



**ConneR**

*PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE*

**mgr inż. GRZEGORZ FURMAŃSKI**

33-100 TARNÓW,

ul. Wałowa 34

tel.: 14 – 688 91 18

fax.: 14 – 621 61 11

# PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY

**EGZ.1**

TEMAT: **PRZEBUDOWA BUDYNKU TECHNICZNEGO HYDROFORNI  
SIECIOWEJ "ŁAZY" W MIEJSCOWOŚCI GROJEC**

KATEGORIA  
OBIEKTU : KATEGORIA XXX

ADRES  
INWESTYCJI: HYDROFORNIA SIECIOWA „ŁAZY”  
DZ. NR 1432/4 OBR. 0005 - GROJEC GM. OŚWIĘCIM

INWESTOR: PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW  
i KANALIZACJI SP. Z O.O. W OŚWIĘCIMIU  
UL. OSTATNI ETAP 6, 32-603 OŚWIĘCIM

STADIUM: PROJEKT ZAMIENNY TECHNOLOGII

BRANŻA  
SANITARNA:

PROJEKTOWAŁ:  
**MGR INŻ. GRZEGORZ FURMAŃSKI**  
**Upr. Nr NUBA 7342/43/98**  
*SPEC. INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,  
INSTAL. I URZĄDZEŃ WODOCIĄGOWYCH  
I KANAL. CIEPLNYCH, WENTYL. I GAZOWYCH*

SPRAWDZIŁ:  
**MGR INŻ. GRZEGORZ PABJAN**  
**Upr. Nr S-199/02**  
*SPEC. INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,  
INSTAL. I URZĄDZEŃ WODOCIĄGOWYCH  
I KANAL. CIEPLNYCH, WENTYL. I GAZOWYCH*

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

## **ZAMIENNY**

### **BRANŻA SANITARNA**

**DLA:**

**PRZEBUDOWA BUDYNKU TECHNICZNEGO HYDROFORNI  
SIECIOWEJ "ŁAZY" W MIEJSCOWOŚCI GROJEC**

**DZ. NR 1432/4 OBR. 0005 - GROJEC, GM. OŚWIĘCIM**

## A.CZĘŚĆ OPISOWA

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2.	CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU.....	3
3.	CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO UKŁADU WODOCIĄGOWEGO.....	3
4.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE PRZEBUDOWY OBIEKTU .....	4
5.	CHARAKTERYSTYKA ZAKRESU ROBÓT PRZY MODERNIZACJI OBIEKTU .....	5
6.	OBLICZENIA .....	7
7.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE .....	8
7.1.	RUROCIĄGI - WG ODRĘBNEGO OPRACOWANIA NIE OBJĘTE WNIOSEM.....	8
7.2.	HYDROFornIA ŁAZY .....	8
8.	UWAGI I ZASTRZEŻENIA.....	11

## B.CZĘŚĆ GRAFICZNA

rys. nr 01	- Orientacja	1:5000
rys. nr 02	- Plan sytuacyjny	1:500
rys. nr 03	- Schemat technologiczny	----
rys. nr 04	- Rzut hydroforni - technologia	1:25
rys. nr 05	- Przekrój A-A budynku hydroforni - technologia	1:25
rys. nr 06	- Przekrój B-B budynku hydroforni - technologia	1:25
rys. nr 07	- Przekrój C-C budynku hydroforni - technologia	1:25
rys. nr 08	- Przekrój D-D budynku hydroforni - technologia	1:25
rys. nr 09	- Rzut i przekroje budynku hydroforni - wentylacja	1:50

## A. CZĘŚĆ OPISOWA

Opracowanie niniejsze stanowi aneks - projekt zamienny w zakresie technologii wyposażenia hydroforni sieciowej "Łazy" w Grojcu. W uzgodnieniu i porozumieniu z Zamawiającym ustalono następujące zmiany

1. Ograniczenie wielkości rozbioru wody do  $Q_{\text{śr.h}} = 28,75 \text{ m}^3/\text{h}$
2. zabudowę zestawu 3 pompowego
3. doposażenie technologii o uzdatnianie wody lampą UV
4. dodatkowo dodatkowej armatury zaporowej umożliwiającej obsługę sieci z wewnątrz budynku

