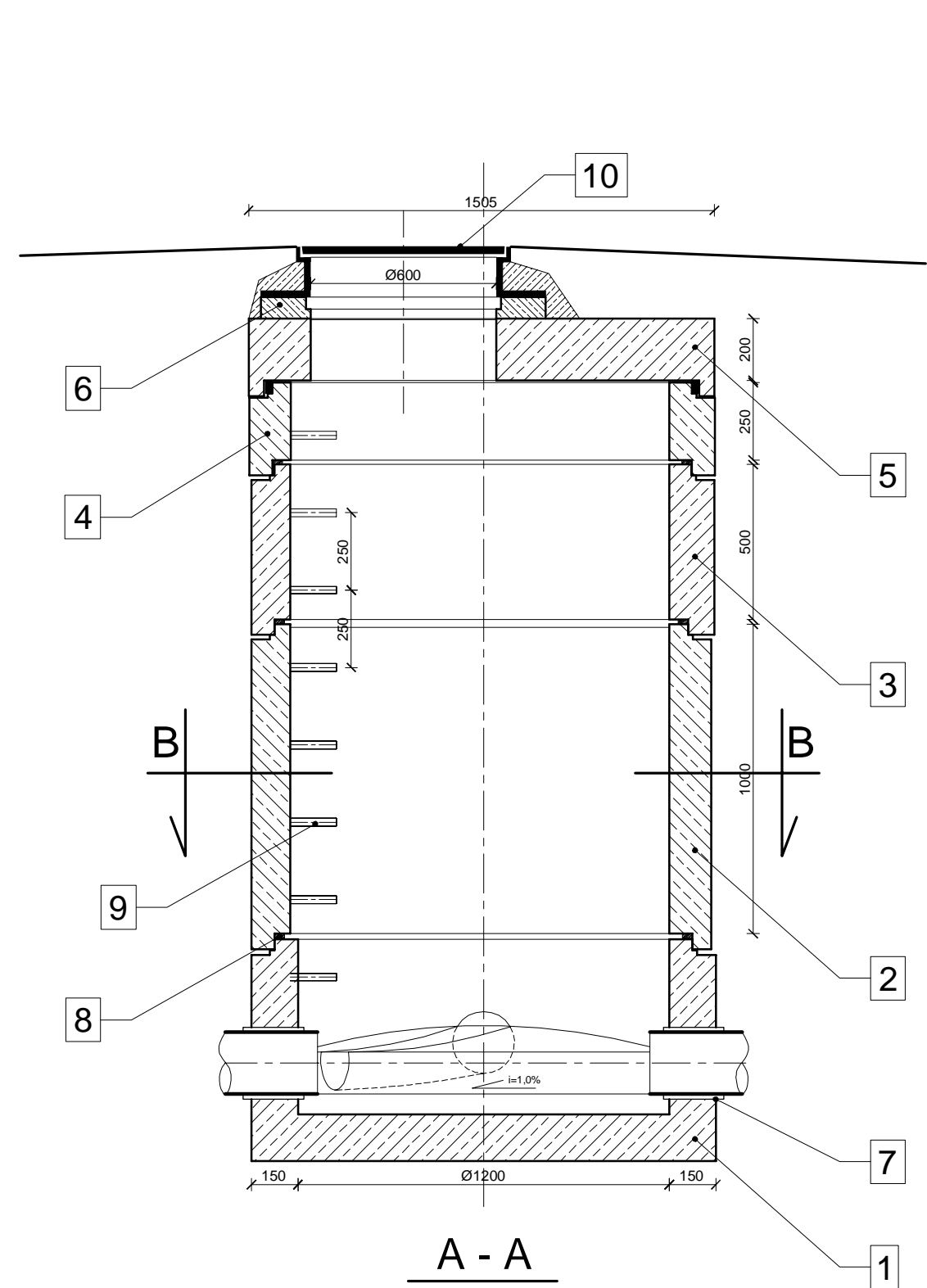
z rurą teleskopową i włazem żeliwnym klasy D  
na płycie betonowej zbrojonej odciążającej



<b>PRACOWNIA PROJEKTOWA</b> <b>mgr inż. Mirosław Łopato</b> 77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602 217 31			
OBIEKT: SIEĆ WOD-KAN, STACJA UZDATNIANIA WODY ADRES: KRZYWAŃ, DZ. NR 10/19,10/30,10/32,10/33,10/34, 10/42,20,22/1,23,132,133,143,149 gm. Dębica Kaszubska			
PROJEKTOWAŁ BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO	285/Gd/2002 specj. sieć, inst. i urz. wod-kan ciepne, wentylacyjne i gazowe		
SPRAWDZIŁ BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	DATA:
mgr inż. MARCIN CHRZAN	POM/0047/PWOS/10 specj. sieć, inst. i urz. wod-kan ciepne, wentylacyjne i gazowe		20.12. 2021r.
NAZWA RYSUNKU: RYSUNEK MONTAŻOWY STUDNI PCV/PP Ø400			RYS. Nr <b>16</b>



# STUDNIA REWIZYJNA BETONOWA D=1200mm



WYKAZ ELEMENTÓW STUDNI BET.Ø1200		
L.P.	NAZWA ELEMENTU	WYMIAR
1	ELEMENT DENNY STUDNI BET.	Ø1200/1000
2	KRĄG POŚREDNI BET.	Ø1200/1000
3	KRĄG POŚREDNI	Ø1200/500
4	KRĄG POŚREDNI	Ø1200/250
5	PŁYTA NASTUDZIENNA Z OTWOREM	Ø1500/600
6	PIERŚCIEN WYRÓWNAWCZY	Ø600/900
7	TULEJA OCHRONNA PCV	Ø200/160
8	USZCZELKA NBR	-
9	STOPIEŃ ZŁAZOWY	-
10	WŁAZ KANAŁOWY KL.D	Ø600



PRACOWNIA PROJEKTOWA  
*mgr inż. Mirosław Łopato*  
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel.602 217 31

OBIEKT:  
ADRES:

SIEĆ WOD-KAN, STACJA UZDATNIANIA WODY  
KRZYWAŃ, DZ. NR 10/19,10/30,10/32,10/33,10/34,  
10/42,20,22/1,23,132,133,143,149 gm. Dębica Kaszubska

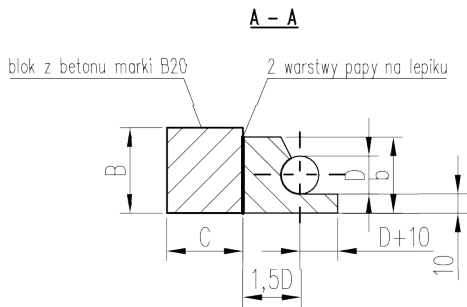
PROJEKTOWAŁ BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO	285/Gd/2002 specj. sieć, inst. i urz. wod-kan ciepne, wentylacyjne i gazowe		1: 20
SPRAWDZIŁ BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	DATA:
mgr inż. MARCIN CHRZAN	POM/0047/PWOS/10 specj. sieć, inst. i urz. wod-kan ciepne, wentylacyjne i gazowe		20.12. 2021r.

