

arch. Krzysztof Żurkowski

---

*PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA*

*im. Arch. Krystyny Gutkowskiej*

*01-515 Warszawa Al. Wojska Polskiego 27 lok. 36 tel-fax 635-68-75*

---

## **ZBIORNIKI RETENCYJNE** **WODY GOSPODARCZEJ I PPOŻ**

### **SZPITAL POWIATOWY** **W PUŁTUSKU**

INWESTOR: STAROSTWO POWIATOWE W PUŁTUSKU  
06-100 PUŁTUSK, UL. BIAŁOWIEJSKA 5

## **PROJEKT BUDOWLANY - WYKONAWCZY**

### **CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

PROJEKTANT PROWADZĄCY: mgr inż. Arch. Krzysztof Żurkowski  
upr.bud.nr 455/67

PROJEKTOWAŁ: tech. Jerzy Karpiej  
upr. nr Cie 89/94

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Tadeusz Kokosza  
upr. GT 8386/22/77

Warszawa, grudzień 2007 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. STAN ISTNIEJACY
4. ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ
5. KONCEPCJA ROZWIĄZANIA ZAOPATRZENIA W WODĘ
6. RUROCIĄGI MIĘDZYOBIEKTOWE
7. ZBIORNIK RETENCYJNY WODY
8. POMPOWNI WODY
9. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

### CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA	SKALA 1 : 500	RYS. NR. 1
2. RUROCIĄG TŁOCZNY N1	SKALA 1 : 100/500	RYS. NR. 2
3. RUROCIĄG PRZELEWOWY I SPUSTOWY N2, N3 ORAZ POMPOWNI	SKALA 1 : 100/500	RYS. NR. 3
4. RUROCIĄG SSĄCY N4	SKALA 1 : 100/500	RYS. NR. 4
5. RUROCIĄG TŁOCZNY	SKALA 1 : 100/500	RYS. NR. 5
6. SCHEMAT UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO	SKALA 1 : 100	RYS. NR. 6
7. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOMORY ZASUW K1, K2	SKALA 1 : 20	RYS. NR. 7
8. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY UKŁADU POMPOWNI		RYS. NR. 8
9. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY POMPOWNI WODY PW-IC/M3.4.60		RYS. NR. 9
10. KONTENER TECHNOLOGICZNY POMPOWNI WODY PW-IC/M3.4.60		RYS. NR. 10
11. STUDZIENKA KANALIZACYJNA DN 315 NIEWŁAZOWA		RYS. NR. 11
12. KARTA KATALOGOWA ZBIORNIKA WODY RD -1.0		RYS. NR. 12
13. KARTA KATALOGOWA ZAWÓR REGULACYJNY VAG DURA SV PŁYWAKOWY		RYS. NR. 13

**OPIS TECHNICZNY**  
**DO PROJEKTU BUDOWLANEGO – WYKONAWCZEGO**  
**RESTRUKTURYZACJA BUDOWANEGO SZPITALA POWIATOWEGO W PUŁTUSKU**  
**ZBIORNIKI WODY GOSPODARCZEJ I PPOŻ**

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt budowlany – wykonawczy opracowano na podstawie zlecenia Inwestora – Starostwo Powiatowe w Pułtusku.

## **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie niniejsze obejmuje część technologiczną ujęcia wodociągowego pracującego na wodociągu miejskim i stanowi rezerwowe źródło zaopatrzenia w wodę Szpitala..

## **3. STAN ISTNIEJĄCY.**

Na terenie działki szpitala istnieje sieć wodociągowa PE Dz 160 pierścieniowa zasilająca budynki oraz hydranty ppoż zewnętrzne.

## **4. ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ**

Do obliczenia zapotrzebowania wody do picia i potrzeb gospodarczych, jako dane wyjściowe przyjęto normę zużycia wody ( Dz. U. Nr 8 z dnia 31 stycznia 2002 poz. 70 tab. 3 l.p. 3) w wysokości – 1 łóżko = 500 l/dobę.