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z Inwestorem,
- wytyczne projektowe ustalone z Inwestorem i dostawcą wody,
- rozporządzenie MSWiA z dnia 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- PN-B-02863 Przeciwpowodźnicze zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa,
- katalogi producentów armatury i urządzeń,
- inwentaryzacja obiektu,

### 2. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU

Istniejący budynek hydroforni zlokalizowany jest przy ul. Głównej w Grojcu w skład którego wchodzi:

- układ dwóch zbiorników betonowych czerpalnych o poj.  $2 \times 30 \text{ m}^3$ ,
- budynek hydroforni - ze zdemontowanym zestawem pompowym,
- ogrodzenie terenu hydroforni,
- zasilanie energetyczne.

Istniejący budynek hydroforni jest obiektem budowlanym w dobrym stanie technicznym ale wymagającym gruntownej przebudowy. Istniejąca armatura w budynku jest zdemontowana. Całość jest niekompletna i nie nadająca się do użytkowania a przyjęty pierwotny układ rozwiązań technicznych nie daje żadnej możliwości kontroli.

### 3. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO UKŁADU WODOCIĄGOWEGO

Stacja pomp Łazy wraz ze zbiornikiem czerpalnym  $2 \times 30 \text{ m}^3$  stanowią część układu zasilającego wieś Grojec i Łazy oraz Osiek w wodę zdatną do picia. Aktualnie hydrofornia Łazy jest wyłączona z eksploatacji. Zasilanie zbiorników osieckich oraz Łazów i Grojca odbywa przez stacje pomp przy ul. Jagiellończyka w Grojcu oraz zbiorników

osieckich stanowiących zarazem zbiorniki wyrównawcze dla sieci w Grojcu jak i zbiorniki początkowe dla sieci w Osieku. Bezpośrednim dostawcą wody pitnej dla tego układu jest Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Oświęcimiu sp. z o.o. Odczyty i rozliczenia wody odbywają się w dwóch punktach: na hydroforze przy zbiornikach osieckich oraz w rejonie ul. Bugaj. Ponieważ, inwestycja ta nie została zrealizowana to w Grojcu przy ul. Jagiellończyka powstała niezależna stacja pomp, a zbiorniki osieckie zostały wykorzystane do zasilania zarówno Osieka jak i Grojca oraz Łazów. W związku z powyższym powstał mieszany, dwu strefowy układ zaopatrzenia w wodę, w którym zbiorniki osieckie pełnią funkcję zbiornika wyrównawczego dla strefy I (Grojec, Łazy) oraz zbiornika początkowego dla strefy II (Osiek). Taki układ powoduje problemy z prawidłowym funkcjonowaniem systemu. Napełnianie zbiorników odbywa się poprzez stację pomp zlokalizowaną w Grojcu przy ul. Jagiellończyka musi być stale nadzorowane przez pracowników PWiK w Oświęcimiu. Różnice wysokości posadowienia zbiorników (296,70 m n.p.m.) i stacją pomp przy ul. Jagiellończyka w Grojcu (2465,00 m n.p.m.) wynosi 50.70 m co wymusza pracę pompowni na maksymalnych dopuszczalnych parametrach.

#### **4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE PRZEBUDOWY OBIEKTU**

Na zlecenie PWiK sp. z o.o. w Oświęcimiu ustalono, iż w celu usprawnienia działania systemu a także określenie granic eksploatacji sieci i urządzeń niezbędna jest przebudowa przedmiotowego obiektu hydroforni oraz docelowo całego układu zaopatrzenia w wodę w rejonie wsi Grojec, Łazy i gminy Osiek.

W wyniku tych ustaleń założono iż niezbędne jest:

- zainstalowanie zestawu hydroforowego zasilającego zbiorniki osieckie oraz mieszkańców ul. Puściny,
- wymiana armatury i orurowania doprowadzającego i odprowadzającego wodę do planowanego zestawu hydroforowego,
- zainstalowanie przepływomierza stanowiącego punkt główny rozliczeń między dostawcą a odbiorcą wody,
- zainstalowanie urządzenia do dezynfekcji wody - lampa UV
- stworzenie układu kontroli i sterowania stacją hydroforową oraz napełniania zbiorników,
- wprowadzenie sygnalizacji stanów awaryjnych przy użyciu sieci GSM,
- dostosowanie budynku pod względem instalacji wewnętrznych do nowych urządzeń,
- renowacja budynku hydroforni,
- renowacja zbiorników - wg oddzielnego opracowania.