NAZWA RYSUNKU:  
RYSUNEK MONTAŻOWY STUDNI BETONOWEJ  
D=1200mm

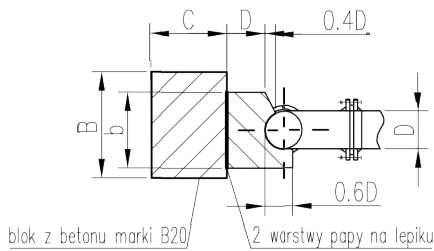
RYS. Nr  
**18**



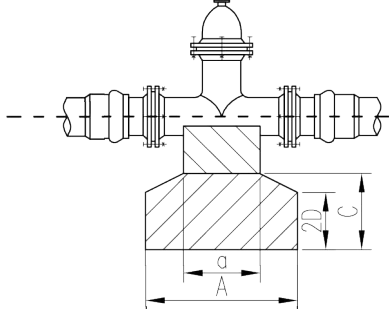
BŁOK OPOROWY NA ŁUKU



BŁOK OPOROWY POD TRÓJNIK  
NA ODGAŁĘZIENIU POZOMYM



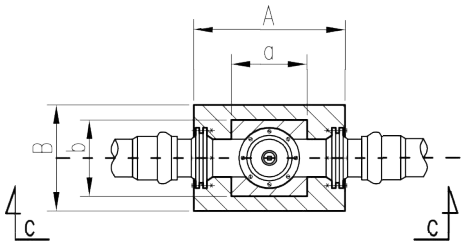
BŁOK OPOROWY DLA ZASUWY  
ŻELIWNEJ KOŁNIERZOWEJ



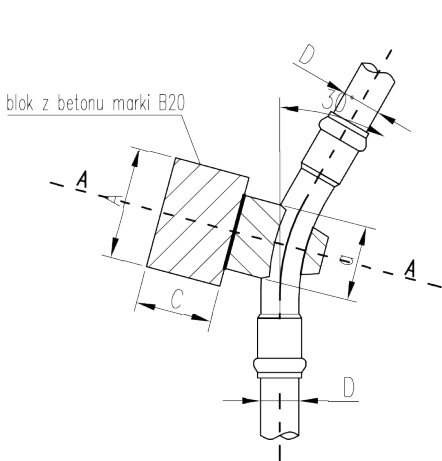
Wymiary bloków oporowych dla łuków i kolan – typ gruntu B

Średnica wew. D	Kgt. załamania	A		Ciśnienie próbne 7,5 bar			Ciśnienie próbne 15 bar		
		mm	mm	h	l	b	h	l	b
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
100	90	300	200	300	300	200	300	550	300
	45	300	200	250	300	200	300	300	300
	30	300	200	200	300	200	200	300	250
150	90	400	200	450	850	200	500	1000	250
	45	400	200	400	500	200	400	750	200
	30	400	200	400	500	200	400	750	200
250	90	750	300	800	1750	350	1000	2100	420
	45	550	300	700	950	250	800	1250	300
	30	500	300	600	700	250	800	1100	260

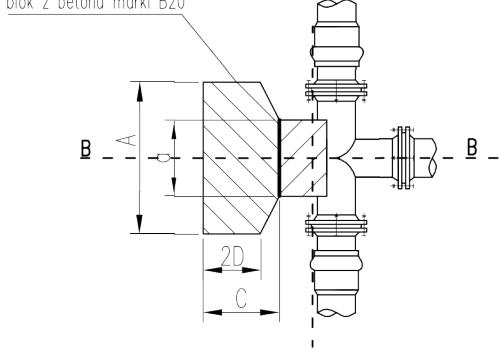
RZUT Z GÓRY



RZUT Z GÓRY



RZUT Z GÓRY



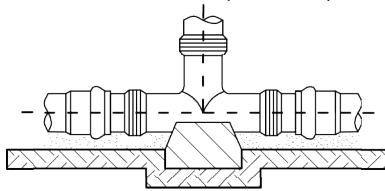
Wymiary bloków oporowych trójników i zasuw – typ gruntu B

Średnica wew. D	A	B	Ciśnienie próbne 7,5 bar			Ciśnienie próbne 15 bar		
			h	l	b	h	l	b
			mm	mm	mm	mm	mm	mm
100	300	200	300	300	250	300	500	250
150	400	200	400	500	300	500	800	300
250	600	300	600	900	400	750	1400	400

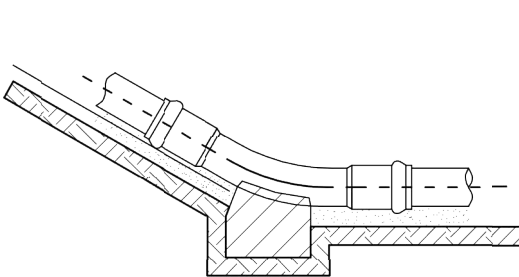
UWAGI:

- Bloki wykonać z betonu B20.
- Przy trójnikach decyduje średnica odgałęzienia.
- Grunt typ A niespoisty –  $g = 1,9 \text{ t/m}^3$ ,  $\psi=32^\circ$ .  
Grunt typ B spoisty –  $g = 2,0 \text{ t/m}^3$ ,  $\psi=17^\circ$ .
- Woda gruntowa poniżej stopy bloku.
- Wymiary 'a' ustalić wg wielkości kształtek.
- Pomiędzy rurę PE i betonem bloku oporowego umieścić przekładkę z folii PE.

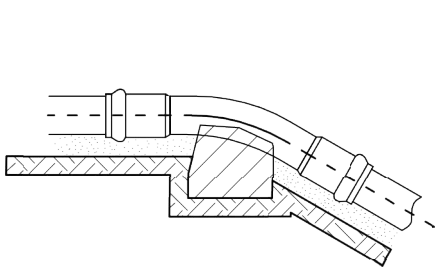
BŁOK OPOROWY POD TRÓJNIK  
HYDRANTU Z PE (ZGRZEWANY)



BŁOK OPOROWY ŁUKU NA ZAŁAMANIU  
PRZEWODU W PIONIE WARIANT I



BŁOK OPOROWY ŁUKU NA ZAŁAMANIU  
PRZEWODU W PIONIE WARIANT II



Wymiary bloków oporowych dla łuków i kolan – typ gruntu A

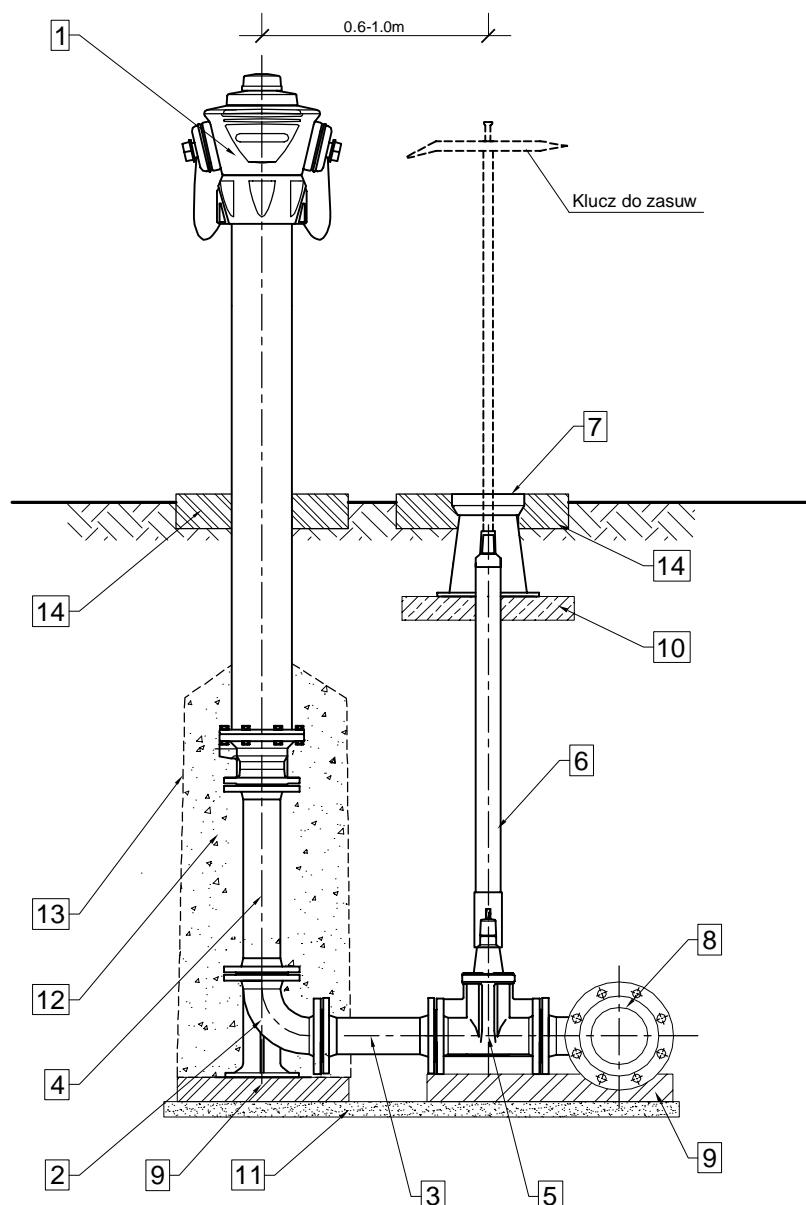
Średnica wew. D	Kgt. załamania	A		Ciśnienie próbne 7,5 bar			Ciśnienie próbne 15 bar		
		mm	mm	h	l	b	h	l	b
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
100	90	300	200	200	300	200	300	550	250
	45	300	200	200	300	200	300	300	200
	30	300	200	200	300	200	200	300	200
150	90	400	200	300	770	250	450	1040	380
	45	400	200	300	520	250	450	640	250
	30	400	200	300	520	250	450	640	250
250	90	700	300	600	1290	380	650	1540	570
	45	550	300	600	640	380	600	1040	380
	30	500	300	600	520	250	600	770	250