Zapotrzebowanie wody docelowo:

Ilość łóżek: - 250 łóżek

$Q_{\text{śrd}} = 250 \times 500 \text{ l/d} = 125\,000 \text{ l/d} = 125 \text{ m}^3/\text{d}$   $N_d = 1,3$

$Q_{\text{max d}} = 125 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,3 = 162,50 \text{ m}^3/\text{d}$

Zapotrzebowanie średnie godzinowe wyniesie:

$Q_{\text{śrh}} = 162,50 : 24 \text{ h} = 6,77 \text{ m}^3/\text{h}$

$N_h = 2,6$  zapotrzebowanie

$Q_{\text{max h}} = 6,77 \text{ m}^3/\text{d} \times 2,6 = 17,60 \text{ m}^3/\text{h} = 4,89 \text{ l/s}$

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 24.11.2006 r. dz.U. nr 213 poz. 1568 § 51 ust. 2 zapas wody winien pokryć minimum 12 godzinne zapotrzebowanie na wodę

Stąd minimalna pojemność zbiornika wody:

$Q_{\text{zb.}} = 17,60 \text{ m}^3/\text{h} \times 12 \text{ h} = 211,20 \text{ m}^3$

Zgodnie z Rozporządzeniem M.S.W i A z dnia 16.06.2003 r. Dz.U. nr 121 poz. 1139 § 5.1 ust. 2 ilość wody w pożarowej w zbiorniku wynosi  $200 \text{ m}^3$ ,

Dla powyższych potrzeb przyjęto zbiornik wody  $V = 2 \times 200 \text{ m}^3$  zapewniający pokrycie zapotrzebowanie wody na cele gospodarcze i pożarowe.

## 5. KONCEPCJA ROZWIĄZANIA ZAOPATRZENIA W WODĘ.

Rezerwowym źródłem wody dla szpitala będą zbiorniki wodociągowe o poj 2 x 200 m<sup>3</sup> zasilane z istniejącej na terenie działki sieci wodociągowej Dz 160 powiązanej z miejską siecią wodociągową.

Woda ze zbiorników wodociągowych grawitacyjnie doprowadzana będzie do pompowni wody PW-IC/M 3.460/11 kW + 2.10.60/2,2 kW + OT DN 40 + K3 zlokalizowanej w kontenerze, a po podwyższeniu ciśnienia dalej do sieci i obiektów szpitala. W pompowni przewidziano „baypas” umożliwiający zasilanie sieci i obiektów z pominięciem urządzeń pompowni wody.

## 6. RUROCIĄGI MIĘDZYOBIEKTOWE.

Rurociągi międzyobiektywne projektuje się z rur PE oraz PCV.

Ilość sieci:

Rurociągi z rur :	PE Dz 160 PE100 SDR 17	- 135,50 m
	PE Dz 225 PE100 SDR 17	- 20,50 m
	PVC Dz 110	- 1,80 m
	PCV Dz 160/4,7 LITE	- 9,00 m
	PCV DZ 200/5,9 LITE	- 49,50 m

Rurociągi w komorach zasuw przy zbiornikach z rur kołnierzowych stalowych ocynkowanych, armatura kołnierzowa.

## 7. ZBIORNIK RETENCYJNY WODY.

Dla zapewnienia niezbędnej ilości wody projektuje się terenowe naziemne zbiorniki wody czystej wykonane ze stali z izolacją antykorozyjną i termiczną.

Projektuje się terenowy zbiornik wody czystej typu ZRPDO 1 o poj. 200 m<sup>3</sup> ( 2 szt. )

Napełnianie zbiornika za pomocą projektowanej sieci wodociągowej PE Dz 160. Sterowanie poziomem napełnienia za pomocą zaworu regulacyjnego pływakowego VAG DURA SV Dn 150 PN10 kołnierzowego, zamontowanego na rurociągu tłocznym wewnątrz zbiornika. Woda ze zbiornika do sieci tłoczona zestawem hydroforowym zgodnie z rozbiorem w sieci.

Połączenie zbiornika z instalacją technologiczną zaprojektowano przewodami z rur i kształtek stalowych ocynkowanych kołnierzowych.