W wyniku przeprowadzenia przebudowy ww. obiektów uzyska się system w którym:

- 1) stacja Łazy zostanie punktem zasilania i rozliczeń między dostawcą a odbiorcą wody,
- 2) zbiorniki osieckie staną się wyłącznie zbiornikami początkowymi dla sieci zaopatrzenia w wodę Gm. Osiek,
- 3) całość systemu uzyska możliwość monitorowania niezależnego tzn. sygnalizacja stanów awaryjnych na zbiornikach osieckich i na stacji pomp Łazach stanowią odrębne układy co daje możliwość nadzorowania ich przez różnych eksploataatorów.
- 4) regulacja dopływu wody do zbiorników w stacji Łazy będzie realizowana przez zespół zaworu napełnieniowego.
- 5) Wzrośnie bezpieczeństwo transportu wody poprzez zastosowanie dodatkowego uzdatniania wody lampy UV do dezynfekcji bieżącej wody

## **5. CHARAKTERYSTYKA ZAKRESU ROBÓT PRZY MODERNIZACJI OBIEKTU**

### Zbiorniki czerpalne

Zakłada się docelowe włączenie zbiorników czerpalnych 2 x 30m<sup>3</sup> hydroforni Łazy do planowanego systemu zaopatrzenia w wodę jako zbiorników buforowych - do zestawu hydroforowego obsługującego wodociąg dla zbiorników w Osieku. Remont zbiorników wg oddzielnego opracowania.

### Budynek hydroforni

W ramach modernizacji obiektu istniejące pozostałe wyposażenie hydroforni zostanie zdemontowane (orurowanie). Zamiast starego układu hydroforowego projekt przewiduje zabudowę nowego zagregowanego zestawu hydroforowego. W celu zamontowania nowego zestawu hydroforowego konieczna będzie rozbiórka części posadzki budynku w celu doprowadzenia nowych rurociągów Dn 100 i Dn150 łącznie z przejściem kolektora przez ściany fundamentowe budynku - w obrysie budynku. Istniejący rurociąg tłoczny Dn 200 (PE Dn225) pozostanie wykorzystany w nowej instalacji tłocznej. W budynku zabudowany zostanie układ pomiarowy wyposażony w przepływomierz elektromagnetyczny Dn100. Istniejące fundamenty znajdujące się pod pompami należy rozebrać do wysokości istniejącej posadzki, a w miejscu lokalizacji nowego zestawu hydroforowego należy nadlać posadzkę na wysokość jak w części rysunkowej (50x150cm, gr. 6cm) w celu umożliwienia odpowiedniego montażu zestawu.

Wprowadzono również urządzenia ogrzewające pomieszczenia. Dobrano dwa grzejniki elektryczne zawieszone na ścianach pomieszczeń. Zaprojektowano w po-

mieszczeniu pomp dwa grzejniki o mocy 1500 W oraz w pomieszczeniu z rozdzielnią elektryczną jeden grzejnik o mocy 500W. Pomieszczenia hydroforni nie są przeznaczone na pobyt ludzi i ustalono temperaturę minimalną pomieszczeń na 8°C. W pomieszczeniach zaprojektowano wykonanie wentylacji wywiewnej grawitacyjnej w postaci rur Dn150. Rury nad dachem zakończyć wywiewkami wentylacyjnymi typowymi Dn150.

#### Mechanika i zastosowana armatura

Pompy zamontowane będą na ramie - cały zestaw hydroforowy dostarczany jest jako komplet, masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę hydroforni (nie są wymagane fundamenty pod układ pompowy).

Układ mechaniczny wyposażony będzie następująco:

- armatura na ssaniu pomp – zawory odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory odcinające, zawory zwrotne,
- kolektor ssawny i tłoczny z rur stalowych kwasoodpornych,
- membranowe zbiorniki ciśnieniowe tłumiące uderzenia hydrauliczne w sieci,
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia.

