

**BIURO PROJEKTÓW  
BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO**  
- Wodociągi i Kanalizacja - Zarządzanie, Konsulting  
- Spółka z o.o.  
85-065 Bydgoszcz, ul. Chodkiewicza 15



KONTO BANK PEKAO S.A. II O BYDGOSZCZ  
Nr 88 1240 3493 1111 0010 0866 6324  
Identyfikator 340110751  
NIP 953 251 44 19  
KRS: 0000248370

TELEFONY:  
Centrala (052) 325 12 00  
Sekretariat (052) 325 12 17  
Dyrektor ds. Projektowania (052) 321 01 56  
Z-ca dyrektora (052) 321 01 57  
FAX (052) 321 14 98

ZARZĄD SPÓŁKI: Prezes Zarządu - inż. Mirosław Pyda-Grudziński  
Członek Zarządu - Dyrektor ds. Projektowania mgr inż. Jan Kiełpiński

**Inwestor: Gmina Dąbrowa Chełmińska**

**Temat: Koncepcja Wodociągu Gminnego Dąbrowa Chełmińska**

**Opracował: mgr inż. Jan Kiełpiński**

*mgr inż. Jan Kiełpiński*  
nr uprawnień w zakresie:  
-Sieci zewnętrzne-  
GT-III-7210/109/77  
-Ochrona środowiska i instalacje wewnętrzne-  
GP-KZ-7342/63/94

**Bydgoszcz listopad 2006r.**

#### 4.1.3. Ujęcie i stacja uzdatniania wody „Gzin Górny”(SUW 3).

##### 4.1.3.1. Ujęcie wody.

Ujęcie wody składa się z 2 studni głębinowych ujmujących wodę z utworów czwartorzędowych.

➤ studnia nr 1  $Q = 45 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 1,2 \text{ m}$  i głębokości studni  $H = 73,0 \text{ m}$

➤ studnia nr 2  $Q = 90 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 1,8 \text{ m}$  i głębokości studni  $H = 85,0 \text{ m}$

Ujęcie posiada decyzję zatwierdzającą zasoby wody podziemnej z utworów czwartorzędowych wydaną przez Urząd Wojewódzki w Bydgoszczy Głównego Geologa Wojewódzkiego nr ROŚ II 7530/3/4/7197/94/95 z dnia 11.01.1995r. w wielkości  $Q_h = 90,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 1,8 \text{ m}$ .

W ramach tej decyzji może być eksploatowana awaryjnie:

➤ studnia nr 1 z wydajnością  $Q_h = 45,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Ujęcie posiada operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych w następujących ilościach:

➤  $Q_{\text{max.h.}} = 70 \text{ m}^3/\text{h}$

➤  $Q_{\text{max.dob.}} = 920 \text{ m}^3/\text{dobę}$

➤  $Q_{\text{śr.dob.}} = 371 \text{ m}^3/\text{h}$

BPBK WiK Sp. z o.o. 85-065 BYDGOSZCZ ul. Chodkiewicza 15



**Studnia nr 1**

Rzędna terenu w rejonie studni wynosi 88,60 m.n.p.m.

Głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody wynosi 56,1 m.p.p.t.

W studni nr 1 na przewodzie tłocznym  $\varnothing$  100 mm zamontowana jest pompa głębinowa

GC-3.08 z silnikiem o mocy 22,0 kW

Wydajność  $Q = 20 + 50 \text{ m}^3/\text{h}$

Ciśnienie  $H = 147 + 71 \text{ m.sł.wody}$

**Studnia nr 2**

Rzędna terenu w rejonie studni wynosi 90,00 m.n.p.m.

Głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody wynosi 57,3 m.p.p.t.

W studni nr 2 na przewodzie tłocznym  $\varnothing$  100 mm zamontowana jest pompa głębinowa

GC-3.06 z silnikiem o mocy 18,0 kW

Wydajność  $Q = 20 + 50 \text{ m}^3/\text{h}$

Ciśnienie  $H = 112 + 54 \text{ m.sł.wody}$

**4.1.3.2. Stacja uzdatniania wody.**

W chwili obecnej stacja wodociągowa „Gzin Górny” składa się z ujęcia wody głębinowej i stacji uzdatniania wody

Schemat technologiczny procesu uzdatniania przedstawia się następująco:

- Napowietrzanie w aeratorach filtrów ciśnieniowych.
- Jednostopniowa filtracja polegająca na odżelazianiu w filtrach ciśnieniowych
- Odptyw wody uzdatnionej do sieci sterowany układem hydroforowym
- Sedymentacja popłuczyn w odstojniku popłuczyn
- Awaryjna dezynfekcja wody podchlorynem sodowym

**Napowietrzanie**

Napowietrzanie wody następuje w aeratorach filtrów ciśnieniowych.