Jako armaturę odcinającą zastosowano zasuw kołnierzowe PN 10 z miękkim klinem i kółkiem.

Instalacja technologiczna kompletowana będzie w gotowym zbiorniku przez dostawcę zbiornika.

Po zakończeniu robót montażowych przewody technologiczne poddać próbie na szczelność przy ciśnieniu 1,0 MPa. Przewody technologiczne należy oznakować pod względem ich funkcji technologicznej.

Zbiornik będzie wyposażony w rurociągi:

- przelewowy Dn 200
- spustowy Dn 200
- tłoczny Dn 150
- ssący Dn 200

Pionowe zbiorniki retencyjne wykonane są z elementów stalowych (stal niskowęglowa), 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 lustra cieczy w zbiorniku.

Zbiornik posiada dwa włązy rewizyjne:

1. na dachu włąz prostokątny z izolowaną pokrywą,

2. w dolnej części płaszcza właz okrągły.

Ponadto zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie.

Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie  $p_o = 1,0 \text{ MPa}$  i znajdują się w dnie zbiornika. Szczelność połączeń spawanych sprawdzana jest u producenta metodą penetracyjną.

Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego. Izolowane jest także zadaszenie oraz właz na dachu. Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej malowanej KOLOR RAL 1015 (beżowy).

Drabiny zewnętrzne oraz wewnętrzne wykonywane są w wersji ocynkowanej.

## 8. POMPOWNIA WODY

Parametry doboru pompowni Szpital Pułtusk:

- Maksymalna wydajność pompowni na cele bytowe: 17,6 [m<sup>3</sup>/h]
- Wymagane ciśnienie za zestawem na cele bytowe: 3,5 [bar]
- Maksymalna wydajność pompowni na cele p.poż. 18 [m<sup>3</sup>/h]
- Wymagane ciśnienie za zestawem na cele p.poż.: 4,5 [bar]
- Zasilanie ze zbiornika z napływem na pompy lub bezpośrednio z sieci wodociągowej.

Na podane parametry dobrano następującą pompownię wody:

PW – IC/M 3.4.60/1,1 kW + 2.10.60/2,2kW + OT DN 40+ K3

### POMPY

Zestaw pompowy zbudowany jest na pompach pionowych, wielostopniowych produkcji firmy Instalcompact. Zestaw składa się z sekcji bytowej (3 pompy) oraz z sekcji p.poż. (2 pompy). Łączna moc układu pompowego wynosi 9,9 kW ( $3 \cdot 1,1 \text{ kW} + 2 \cdot 2,2 \text{ kW}$ ).

### MECHANIKA I ZASTOSOWANA ARMATURA

Pompy wraz z silnikiem zamontowane będą na wspólnej ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej typu OH 18 N9 jest to stal o zawartości 18% chromu i 9% niklu (zwykła stal nierdzewna nie zawiera niklu). masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę hydroforni

### STEROWANIE POMPOWNIA WODY

Sterowanie za pomocą sterownika IC 2001, sterowanie w rurociągu tłocznym będzie posiadało stałą wartość niezależnie od wielkości ciśnienia na ssaniu, pompy pożarowe pracują w pewnych zadanych progach pomiędzy  $p_{\min}$  a  $p_{\max}$ .

### SZAFA STEROWNICZA

Szafa sterownicza jest wyposażona w sterownik, który ma możliwość komunikacji i wykonania wizualizacji zestawu hydroforowego. Wyposażony jest w złącze RS 485 i posiadać dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury. Możliwość odczytu z panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą. Sterownik jest wykonany w stopniu ochrony IP 54.

Szafa sterownicza metalowa, malowana proszkowo RAL 7040 o stopniu ochrony minimum IP 54 jest wyposażona w:

- Odrębne moduły sterownika i klawiatury.
- Aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i termiczne).
- Kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz, rozłącznik główny.
- Kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia.
- Sygnalizację zasilania, pracy pomp, ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane.
- Czujnik ciśnienia jest zamontowany do rozdzielni za pomocą złączy o stopniu ochrony IP 68, umożliwiającym łatwą wymianę.