#### Sterowanie zestawu hydroforowego

Zestaw sterowany będzie za pomocą sterownika – sterowanie za pomocą przetwornicy częstotliwości – sterowanie tego rodzaju pozwala niezależnie od wielkości rozbiorów na utrzymaniu stałego ciśnienia w rurociągu tłocznym. Cały układ sterowania będzie umieszczony w szafie sterowniczej (szafa może być umieszczona na zestawie lub można ją powiesić na ścianie). Przetwornica częstotliwości będzie przełączana na inną pompę (np. co 24 h lub co dowolnie wybrany moduł czasowy) co ma zapewnić równomierne zużywanie się pomp. Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych i termicznych jak również komplet zabezpieczeń przed suchobiegiem. Ponadto szafa sterownicza wyposażona będzie w modem GSM bez karty SIM, aktywacja karty po stronie Inwestora. Przesyłanie danych w tym przypadku będzie się odbywać poprzez modem GSM z wykorzystaniem wiadomości tekstowych (SMS). Ważne stany pracy zestawu hydroforowego mogą powodować, że sterownik wyśle informację w postaci wiadomości tekstowej pod zaprogramowane numery GSM. Możliwe jest również do sterownika rozkazu w formie komunikatu SMS. Odebranie przez sterownik tego rozkazu spowoduje, że sterownik wygeneruje raport i wyśle go w postaci SMS-a pod numer nadawcy polecenia. W ten sposób można uzyskać informację o aktualnym stanie pracy pomp zestawu, ciśnieniach ssania i tłoczenia, stanie przetwornicy częstotliwości oraz 3 ostatnich komunikatach zapisanych w pamięci sterownika, bez konieczności

ści korzystania z komputera.

## 6. OBLICZENIA

### Wstępne założenia do wyboru rozwiązania technicznego.

Rozbiór z hydroforni Łazy w kierunku gminy Osiek, na podstawie ustaleń z zarządcą sieci ustalono na poziomie 20.260 m<sup>3</sup>/miesiąc, oraz na Pułciny 410 m<sup>3</sup>/miesiąc. łącznie 20670 m<sup>3</sup>/m

Hydrofornia ma za zadanie równomierne podawanie wody w związku z czym

$$Q_{sr.d} = 20670/30 = 689 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{sr.h} = 28,75 \text{ m}^3/\text{h} = 7,98 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{maxh} = Q_{sr.h} * N_h = 28,75 * 1,4 = 40,25 \text{ m}^3/\text{h} = 11,12 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Z hydroforni Łazy nie będzie zasilany odcinek w kierunku miejscowości Łazy.

Odcinek w kierunku zbiorników Osiek:

- L = 2060 mb Dn200 - PE Dn225
- Straty na długości dla Q = ok. 12 l/s => 1,69 mH<sub>2</sub>O

Zatem straty po długości rurociągu są znikome w stosunku różnicy wysokości w terenie.

### Odcinek w kierunku zbiorników Osiek:

$$\Delta H_{geom} = 301,0 - 253,0 = 48,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$H_p = \Delta H_{geom} + H_{strL} + H_{strM} = 48 + 1,7 + 1,7 * 0,3 = 50,21 \text{ mH}_2\text{O}$$

Ponieważ najbliższe zabudowania, które powinny być chronione z tego wodociągu znajdują się na rzędnej o ok. 5 m niższej niż zbiornik zaopatrywany przez hydrofornię zlokalizowaną przy samym zbiorniku. W związku z powyższym wysokość podnoszenia pompy powinna oscylować w wysokości 50 – 55m H<sub>2</sub>O.

Wydajność hydroforni Łazy dla zasilania zbiorników w Osieku będzie mogła oscylować w zakresie 8-12l/s.

Pompa o wydajności maksymalnej 6 l/s może być regulowana falownikiem nawet od 20 Hz a jej wydajność nawet od 0,6 l/s. Tak więc można założyć że jedna pracująca pompa zapewni pełne pokrycie gospodarcze, a pozostałe pompy będą dołączane dla zapewnienia retencji w zbiornikach w Osieku.

Z uwagi na wielkość zbiorników należy elastycznie dostosowywać dopływ do zbiorników tak aby czas wymiany pełnej w zbiornikach nie przekraczał 5 dób.