Wymiary bloków oporowych trójników i zasuw – typ gruntu A

Średnica wew. D	A	B	Ciśnienie próbne 7,5 bar			Ciśnienie próbne 15 bar		
			h	l	b	h	l	b
			mm	mm	mm	mm	mm	mm
100	300	200	300	300	250	300	400	250
150	400	200	300	450	300	350	800	300
250	600	300	400	850	300	650	1100	400

<b>PRACOWNIA PROJEKTOWA</b> <i>mgr inż. Mirosław Łopato</i> 77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel.602 217 314			
OBIEKT: <b>SIEĆ WOD-KAN, STACJA UZDATNIANIA WODY</b> ADRES: <b>KRZYWAŃ, DZ. NR 10/19,10/30,10/32,10/33,10/34, 10/42,20,22/1,23,132,133,143,149 gm. Dębница Kaszubska</b>			
PROJEKTOWAŁ BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO	285/Gd/2002 specj. sieci, inst. i urz. wod-kan cieplne, wentylacyjne i gazowe		
SPRAWDZIŁ BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	DATA:
mgr inż. MARCIN CHRZAN	POM/0047/PWOS/10 specj. sieci, inst. i urz. wod-kan cieplne, wentylacyjne i gazowe		20.12. 2021r.
NAZWA RYSUNKU: <b>RYSUNEK BŁOKÓW WODOCIĄGOWYCH WODOCIĄGU ROZDZIELCZEGO</b>			RYS. Nr <b>19</b>

# Zabudowa hydrantu nadziemnego DN80



## OZNACZENIA:

1. Hydrant naziemny DN80 PN16 zgodny z PN-EN 14339.
2. Kolano stopowe żeliwne kołnierzowe DN80.
3. Króciec dwukołnierzowy FF z żeliwa sferoidalnego DN80 L=300-500mm.
4. Króciec dwukołnierzowy FF z żeliwa sferoidalnego DN80 L=500mm.
5. Zasuwa z żeliwa sferoidalnego DN80 z miękkim uszczelnieniem klina.
6. Obudowa teleskopowa z wrzecionem.
7. Skrzynka uliczna żeliwna do zasuw DN80.
8. Trójnik redukcyjny kołnierzowy żeliwny DN100/DN80.
9. Błoczek betonowy 500x500x100mm.
10. Płyta betonowa zbrojona pod skrzynki do zasuw.
11. Podsypka z pospółki.
12. Obsypka żwirowa 2-16mm z zagęszczeniem.
13. Obudowa odwodnienia hydrantu filtrem z geowłókniny 200mm/m2.
14. Płyta betonowa stabilizująca hydrant i skrzynkę zasuw

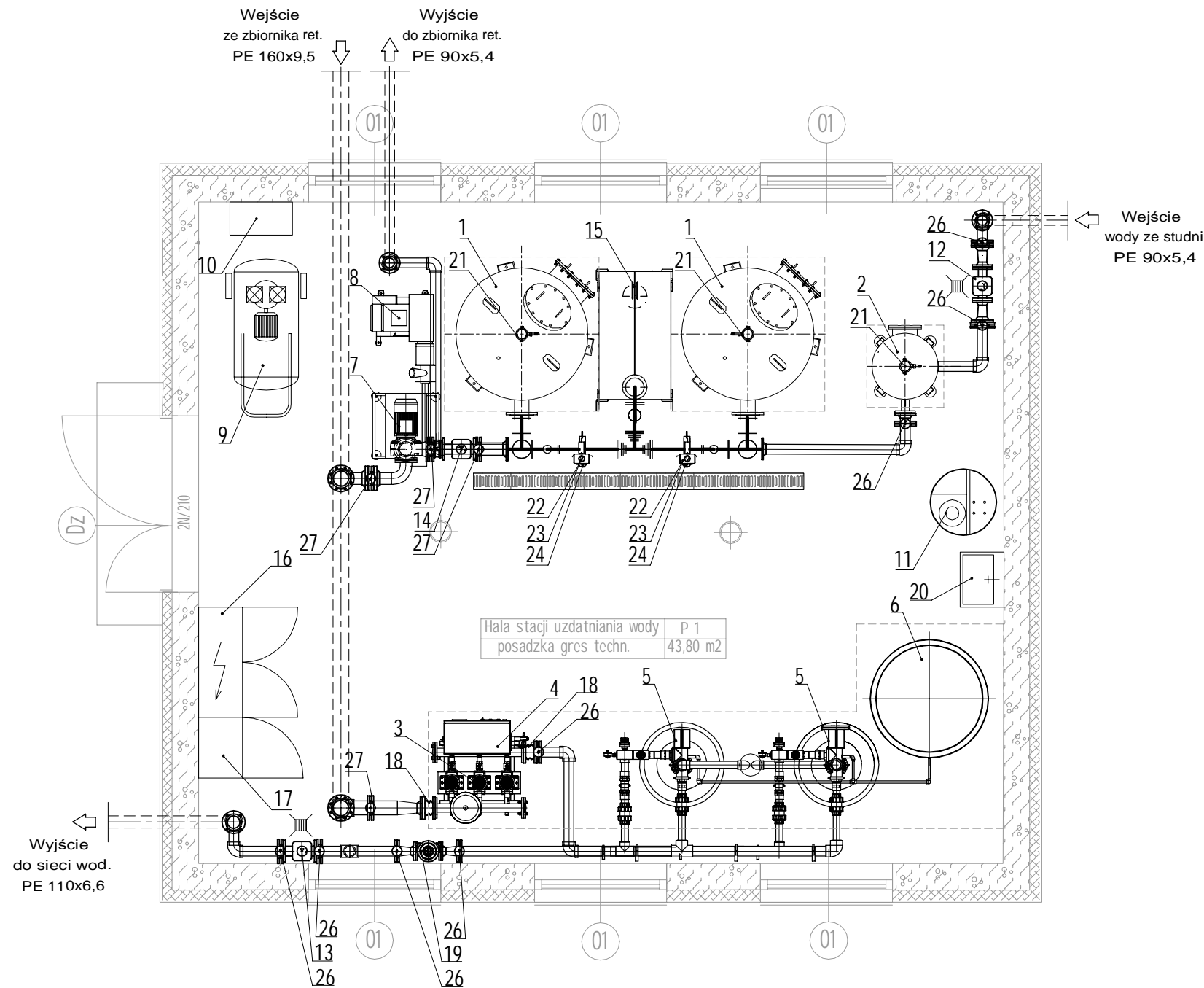
## UWAGI

1. Wszystkie kształtki i armatura z żeliwa sferoidalnego min. GG40, zabezpieczone zewnętrznie i wewnętrznie metodą proszkową powłoką epoksydową
2. Hydrant malowany proszkowo koloru czerwonego RAL 3000 (opcja).
3. Między kształtki a blok oporowy należy włożyć folię PVC gr. 2mm.