#### WYPOSAŻENIE KOMPLETNEJ POMPOWNI WODY:

- zawory odcinające na ssaniu pomp,
- zawory odcinające i zawory zwrotne na tłoczeniu pomp,
- kolektor ssawny i tłoczny oraz orurowanie wewnątrz pompowni wykonane z rur stalowych kwasoodpornych,
- membranowe zbiorniki ciśnieniowe tłumiące uderzenia hydrauliczne w sieci montowane na kolektorze tłocznym,
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,
- wodomierz z nadajnikiem impulsów,
- łączniki amortyzujące,
- ogrzewania elektrycznego 1 \* 1,5 kW,
- osuszacz powietrza,
- przepustnice odcinające URANIE - Danfoss, na tłoczeniu i ssaniu .

#### CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA WYKONANIA POMPOWNI WODY PRODUKCJI FIRMY INSTALCOMPACT

##### KOLEKTORY I ORUROWANIE POMPOWNI

- Kolektory z króćcami przyłączeniowymi oraz wewnętrzne orurowanie wykonane jest ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1.
- W celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek.
- Wszystkie spoiny na kolektorach oraz na łączeniu rur są wykonywane metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego lub automatu CNC. Spoiny wykonane metodą spawania orbitalnego są udokumentowane wydrukiem parametrów spawania.
- Na kolektorach i rurociągach są zamontowane kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji wewnątrz pompowni.
- Na kolektorze tłocznym są zamontowane zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm<sup>3</sup> w odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu hydroforowego.
- Kolektor tłoczny jest zamontowany powyżej kolektora ssawnego.
- W zestawie jest przewidziane dodatkowo zabezpieczenia przed suchobiegiem, w tym celu kolektor ssawny i szafa sterownicza powinny być przystosowane do zamontowania sond obecności wody.

##### KONSTRUKCJA WSPORCZA

- Konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1.
- Konstrukcja wsporcza pod rurociągi w pompowni wykonana jest również ze stali kwasoodpornej.

- Zestaw hydroforowy jest zamontowany na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

## BUDYNEK POMPOWNI

### ZAŁOŻENIA TECHNICZNO - ILOŚCIOWE KONTENERA

WYMIARY KONTENERA: 2,44 [m] x 3,00 [m] x 2,95 [m]

1. Konstrukcja stalowa ocynkowana, malowana na biało,
  - Cynkowanie ogniowe - antykorozyjne zabezpieczenie powierzchni stalowych poprzez zanurzenie w cynku o temperaturze 450°C,
  - Jako podstawowy składnik kąpielii cynkowej stosowany jest cynk SHG (specjalnej jakości) o czystości nie niższej niż 99.995% Zn, dodatkowe komponenty to stop o nazwie TECHNIGALVA + Bi, zawierający dodatki Niklu i Bizmutu oraz stop Galva 5 zawierający dodatek aluminium.
  - Grubość warstwy i masa cynku odniesiona do powierzchni wyrobu wg EN ISO 1461
2. Ściany zewnętrzne
  - płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o gr. 8,0cm
  - kolor od zewnątrz, RAL 1015 (beżowy)
  - kolor od wewnątrz, RAL 9010 (biały)
  - okładziny płyty wykonane z blachy stalowej o grubości 0,50mm,
  - obustronnie ocynkowanej i powlekanej lakierem poliestrowym
  - (grubość warstwy cynku 275 g/m<sup>2</sup>, grubość powłoki poliestrowej 25µm)
  - rdzeń płyt ze styropianu samogasnącego odmiany PS-E FS gęstości min 15 kg/m<sup>3</sup>
  - wartość współczynnika przenikania ciepła:  $U_o = 0,450 \text{ W/m}^2\text{xK}$
  - $U_o$  – współczynnik dla centralnej części płyty
  - Klasyfikacja ogniowa – NRO
  - Akustyka –  $R_w = 24\text{dB}$
3. Stropodach płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o gr. 10,0cm
  - kolor od zewnątrz, RAL 1015 (beżowy)
  - kolor od wewnątrz, RAL 9010 (biały)
  - wartość współczynnika przenikania ciepła:  $U_o = 0,366 \text{ W/m}^2\text{xK}$
  - $U_o$  – współczynnik dla centralnej części płyty
  - Klasyfikacja ogniowa – NRO
  - Odporność ogniowa – E 90
  - Akustyka –  $R_w = 24\text{Db}$
4. Podłogi brak ( po montażu kontenera na płycie betonowej do wykonania posadzka w technologii „na mokro” o gr. 12,5 cm )
5. Drzwi wejściowe typ Hörmann, H 8-5, przeciwpożarowe, pełne, biało – szare (RAL 9002 ), ocieplane – izolacja z włókien mineralnych, wsp.  $U_o = 1,7 \text{ W/m}^2\text{xK}$  (wartość laboratoryjna), izolacyjność akustyczna ok. 39dB, jeden zawias sprężynowy (zamykanie samoczynne), jeden zawias konstrukcyjny zgodny z DIN 18272 św. 90/200, z dwoma zamkami
  - 1szt.
6. Wentylacyjna grawitacyjna: kratki naścienne z żaluzją – 2 szt.
7. Orynnowanie PCV, kolor biały – 1 kpl.