Literatura wskazuje, że przetrzymywanie wody w okresie ponad 8 dób powoduje



„psucie” wody. Wydłużone przechowywanie wody będzie musiało się wiązać z większym dozowaniem chloru dla ustabilizowania bakteriologicznego wody w zbiornikach. Zatem konieczne będzie powiązanie dostawy wody do zbiorników w Osieku z ich zróżnicowanym rozbiorem w okresie doby, tygodnia a nawet miesiąca.

Zestaw hydroforowy należy wyposażyć w system sterowania pozwalający na automatyczne przełączanie kolejności pomp dla zapewnienia równomiernego zużycia i przede wszystkim utrzymania całego zestawu w ciągłym ruchu.

W ramach automatyki przewiduje się zainstalowanie w hydroforni:

- pomiar przepływu ze zliczaniem ilości,
- pomiar ciśnienia za (dwa pomiary) i przed hydroforem (jeden),
- pomiar poziomu wody w zbiorniku sondami hydrostatycznymi,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- sygnalizacja suchobiegu,
- sygnał poprawności napięcia zasilania,
- sygnał „naruszenia strefy obiektu) – „włamanie”,
- pomiar chloru w rurociągu tłocznym,

Powyższe pomiary będą wizualizowane na panelu operatorskim. Panel ten będzie służył do wyświetlania stanu pracy przepompowni oraz do zmian parametrów podstawowych nastaw.

W oparciu o dostęp do internetu ze stałego adresu IP będzie istniała możliwość zdalnego monitoringu i sterowania hydrofornią.

## **7. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **7.1. Rurociągi - wg odrębnego opracowania nie objęte wnioskiem**

Projektowane przełączenia odcinka wodociągu należy wykonać przy pomocy rur HDPE Dn225 SDR17 poczynawszy od węzła W1.

### **7.2. Hydrofornia Łazy**

W istniejącym budynku hydroforni przewiduje się zabudowę zestawu trzypompowego

- Kompletny zestaw podnoszenia ciśnienia zgodny ze standardem DIN 1988/T5.
- Zestaw jest wyposażony w pompy ze zintegrowaną przetwornicę częstotliwości.
- Hydrofor utrzymuje stałe ciśnienie przez ciągłą regulację prędkości pomp.
- Osiągi zestawu są dopasowywane do zapotrzebowania przez wył/zał wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączonych pomp.

- Zamiana pomp jest automatyczna w zależności od obciążenia, czasu i zakłóceń.

#### Wymagania dla zestawu:

- 3 pionowych pomp wielostopniowych z silnikami ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości
- Wszystkie elementy pomp stykające się z tłoczoną cieczą są wykonane ze stali nierdzewnej.
- Podstawa i głowica pomp wykonane są z żeliwa; reszta podstawowych elementów wykonana jest ze stali nierdzewnej.
- Pompy posiadają kasetowe uszczelnienie wału.
- Dwóch kolektorów ze stali nierdzewnej DIN W.-Nr 1.4571.
- Jednego zaworu zwrotnego (POM) i dwóch zaworów odcinających dla każdej pompy. Zawory zwrotne są zgodne z DVGW, zawory odcinające z DIN i DVGW.
- Przyłącza z zaworem odcinającym dla przyłączenia membranowego zbiornika ciśnieniowego.
- Manometru i przetwornika ciśnienia (wyjście analogowe 4-20 mA)
- Płyty podstawy ze stali nierdzewnej DIN W.-Nr. 1.4301.
- Szafy sterowniczej w obudowie ze stali, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, zabezpieczeniem silnika, wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym.
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem i zbiornik membranowy.

#### **7.2.1. Budynek hydroforni**

Budynek hydroforni należy przystosować do aktualnych wymagań technicznych. Pomieszczenie hydroforni należy uprzednio przystosować do celów gospodarczych, tj. usunąć istniejące pozostałości po zdemontowanej hydroforni, uzupełnić otwory w posadzce, wykonać otwory w posadzce dla przeprowadzenia rurociągów i armatury, wyrównać posadzkę, ułożyć flizy antypoślizgowe na podłodze i pomalować ściany.

