



BYTOMSKA PRACOWNIA PROJEKTOWA
BUDOPROJEKT SPÓŁKA Z O.O.

41-902 BYTOM UL. BATOREGO 30/4 TEL.(032)388-07-30 FAX(032)388-07-39

NIP - 626-000-18-38 REGON 008378407 KONTO: BSK SA O/BYTOM 07 10501230 1000 0022 2332 9588

Umowa nr 79 Gk/2007
z dnia 14.08.2007

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat: Modernizacja ujęcia wody pitnej
Potępa, ul. Sportowa, gmina Krupski Młyn

Branża: Technologia

Zamawiający: Gmina Krupski Młyn
42-693 Krupski Młyn ul. Krasickiego 9

Projektował:

.....
mgr inż. Wiesław Szumiński
upr. proj. nr 101/81

Opracował:

.....
mgr inż. Joanna Langer

Bytom, listopad 2007 r.



Firma jest członkiem Izby Projektowania Budowlanego nr rej. 309

SPIS TREŚCI

- I. Strona tytułowa
- II. Spis treści
- III. Opis techniczny
- IV. Część rysunkowa
 - Rys.1. Plan sytuacyjny
 - Rys.2. Schemat technologiczny
 - Rys.3. Wytyczne dla fundamentów pod urządzenia
 - Rys.4. Rozmieszczenie urządzeń
 - Rys.5. Rzut pomieszczenia Stacji Uzdatniania wody
- V. Przedmiar robót

OPIS TECHNICZNY
do Projektu Wykonawczego branży technologicznej modernizacji ujęcia wody
pitnej zlokalizowanego w miejscowości Potępa w gminie Krupski Młyn

1. Dane ogólne

1.1 Inwestor:

Gmina Krupski Młyn
42-693 Krupski Młyn
ul. Krasickiego 9

1.2 Lokalizacja:

Ujęcie wody pitnej w m. Potępa przy ul. Sportowej.

1.3 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest wymiana istniejących urządzeń dostawy wody oraz dobór technologii uzdatniania wody, tak, aby na wyjściu uzyskać wodę o parametrach wody do picia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Opracowanie obejmuje urządzenia ujęcia wody i instalację technologiczną do doprowadzenia wody do istniejącej sieci wodociągowej, a mianowicie:

- schemat technologiczny SUW,
- dobór i lokalizację urządzeń,
- wytyczne instalacyjno - montażowe.

1.4 Podstawa opracowania

- umowa nr 79Gk/2007
- operat wodno-prawny na pobór wód podziemnych z utworów serii węglanowej trasy ujęciem w Potępie, Gmina Krupski Młyn
- sprawozdanie z badań wody (kod próbki 1444/Z z dnia 13.08.2007r.), badanie wykazało przekroczoną wartość żelaza (0,4 +/- 0,057 mg/l), okresowo manganu (0,09 mg/l) oraz przekroczoną mętność (1,2 +/- 0,07 NTU)
- zużycie wody max. 30 m³/h
- wizje lokalne
- normy i wytyczne:
Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z dnia 6 kwietnia 2007r.)

2. Dane do projektowania

Założenia

- max wydajność urządzeń SUW $Q_{h\max} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$,
- praca automatyczna 24 h/dobę,
- umiejscowienie urządzeń w istniejącym budynku ujęcia wody pitnej,
- ograniczenie obsługi do minimum.

3. Technologia uzdatniania i opis urządzeń.

Modernizowana stacja uzdatniania wody zasilana jest w wodę z ujęcia Wody Potępa ul. Sportowa.

Na podstawie analizy wody surowej 1444/Z z dnia 13.08.2007r wykazującej przekroczenie dopuszczalnych wartości:

- żelaza 0,4 +/- 0,057 mg/l,
- okresowo mangan 0,09 mg/l
- mętność 1,2 +/- 0,07 NTU

przyjęto:

3.1 Następujący ciąg technologiczny:

- napowietrzenie za pomocą dynamicznego mieszacza wodno-powietrznego ADRW 4 ze sprężarką $1,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- usuwanie żelaza i manganu w procesie jednostopniowej filtracji na masach aktywnych
- okresowe dozowanie podchlorynu sodu za pomocą samodzielnej stacji dozującej

Założono automatyczną pracę urządzeń o minimalnym stopniu obsługi. Zasilanie urządzeń SUW z centralnej skrzynki sterująco – zasilającej (CSSZ).

3.2 Pompę głębinowa ze zbiornikiem hydroforowym.

Wielostopniowa pompa głębinowa przeznaczona do zasilania w wodę. Pompa jest całkowicie wykonana ze stali nierdzewnej, silnik 3 – fazowy z mokrym wirnikiem i odrzutnikiem piasku, smarowanymi ciecżą łożyskami i membraną wyrównawczą.