Dostawa powietrza ze sprężarki powietrznej WAN-ED szt. 2

**Dane techniczne sprężarki**

Wydajność  $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

Moc silnika  $N = 3,0 \text{ kW}$

Poj. zbiornika  $V = 400 \text{ l}$

**Odżelazianie**

Proces odżelaziania odbywa się w trzech filtrach ciśnieniowych DN 1 500 mm

Powierzchnia filtracji  $F_{\text{odżelaziania}} = 5,30 \text{ m}^2$

Wypełnienie filtrów – złożo kwarcowe

**Płukanie**

Płukanie złoża filtracyjnego dwufazowe poprzez wzruszenie złoża sprężonym powietrzem, a następnie płukanie wodą czystą za pośrednictwem pomp 2<sup>o</sup>.

Płukanie z intensywnością  $q_{\text{płukania}} = 10 \text{ l}/\text{sek m}^2$

Wydajność wody płuczającej  $Q = 17,5 \text{ l}/\text{sek} = 63 \text{ m}^3/\text{h}$

Czas płukania  $T = 5 \text{ minut}$

Objętość wody płuczającej  $V_{\text{płukania}} = 5,25 \text{ m}^3$

Objętość pierwszego filtratu w czasie  $t = 20 \text{ minut}$  z prędkością  $v = 3 \text{ m}/\text{h}$   $V_{\text{pierwszy filtrat}} = 1,75 \text{ m}^3$

Łączna objętość popłuczyn z płukania filtra  $V = 7,0 \text{ m}^3$

**Odstojnik popłuczyn**

Popłuczyny z płukania filtrów ciśnieniowych dopływają grawitacyjnie do żelbetowego prostokątnego w rzucie odstojnika popłuczyn.

Wymiary odstojnika w rzucie  $F = 3,0 \times 3,0 \text{ m}$ .

Wysokość czynna odstojnika wynosi  $H_{\text{czynne}} = 1,3 \text{ m}$

Czynna objętość odstojnika  $V_{\text{czynne}} = 11,7 \text{ m}^3$

**Awaryjna dezynfekcja wody czystej**

Awaryjna dezynfekcja wody następuje poprzez dozowanie roztworu podchlorynu sodowego chloratorem typu C-52



## 4.2. Sieć wodociągowa.

Istniejąca sieć wodociągowa Gminy Dąbrowa Chełmińska obsługuje obszar całej Gminy. Układ sieci jest mocno rozbudowany zapewniający dostawę dla każdego odbiorcy. Sieć wodociągowa pracuje w układzie jednej strefy ciśnienia. Istniejące sieci układu zasilania Gminy Dąbrowa Chełmińska posiadają średnice  $\phi 90 \div 160$  mm. Łączna długość sieci wynosi ca 152 km

## 5. Wynikowe dane dotyczące przyjętych rozwiązań.

### 5.1. Schemat technologiczny wodociągu.

Układ sieci wodociągowej przewiduje w czasie docelowym dostawę wody o odpowiednim ciśnieniu do wszystkich odbiorców w Gminie. Konieczność zapewnienia wody pod odpowiednim ciśnieniem umożliwiającym zaopatrzenie w wodę pitną wszystkich mieszkańców Gminy powoduje konieczność rozbudowy niektórych odcinków sieci istniejącej, a także budowę nowych odcinków sieci. Układ technologiczny zasilania Gminy Dąbrowa Chełmińska z uwagi na perspektywiczne i docelowe wielkości bilansowe znacznie przekraczające istniejące zasoby wody, zły stan techniczny istniejących Stacji Uzdatniania wymagających gruntownej modernizacji, a także z uwagi na bliskość lokalizacyjną sieci wodociągowej miasta Bydgoszczy rozwiązano w dwóch wariantach:

- Wariant I-szy – zasilanie Gminy Dąbrowa Chełmińska z Wodociągu Bydgoskiego.
- Wariant II-gi - zasilanie Gminy Dąbrowa Chełmińska z własnych ujęć wody

#### 5.1.1. Wariant I-szy – zasilanie w wodę Gminy Dąbrowa Chełmińska z Wodociągu Bydgoskiego – *nie dotyczy*

Dla tego wariantu rozwiązania proponuje się wykonanie połączenia Wodociągu Bydgoskiego z Wodociągiem Gminy Dąbrowa Chełmińska w postaci rurociągów łączących węzły Wodociągu Bydgoskiego z węzłami sieci wodociągowej Gminy Dąbrowa Chełmińska. Likwidacji ulegną Stacje Uzdatniania Wody zlokalizowane w Dąbrowie Chełmińskiej, Gzinie Górnym i Nowym Dworze z wykorzystaniem istniejących ujęć jako awaryjne zasilanie przeciwpożarowe.

Dla tego sposobu zasilania konieczna będzie także rozbudowa niektórych odcinków sieci wobec zdecydowanego odwrócenia kierunku zasilania sieci w wodę.

Wysokościowe usytuowanie Gminy Dąbrowa Chełmińska w stosunku do lokalizacji węzłów zasilających Wodociągu Bydgoskiego powoduje także konieczność budowy na terenie Gminy przepompowni strefowych zapewniających wymagane ciśnienie gospodarcze i pożarowe. Dostawca wody to jest Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Bydgoszczy widzi możliwość udzielenia pomocy w pozyskaniu środków finansowych z Unii Europejskiej na budowę inwestycji niezbędnych do prawidłowej dostawy wody.