8. Attyka płaska wys. 0.42m, kolor biały, RAL 9010
9. Ramy kolor biały, RAL 9010
10. Wysokość wewnętrzna  $H_o$  min – 2,50m (po wykonaniu warstw posadzkowych w kontenerze o gr.12,5cm)
11. Wysokość zewnętrzna (z attyką)  $H_{zew.} - 2,95 [m]$ .

#### ZAKRES PRAC ZAMAWIAJĄCEGO:

- wykonanie fundamentów pod pompownie zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez wykonawcę,
- wykonanie posadzki po posadowieniu kontenera,
- doprowadzenie instalacji wodociągowej ssawnej i tłocznej wg. ustaleń z wykonawcą do doprowadzenia instalacji elektrycznej do rozdzielni elektrycznej kontenera,
- doprowadzenie kanalizacji do wpustu podłogowego,
- posadowienie kontenera.

#### WYMOGI OGÓLNE:

- Wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim.
- Wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik są w języku polskim.
- Do urządzenia jest dołączona dokumentacja DTR w języku polskim zawierająca:
  - a) instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
  - b) schemat elektryczny i rysunek złożeniowy,
  - c) rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
  - d) deklarację zgodności,
  - e) dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego.
- Urządzenie przechodzi próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań.
- Urządzenie jest produktem polskim.

Zestaw pompowy posiada wszelkie niezbędne dopuszczenia wymagane prawem budowlanym i podkreślające wysoką jakość oraz niezawodność proponowanych rozwiązań:

- Aprobata Techniczna wydana np. przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL w Warszawie ( Instalcompact -nr AT/98-01-0397-01).
- Atest higieniczny na cały zestaw hydroforowy wydany przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie ( Instalcompact -nr HK/W/0134/01/2006 ).
- Deklaracja zgodności – Prawo budowlane Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r. z późniejszymi zmianami – art. 10, ust. 4, pkt. 2, Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji Dz. U. Nr 113, poz. 728 z 1998 r.
- Znak Budowlany – Prawo Budowlane Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r. z późniejszymi zmianami – art. 10, ust. 4, pkt. 2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji Dz. U. Nr 113, poz. 728 z 1998 r.

#### 9. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

W trakcie prowadzenia prac należy przestrzegać wymienionych norm i przepisów.

PN-91/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-70/B-10715 Wodociągi. Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-67/M-54910 Wodociągi wiejskie. Zabudowa zestawów wodomierzowych



PN-78/9192-02 Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-86/9192/03 Wodociągi wiejskie. Zagłębienie przewodów.  
PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.  
PN-92/B-1707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.  
PN-66/B-06050- Roboty ziemne budowlane.  
BN-83/8836-01 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-81/B-10740- Stacje hydroforowe.