- wykonać docieplenie ścian styropianem szczelnie oraz wykonać tynki sylikato-we,
- wymienić istniejące okna na spełniające aktualną normę cieplną o wymiarach jak istniejące,
- wymienić istniejące drzwi wejściowe o wewnętrzne
- wewnątrz uzupełnić brakujące tynki,
- wykonać posadzkę z płytek gressowych ze spadkiem do naroża pomieszczenia

gdzie umieszczona zostanie niecka (odpowiednio wyizolowana środkami uszczelniającymi) celem zbierania ewentualnych wycieków wody. Zebrana woda będzie usuwana przenośną pompką zatapialną będącą na wyposażeniu konserwatora.

- wykonać instalację elektryczną dla zasilania hydroforu oraz gniazdko jedno fazowe z zerowaniem oraz zabezpieczeniem.
- wykonać wentylację grawitacyjną pomieszczeń w oparciu o rury wywiewne Dn150
- Zainstalować grzejniki elektryczne
- na stropie pomieszczenia (na poddaszu) wykonać izolację termiczną - styropian ekstrudowany, układany szczelnie gr. 12cm oraz wylewka (szlichta betonowa gr. 8cm).

Hydrofornia będzie obiektem bezobsługowym. Doraźne przeglądy, konserwacje i naprawy przeprowadzane będą przez służby Inwestora. Szczegóły zestawu hydroforowego zostały pokazane w części rysunkowej.

### **7.2.2. Układ regulacji w hydroforni**

Dla zasilania zbiornika zaprojektowano zawór napełnieniowy - zawór ten zabezpiecza zbiorniki przed przepełnieniem oraz posiada funkcję regulacyjną która zabezpieczy rurociąg przed uderzeniami hydraulicznymi. Zawór ten nie posiada żadnych elementów elektrycznych sterowania. Zamiennie zamiast zaworu 1601 można zastosować zawór typu 1795. Zawór ten jest wyższym typem zaworu zaporowo - regulacyjnego. Sterowanie natomiast odbywa się elektrycznie i jest on zaworem skuteczniejszym pod względem zabezpieczania przed uderzeniami hydraulicznymi. Zawory 1601 i 1795 posiadają takie same gabaryty zabudowy i spełniają podobne funkcje. Decyzję co do zainstalowania pozostawia się w gestii Zamawiającego.

### **7.2.3. Kształtki i armatura**

Stosować kształtki żeliwne – w węzłach zasuw oraz w budynku żeliwne lub ze stali nierdzewnej.

W pomieszczeniu hydroforni przewiduje się również wykonanie rurociągu, który umożliwi obejście zbiorników buforowych wyłączonych np. do konserwacji, oraz podanie wody bezpośrednio z sieci na hydrofor zasilający zbiorniki w Osieku. Obejście awaryjne zaprojektowano w oparciu o średnicę Dn100.

Jako armaturę należy stosować przepustnice międzykołnierzowe Dn150, Dn100 i

Dn80. Do zabudowy w ziemi stosować zasuwy tzw. długie, do wykonania armatury w budynku hydroforni zaleca się zastosowanie przepustnic lub zasuw krótkich.

Układ zasilania zbiorników oparty o zawór napełnieniowy należy wyposażyć w przepustnice odcinające przed i za zaworem, filtr siatkowy oraz obejście awaryjne zawory (by-pass) Dn150 zamykany przepustnicą Dn150. Dla umożliwienia demontażu armatury układ należy wyposażyć we wstawki montażowo - regulacyjne Dn150.

Przy robotach na zewnątrz budynku - wg oddzielnego opracowania - stosować kształtki PE kompatybilne z dostawcą rurociągów wewnątrz i na zewnątrz, na załamaniach trasy.

#### **7.2.4. Zbiornik**

Dwukomorowy zbiornik wodociągowy 2x 30m<sup>3</sup> - wg odrębnego opracowania. Wymaga renowacji - przebudowy.

## **8. UWAGI I ZASTRZEŻENIA**

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru sieci wodociągowych" COBRTI Instal zeszyt 3 2001r. oraz "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" PKTSGiK - Warszawa 1994r.

Stosować się do Instrukcji Wykonania, Odbioru, Eksploatacji i Napraw Instalacji Rurociągowych producenta rur.

Opracował

Grzegorz Furmański

Sprawdził:

Grzegorz Pabjan