<b>promis</b> PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. Mirosław Łopato 77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602 217 31			
OBIEKT: SIEĆ WOD-KAN, STACJA UZDATNIANIA WODY ADRES: KRZYWAŃ, DZ. NR 10/19,10/30,10/32,10/33,10/34, 10/42,20,22/1,23,132,133,143,149 gm. Dębica Kaszubska			
PROJEKTOWAŁ BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO	285/Gd/2002 specj. sieć, inst. i urz. wod-kan cieplne, wentylacyjne i gazowe		1: 20
SPRAWDZIŁ BRANŻA SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	DATA:
mgr inż. MARCIN CHRZAN	POM/0047/PWOS/10 specj. sieć, inst. i urz. wod-kan cieplne, wentylacyjne i gazowe		20.12. 2021r.
NAZWA RYSUNKU:			RYS. Nr
SCHEMAT MONTAŻOWY HYDRANTU PPOŻ. NAZIEMNEGO			20



RZUT PRZYZIEMIA HALI SUW  
TECHNOLOGIA SKALA 1:50



ZESTAWIENIE ARMATURY I URZĄDZEŃ			
Lp.	NAZWA ELEMENTU	WYMIAR	ILOŚĆ
1	ZESTAW FILTRA CIŚNIENIOWEGO (ODŻELAZIACZ, ODMANGANIACZ)	D=1200mm	2
2	ZESTAW AREATORA DYNAMICZNEGO V=0,46m³	D=600mm	1
3	ZESTAW HYDROFOROWY Q=21m³/h, H=40m, 3x1,5kW	-	1
4	ROZDZIELNIA STERUJĄCA ZESTAWU HYDROFOROWEGO	-	1
5	ZESTAW KOLUMN JONOWYMIENNYCH REDUKCJI AZOTANÓW	D=786mm	2 kpl.
6	ZBIORNIK ZASOBOWY ROZTWORU SOLI DO REGENERACJI ZŁOŻA	V=920dm³	1 kpl.
7	POMPA PŁUCZĄCA Q=50m³/h, H=15m, P=4,0kW	-	1
8	DMUCHAWA POWIETRZA Q=90m³/h, H=410mbar, P=4,0kW	-	1
9	SPRĘŻARKA POWIETRZA 2,0kW	-	1
10	ROZDZIELNIA PNEUMATYCZNA	-	1
11	ZESTAW CHLORATORA	-	-
12	WODOMIERZ KOŁNIERZOWY Z NADAJNIKIEM IMPULSÓW	DN50	1
13	WODOMIERZ KOŁNIERZOWY Z NADAJNIKIEM IMPULSÓW	DN80	1
14	WODOMIERZ KOŁNIERZOWY Z NADAJNIKIEM IMPULSÓW	DN100	1
15	ZBIORNIK KONTROLNO-PRZEWODOWY	-	1
16	ROZDZIELNIA TECHNOLOGICZNA	-	1
17	ROZDZIELNIA GŁÓWNA	-	1
18	KRÓCIEC KOMPENSACYJNO-AMORTYZACYJNY KOŁNIERZOWY	DN80	2
19	ZAWÓR PIERWSZEŃSTWA - POŻAROWY (BY-PAS)	DN50	1
20	ZLEW TECHNICZNY	-	1
21	ODPOWIEŹNIK AUTOMATYCZNY (STAŁ NIERDZEWNA)	DN25	3
22	PRZEPUSTNICA Z SIŁOWNIKIEM ELEKTRYCZNYM	DN50	4
23	PRZEPUSTNICA Z SIŁOWNIKIEM ELEKTRYCZNYM	DN80	4
24	PRZEPUSTNICA Z SIŁOWNIKIEM ELEKTRYCZNYM	DN100	4
25	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN50	2
26	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN80	8
27	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN100	4



PRACOWNIA PROJEKTOWA  
**mgr inż. Mirosław Łopato**  
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602 217 314

OBIEKT:  
ADRES:

STACJA UZDATNIANIA WODY  
KRZYWAŃ, DZ. NR 10/33 OBR. KRZYWAŃ

NAZWA RYSUNKU:

RZUT PRZYZIEMIA – TECHNOLOGIA SUW

SKALA:

1: 50

PROJEKTOWAŁ BRANŻA SANITARNA

NR UPR. SPECJALNOŚĆ:

PODPIS:

DATA:

mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO

285/Gd/2002  
specj. sieć, inst. i urz. wod-kan  
ciepł., wentylacyjne i gazowe

20.12.  
2021r.

SPRAWDZIŁ BRANŻA SANITARNA

NR UPR. SPECJALNOŚĆ:

PODPIS:

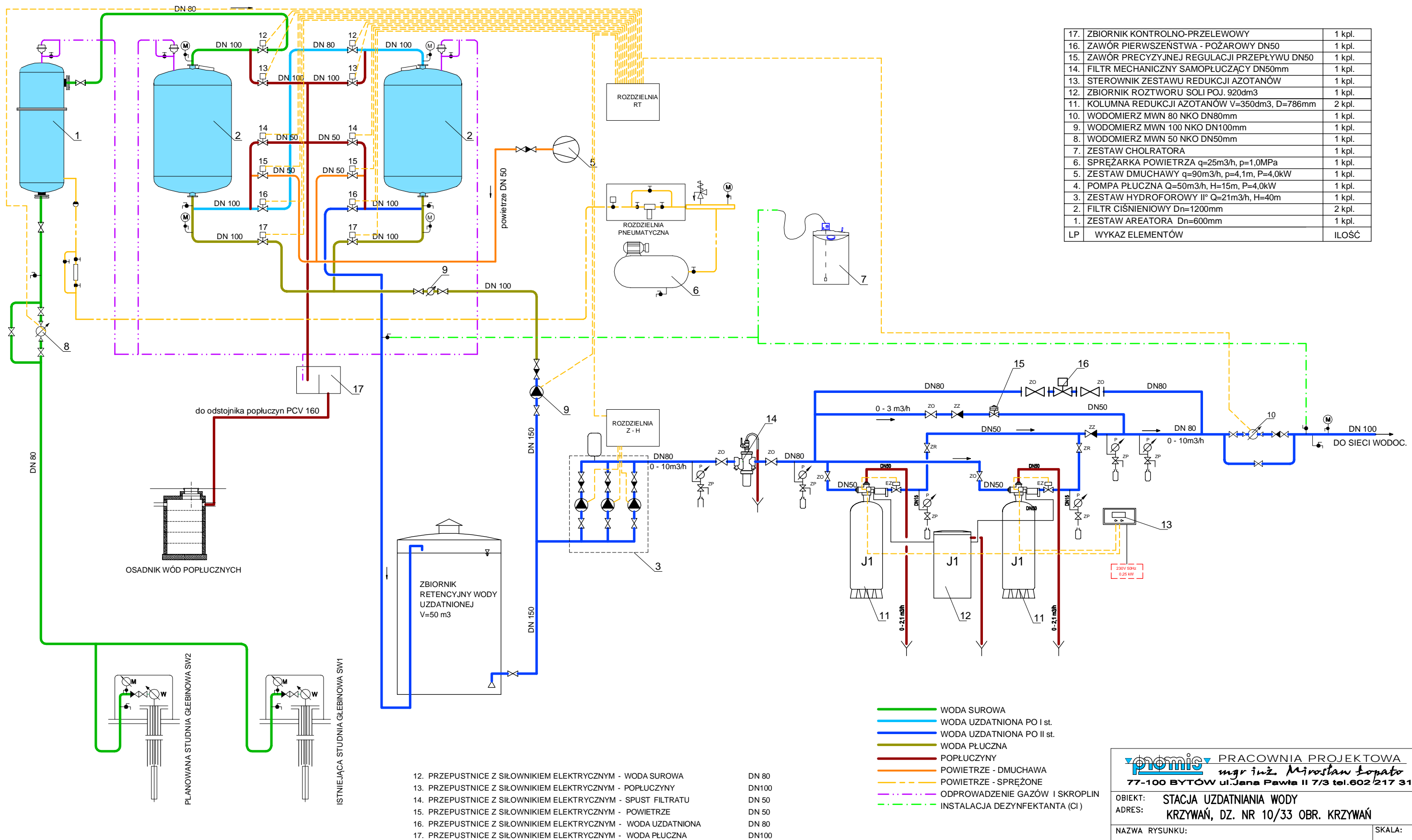
RYS. Nr

mgr inż. MARCIN CHRZAN

POM/0047/PWOS/10  
specj. sieć, inst. i urz. wod-kan  
ciepł., wentylacyjne i gazowe

**T.1**

## SCHEMAT TECHNOLOGICZNY STACJI UZDATNIANIA WODY KRZYWAŃ



17.	ZBIORNIK KONTROLNO-PRZELEWOWY	1 kpl.
16.	ZAWÓR PIERWSZENSTWA - POŻAROWY DN50	1 kpl.
15.	ZAWÓR PRECYZYJNEJ REGULACJI PRZEPŁYWU DN50	1 kpl.
14.	FILTR MECHANICZNY SAMOPŁUCZĄCY DN50mm	1 kpl.
13.	STEROWNIK ZESTAWU REDUKCJI AZOTANÓW	1 kpl.
12.	ZBIORNIK ROZTWORU SOLI POJ. 920dm <sup>3</sup>	1 kpl.
11.	KOLUMNA REDUKCJI AZOTANÓW V=350dm <sup>3</sup> , D=786mm	2 kpl.
10.	WODOMIERZ MWN 80 NKO DN80mm	1 kpl.
9.	WODOMIERZ MWN 100 NKO DN100mm	1 kpl.
8.	WODOMIERZ MWN 50 NKO DN50mm	1 kpl.
7.	ZESTAW CHOLRATORA	1 kpl.
6.	SPRĘŻARKA POWIETRZA q=25m <sup>3</sup> /h, p=1,0MPa	1 kpl.
5.	ZESTAW DMUCHAWY q=90m <sup>3</sup> /h, p=4,1m, P=4,0kW	1 kpl.
4.	POMPA PŁUCZNA Q=50m <sup>3</sup> /h, H=15m, P=4,0kW	1 kpl.
3.	ZESTAW HYDROFOROWY II* Q=21m <sup>3</sup> /h, H=40m	1 kpl.
2.	FILTR CIŚNIENIOWY Dn=1200mm	2 kpl.
1.	ZESTAW ARENATORA Dn=600mm	1 kpl.
LP	WYKAZ ELEMENTÓW	IŁOŚĆ

**promis** PRACOWNIA PROJEKTOWA  
mgr inż. Mirosław Łopato  
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602 217 314

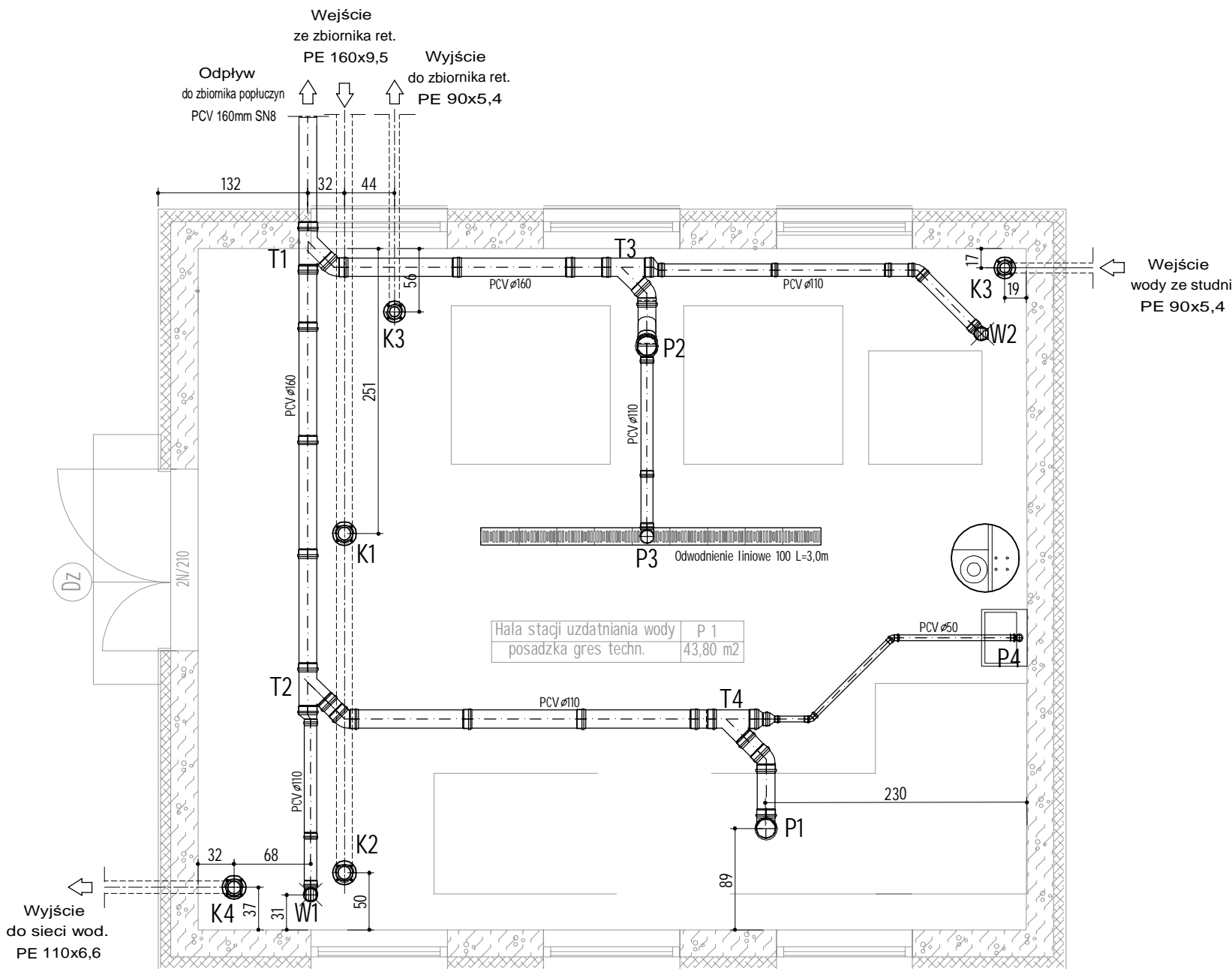
BIEKT: STACJA UZDATNIANIA WODY  
DRES: KRZYWAŃ, DZ. NR 10/33 OBR. KRZYWAŃ

AZWA RYSUNKU:

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY SUW

OJEKTANT BRANŻA SANITARNA	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	DATA:
mgr inż. MIROSLAW ŁOPATO	285/Gd/2002 specj. sieci, inst. i urz. wod-kan cieplne, wentylacyjne i gazowe		20.12. 2021r.
RAWDZIŁ BRANŻA SANITARNA	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	RYS. Nr
mgr inż. MARCIN CHRZAN	POM/0047/PWOS/10 specj. sieci, inst. i urz. wod-kan cieplne, wentylacyjne i gazowe		<b>T 2</b>

RZUT PRZYZIEMIA HALI SUW  
PODEJŚCIA WOD-KAN SKALA 1:50

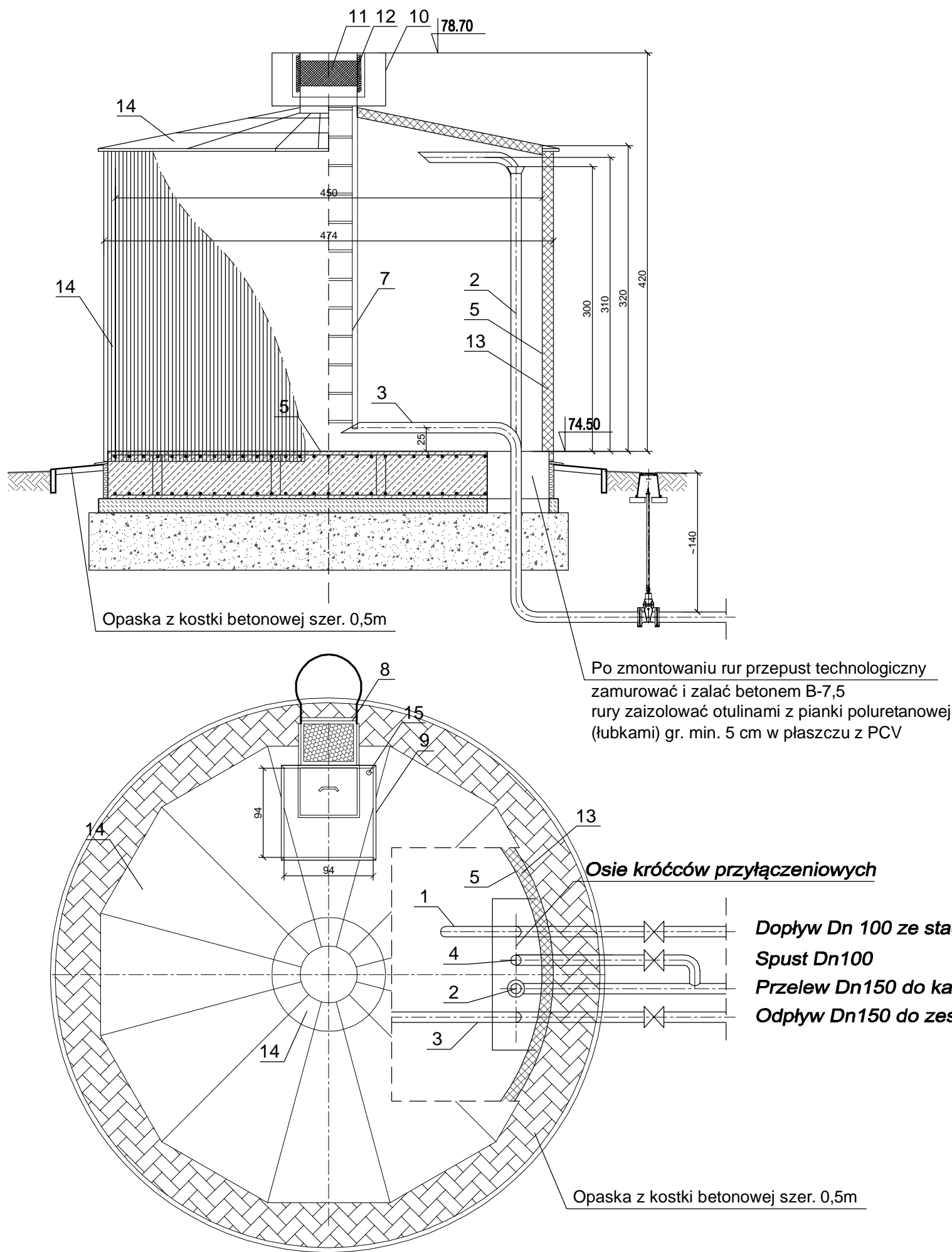


OZNACZENIA	
K1	Króciec kołnierzowy DN150mm
K2	Króciec kołnierzowy DN150mm
K3	Króciec kołnierzowy DN80mm
K4	Króciec kołnierzowy DN100mm
P1	Podejście PCVØ160mm
P2	Podejście PCVØ160mm
P3	Podejście PCVØ110mm
P4	Podejście PCVØ50mm
W1	Podejście PCVØ110mm
W2	Podejście PCVØ110mm

<b>promis</b> PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. Mirosław Łopato 77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel.602 217 314	
OBIEKT: STACJA UZDATNIANIA WODY ADRES: KRZYWAŃ, DZ. NR 10/33 OBR. KRZYWAŃ	
NAZWA RYSUNKU: RZUT FUNDAMENTÓW STACJI UZDATNIANIA WODY	
SKALA: 1:50	
PROJEKTOWAŁ BRANŻA SANITARNA mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO	NR UPR. SPECJALNOŚĆ: 285/Gd/2002 specj. sieć, inst.i urz. wod-kan ciepłote, wentylacyjne i gazowe
SPRAWDZIŁ BRANŻA SANITARNA mgr inż. MARCIN CHRZAN	NR UPR. SPECJALNOŚĆ: POM/0047/PWOS/10 specj. sieć, inst.i urz. wod-kan ciepłote, wentylacyjne i gazowe
DATA: 20.12.2021r. RYS. Nr T.3	

ZBIORNIK RETENCYJNY POJ. 50m3

WIDOK I PRZEKRÓJ PIONOWY SKALA 1:50



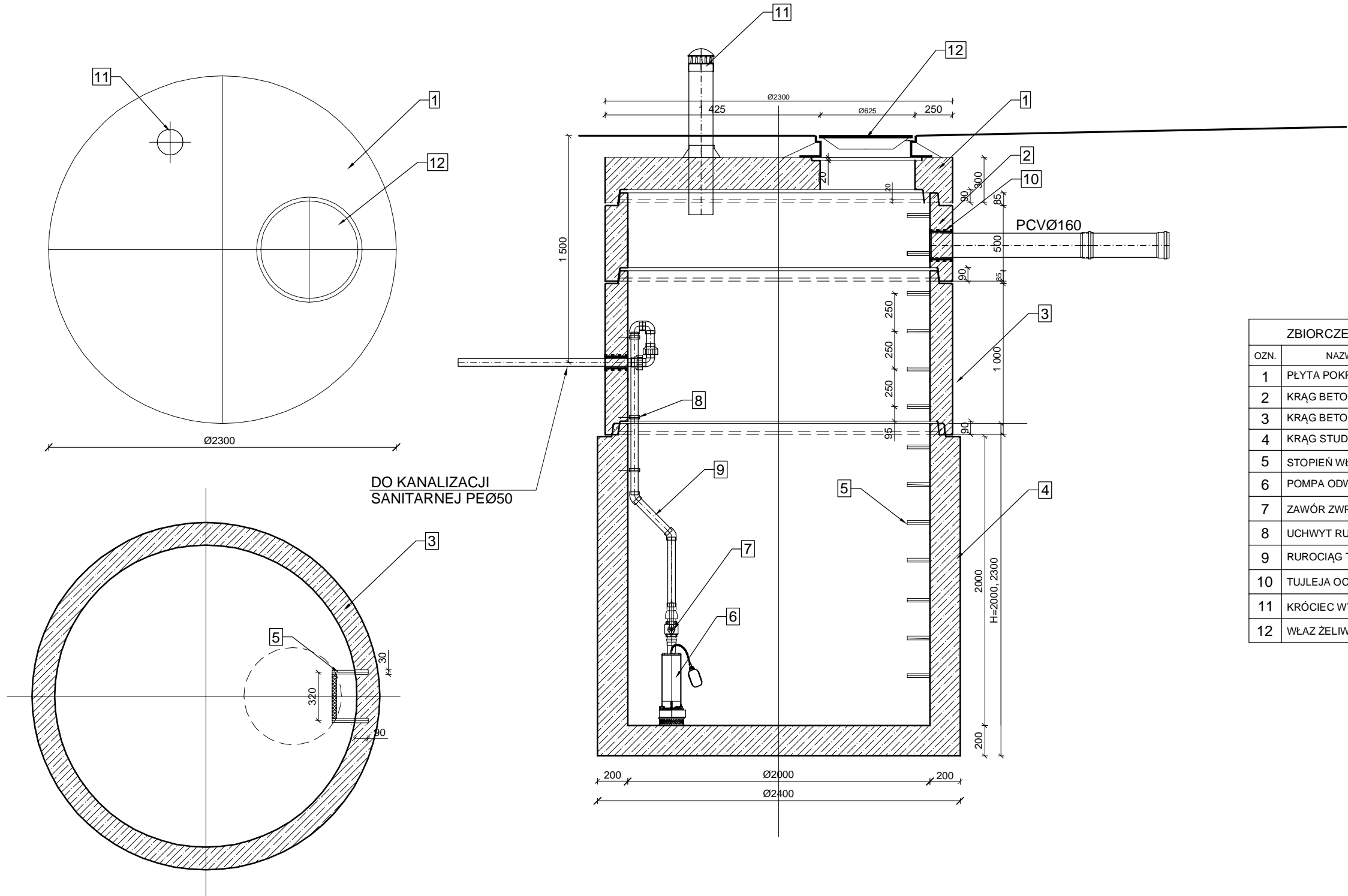
PRACOWNIA PROJEKTOWA  
*mgr inż. Mirosław Łopato*  
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602 217 31