#### 5.1.2. Wariant II-gi – zasilanie w wodę Gminy Dąbrowa Chełmińska z ujęć własnych.

Dla tego wariantu rozwiązania zróżnicowane wysokościowe usytuowanie Gminy Dąbrowa Chełmińska umożliwia pracę sieci wodociągowej w układzie zasilania z istniejących ujęć wody z lokalnymi pompowniami strefowymi dla uzyskania niezbędnego ciśnienia eksploatacyjnego rzędu  $p = 22,0 - 24,0$  m.sł.w.

Układ sieci Wodociągu Gminnego zasilany będzie z trzech istniejących źródeł zasilania wymagających modernizacji w bardzo szerokim zakresie.

Są to następujące ujęcia wraz ze stacjami uzdatniania:

- ujęcie wody ze Stacją Uzdatniania „Nowy Dwór” (SUW1)
- ujęcie wody ze Stacją Uzdatniania „Dąbrowa Chełmińska” (SUW2)
- ujęcie wody ze stacją uzdatniania „Gzin Górny” (SUW3)



Niezbędna objętość zbiorników wynosi:

$$V_{\text{zbiornika}} = Q_{\text{dob.}} \times 0,1834 = 1440 \times 0,1834 = 264 \text{ m}^3$$

W związku z powyższym zgodnie z przyjętym schematem technologicznym projektuje się budowę dodatkowego dwukomorowego zbiornika retencyjnego wody czystej o objętości czynnej rzędu  $V_{\text{czynne}} = 300 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Przyjęto budowę zbiornika retencyjnego dwukomorowego o objętości  $V = 2 \times 150 \text{ m}^3$ . Istniejące zbiorniki o łącznej pojemności  $V = 100 \text{ m}^3$  proponuje się wykorzystać na cele płukania złożeń filtracyjnych

#### 4.2.1.7. Pompownia 2<sup>o</sup>

Dla przetłoczenia wody uzdatnionej do sieci wobec likwidacji układu hydroforowego projektuje się montaż zestawów hydroforowych.

Obliczeniowe parametry pomp zapewniające wydajność symulacyjną przy ciśnieniu eksploatacyjnym powyżej  $p = 22,0 \text{ m.sł.w.}$  przedstawiają się następująco:

$$Q_{\text{symul.h}} = 30,03 \text{ l/sek} = 108,0 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy ciśnieniu } p = 36,0 \text{ m.sł.w.}$$

Dla wyżej wymienionych parametrów wstępnie przyjęto następujący zestaw hydroforowy:

Typ COR – 5 MVIE 1605-6/VR – łącznie 5 szt. pomp w tym jedna rezerwowa  
Moc 5 x 5,5 kW

Przy szczegółowym doborze zestawu hydroforowego należy zwrócić uwagę aby układ pomp zapewnił dodatkową wydajność pożarową rzędu  $Q_{\text{poz}} = 5,0 \text{ l/sek} = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$  z możliwością obniżenia ciśnienia do  $p = 28,0 \text{ m.sł.w.}$  a także zapewnił minimalny przepływ w godzinach nocnych w ilości  $Q_{\text{min.h}} = 0,05 \times 108,0 = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$

#### 4.2.1.8. Pomiary.

W ramach projektowanej modernizacji S.U.W. przewiduje się pomiar następujących wielkości technologicznych:

- Pomiar przepływu i ilości wody surowej tłoczonej z ujęcia na mieszacz statyczny poprzez przepływomierz elektromagnetyczny zamontowany na rurociągu wody surowej
- Ciągły pomiar przepływu i ilości wody czystej tłoczonej do sieci miejskiej przez przepływomierz elektromagnetyczny zamontowany na rurociągu wody czystej
- Ciągły pomiar przepływu i ilości powietrza do aeracji przez przepływomierz do powietrza typu VORTEX
- Ciągły pomiar przepływu i ilości wody płuczającej tłoczonej na filtry ciśnieniowe przez przepływomierz elektromagnetyczny zamontowany na rurociągu wody płuczającej
- Ciągły pomiar poziomu zwierciadła wody w zbiornikach retencyjnych wody czystej
- Pomiar ciśnienia w rurociągu tłocznym wody surowej przed i za filtrami oraz na rurociągu tłocznym pomp 2<sup>o</sup>.
- Pomiar ciśnienia w przewodzie powietrza do aeracji
- Inne pomiary, których zakres zostanie uściślony w fazie projektu wykonawczego z użytkownikiem

#### 4.2.2. Stacja uzdatniania wody „Gzin Górny” (SUW 3).

Istniejąca stacja uzdatniania wody „Gzin Górny” jest także w złym stanie technicznym i nie zapewnia redukcji zanieczyszczeń wody surowej do wartości wymaganych „Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 19.11.2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi”. (Dz. U. Nr 203, poz. 1718) przy obliczeniowej wydajności ujęcia.