OBIEKT: STACJA UZDATNIANIA WODY  
ADRES: KRZYWAŃ, DZ. NR 10/33 OBR. KRZYWAŃ

NAZWA RYSUNKU: RYSUNEK ROBOCZY ZBIORNIKA RETENCYJNEGO  
SKALA: 1: 50

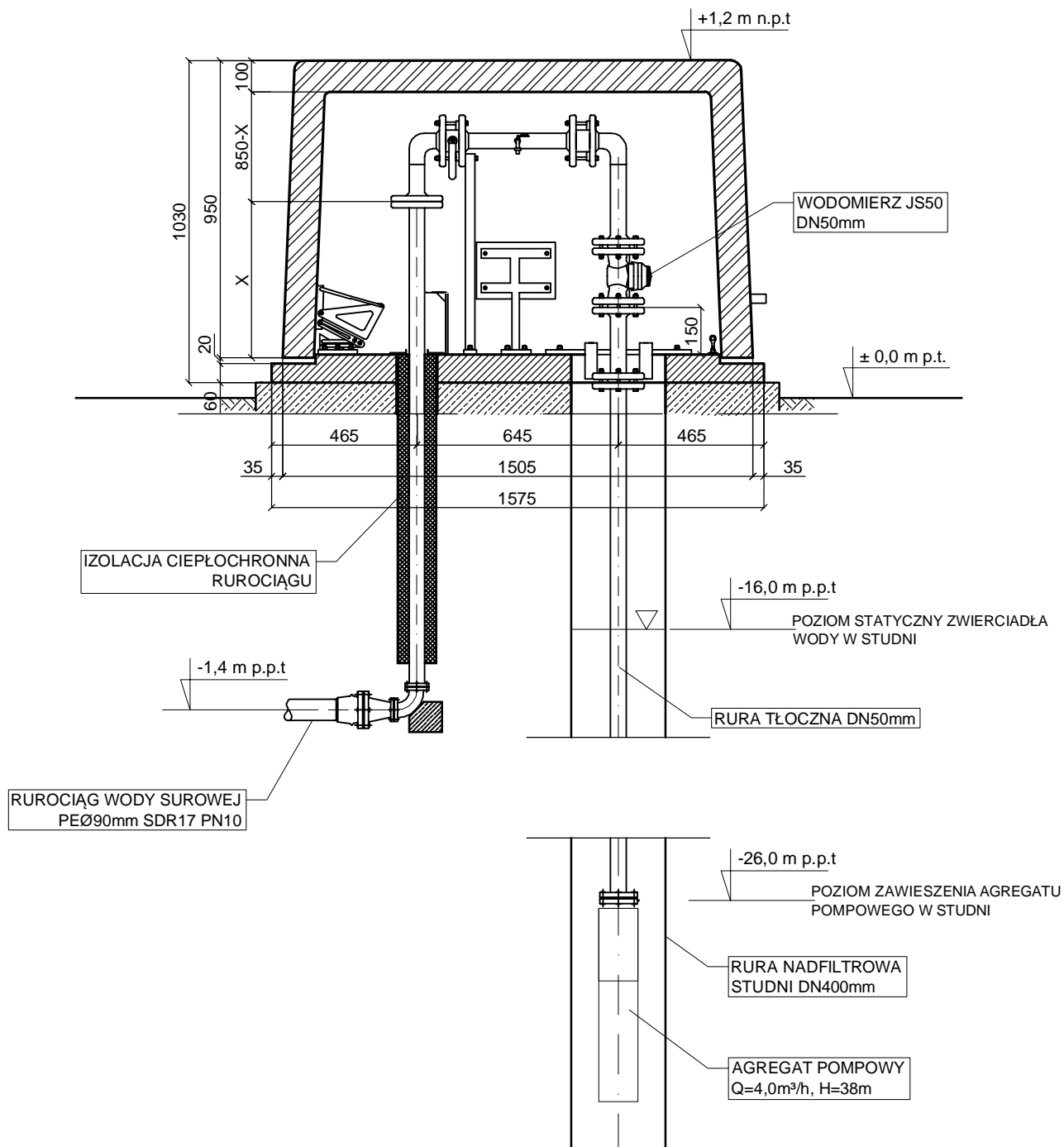
PROJEKTANT BRANŻA SANITARNA	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	DATA:
mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO	285/Gd/2002 specj. sieci, inst. i urz. wod-kan ciepłne, wentylacyjne i gazowe		20.12. 2021r.
SPRAWDZIŁ BRANŻA SANITARNA	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	RYS. Nr
mgr inż. MARCIN CHRZAN	POM/0047/PWOS/10 specj. sieci, inst. i urz. wod-kan ciepłne, wentylacyjne i gazowe		<b>T.4</b>

STUDNIA OSADNIKA WÓD POPLUCZNYCH  
wg.DIN Ø2000



ZBIORCZE ZESTAWIENIE ELEMENTÓW OSADNIKA			
OZN.	NAZWA ELEMENTU	WYMIAR	ILOŚĆ
1	PŁYTA POKRYWOWA (PP)	D=2000/600mm	1
2	KRAĞ BETONOWY (KR1)	D=2000, h=500mm	1
3	KRAĞ BETONOWY (KR2)	D=2000, h=1000mm	1
4	KRAĞ STUDNI MONOLIT (KR3)	D=2000, h=2000mm	5
5	STOPIEŃ WŁAZOWY	WG PN-EN 13101:2005	13
6	POMPA ODWADNIAJĄCA	Q=0,3m <sup>3</sup> /h, H=3,0m, N=0,6kW	1
7	ZAWÓR ZWROTNY	DN40mm	1
8	UCHWYT RUROWY STAL KO	DN50mm	1
9	RUROCIĄG TŁOCZNY PP	D=50mm	1
10	TUJLEJA OCHRONNA PP	D=160mm	1
11	KRÓCIEC WYWIEWNY PCV	D=160mm	1
12	WŁAZ ŻELIWNY B125	D=600mm	1

<b>phomis</b> PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. Mirosław Łopato 77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel.602/217 31			
OBIEKT: STACJA UZDATNIANIA WODY ADRES: KRZYWAŃ, DZ. NR 10/33 OBR. KRZYWAŃ			
NAZWA RYSUNKU: RZUT OSADNIKA WÓD POPLUCZNYCH			SKALA: 1:30
PROJEKTANT: mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO	NR UPR. SPECJALNOŚĆ: 285/Gd/2002 specj. sieci, inst. i urz. wod-kan cieplne, wentylacyjne i gazowe	PODPIS:	DATA: 20.12. 2021r.
SPRAWDZIŁ BR. SANITARNA: mgr inż. MARCIN CHRZAN	NR UPR. SPECJALNOŚĆ: POM/0047/PWOS/10 specj. sieci, inst. i urz. wod-kan cieplne, wentylacyjne i gazowe	PODPIS:	RYS. Nr <b>T.5</b>



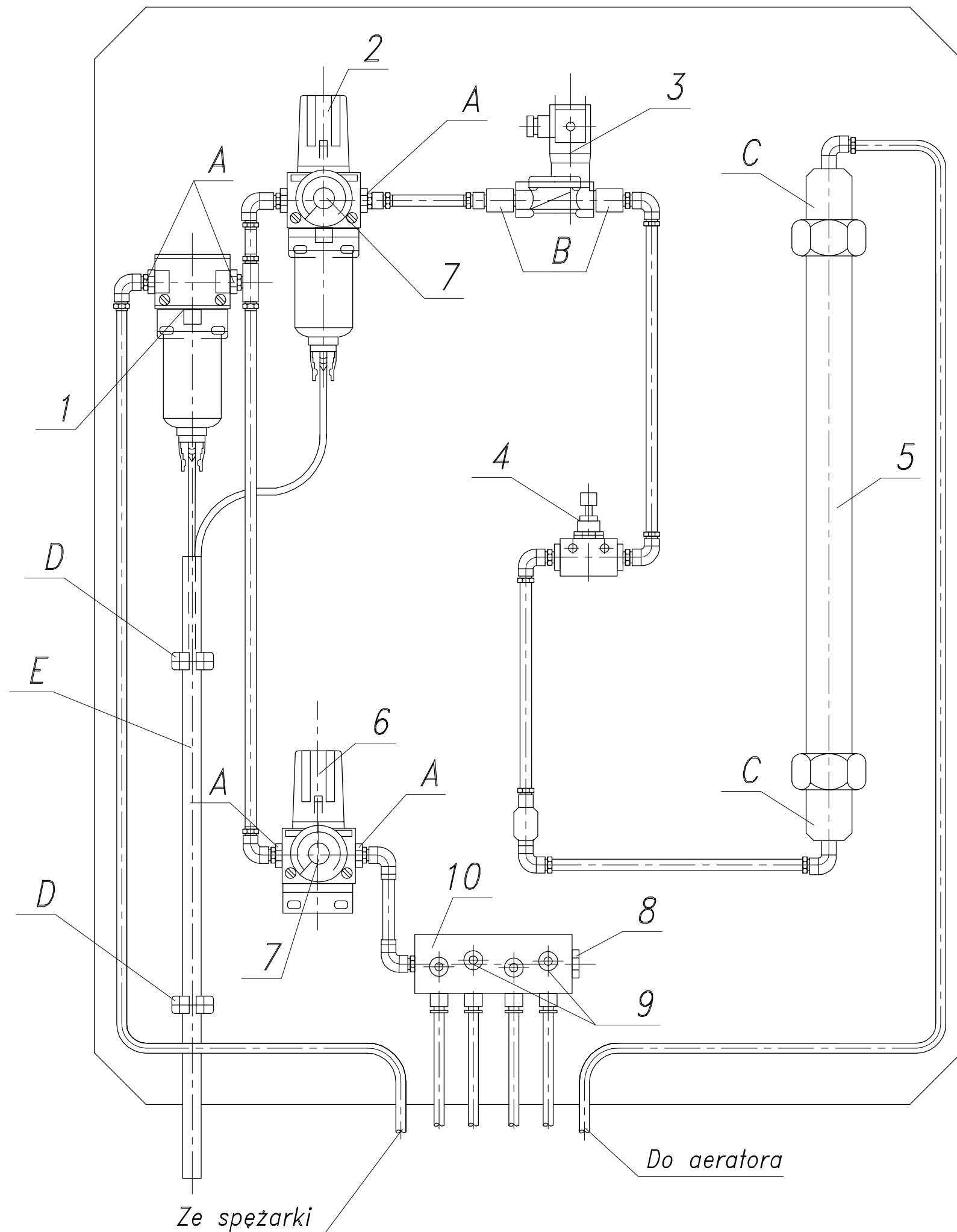
<b>promie</b> PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. <i>Mirosław Łopato</i> 77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602 217 31			
OBIEKT: STACJA UZDATNIANIA WODY ADRES: KRZYWAŃ, DZ. NR 10/33 OBR. KRZYWAŃ			
NAZWA RYSUNKU: <b>RYSUNEK OBUDOWY STUDNI GŁĘBINOWEJ</b>			SKALA: <b>1:30</b>
PROJEKTANT: mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO	NR UPR. SPECJALNOŚĆ: 285/Gd/2002 specj. sieci, inst. i urz. wod-kan cieplne, wentylacyjne i gazowe	PODPIS:	DATA: 20.12. 2021r.
SPRAWDZIŁ BR. SANITARNA: mgr inż. MARCIN CHRZAN	NR UPR. SPECJALNOŚĆ: POM/0047/PWOS/10 specj. sieci, inst. i urz. wod-kan cieplne, wentylacyjne i gazowe	PODPIS:	RYS. Nr <b>T.6</b>











## ROZDZIELNIA PNEUMATYCZNA

L.p.	NAZWA ELEMENTU
1	Odwadniacz np. typ CF-1/2-H
2	Reduktor ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem np.typ CK-1/2-5-H
3	Zawór elektromagnetyczny np. typ 8255, 24 VDC
4	Zawór regulacyjny np. DV 1/4
5	Rotametr np. typ DFN 350, DN 25, skala 2-13 m <sup>3</sup> /h
6	Reduktor ciśnienia typ np. CR 1/2"
7	Manometr tarczowy
8	Zaslepka 1/2"
9	Zaslepki 1/4"
10	Rozdzielacz np. typ VL-1214 ALS, 2x1/2" + 8x1/4"
A.	Redukcja specjalna np. ICN-035/01
B.	Uchwyt zaworu elektromagnetycznego np. ICN-036/01
C.	Złączka rotametru np. ICN-038/01
D.	Uchwyt rurki
E.	Rurka ø15

<b>promis PRACOWNIA PROJEKTOWA</b> mgr inż. Mirosław Łopato 77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel.602 217 314			
OBIEKT:	STACJA UZDATNIANIA WODY		
ADRES:	KRZYWAŃ, DZ. NR 10/33 OBR. KRZYWAŃ		
NAZWA RYSUNKU:			SKALA:
RYSUNEK ROZDZIELNI PNEUMATYCZNEJ			1: 30
PROJEKTANT:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	DATA:
mgr inż. MIROSŁAW ŁOPATO	285/Gd/2002 specj. sieci, inst. i urz. wod-kan cieplne, wentylacyjne i gazowe		20.12. 2021r.
SPRAWDZIŁ BR. SANITARNA:	NR UPR. SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:	RYS. Nr
mgr inż. MARCIN CHRZAN	POM/0047/PWOS/10 specj. sieci, inst. i urz. wod-kan cieplne, wentylacyjne i gazowe		<b>T 9</b>