Dane techniczne:

- obroty dla danych pompy 2900 rpm
- wydajność nominalna $30 \text{ m}^3/\text{h}$
- nominalna wysokość podnoszenia 100 m

- typ uszczelnienia mech. silnika CER/KARBON

Materiały:

- pompa stal nierdzewna 1.4301 DIN W.- Nr 304 AISI
- wirnik stal nierdzewna 1.4301 DIN W.- Nr 304 AISI
- silnik stal nierdzewna 1.4301 DIN W.- Nr 304 AISI

Instalacja:

- wymiar, króciec tłoczny Rp 3

Dane elektryczne:

- typ silnika MS6000
- P2 nom. 11 kW
- częstotliwość 50 Hz
- napięcie zasilania 3 x 380-400-415V
- rodzaj rozruchu bezpośredni
- prąd znamionowy 25,5-24,8-24,8A
- cos ϕ – współczynnik mocy 0,85-0,83-0,79
- prędkość 2840-2860-2880 rpm
- rodzaj ochrony (IEC 34-5) IP58
- klasa izolacji (IEC 85) F
- wbudowany przekaźnik temp. tak

Masa

- masa netto: 72 kg
- masa brutto 93 kg
- objętość wysyłkowa 0,18 m³.

Wypożyczenie zestawu:

- pompa głębinowa
- płaszcz chłodzący
- sito płaszcz
- kabel do wody pitnej 4 x 4 mm², 50 mb
- złącze kablowe (mufa termokurczliwa)
- falownik z panelem LCD
- skrzynka elektryczna, czujnik ciśnienia.

Zbiornik hydroforowy stalowy o pojemności 2000 dm³ Ø 1212 mm, H = 2200 mm wyposażony w króćce wlotowy i wylotowy DN 100, wodowskaz.

3.3 Armaturę pomiarową i zabezpieczającą.

Instalacja obejmuje w budynku, zawór antyskażeniowy, zawór bezpieczeństwa oraz wodomierz MW 80 NO (pomiar ilości przepływającej wody i sterowanie pracą stacji dozującej środek dezynfekcyjny).

3.4 Napowietrzanie.

Przyjęto dynamiczny mieszacz wodno-powietrzny służący do napowietrzania wody w celu ułatwienia wytrącania związków żelaza. Mieszacz stanowi niezbędny element instalacji uzdatniania wody. Do mieszacza doprowadzone zostanie powietrze ze sprężarki tłokowej o wydajności min $1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ (1,1 kW, 220V).

Napowietrzanie wody będzie się odbywało podczas pracy pompy głębinowej w określonym podczas rozruchu czasie; sterowanie za pomocą zaworu elektromagnetycznego DN 15 i zegara czasowego.

Dane techniczne mieszacza:

- średnica DN 600 mm
- pojemność $V = 200 \text{ dm}^3$
- wysokość całkowita $H = 1094 \text{ mm}$
- wysokość płaszcza $h=500 \text{ mm}$
- średnica króćców przyłączeniowych dn 150 mm
- orientacyjna ilość pierścieni Białeckiego 22 dm^3
- masa 158 kg.

3.5 Filtracja.

Wstępnie utlenione związki żelaza i manganu zostaną usunięte na aktywnym złożu filtracyjnym G1 w procesie filtracji. Filtr płukany jest wodą w przeciwnym kierunku. Proces płukania odbywa się automatycznie i sterowany jest automatyczną głowicą filtrującą ze sterowaniem czasowym z odcięciem wody uzdatnionej podczas regeneracji. Aby uzyskać wydajność $30 \text{ m}^3/\text{h}$ zastosujemy cztery kolumny filtracyjne. Regeneracje będą się odbywały o różnych porach ustalonych podczas rozruchu technologicznego.

W trakcie regeneracji 1 kolumny 3 pozostałe mogą pracować podając wodę uzdatnioną. W głowicach jest zamontowane automatyczne odcięcie wody surowej podczas regeneracji.

Dane techniczne pojedynczego filtra:

- średnica zbiornika filtracyjnego 600 mm
- wysokość całkowita 2 200 mm
- materiał zbiornika filtracyjnego polietylen, włókno szklane i żywica epoksydowa
- materiał korpusu głowicy sterującej NORYL
- maksymalne natężenie przepływu 9,9 m³/h
- przepływ nominalny 8,0 m³/h
- średnica przyłączy 2"
- ciśnienie pracy 2 - 8 bar
- temperatura pracy 1 - 38 °C
- ilość wody do płukania max. 2,6 m³.
- wypełnienie żwir, Masa Aktywna G1
- objętość złoża: 588 dm³
- warstwa podtrzymująca: żwir 3 – 5 mm; 75 kg
- zasilanie elektryczne 230V
- pobór prądu 8 W.

Popłuczyny z filtrów będą odprowadzane do istniejącej studzienki usytuowanej na zewnątrz budynku.

3.6 Dozowanie środka dezynfekcyjnego.

Ze względu na konieczność okresowej dezynfekcji instalacji projektuje się samodzielną stację dozującą podchloryn sodu.

Elementy składowe stacji dozującej:

- membranowa pompa dozująca o wydajności max 6 l/h,
- iniektor dozujący z zaworem odcinającym ½", materiał PVC
- lanca ssąca,
- przewody dozujące 4 x 6 mm,
- kuweta ochronna z PE na zbiornik podchlorynu sodu (pojemność 60 dm³; wymiary: 48 x 48 x 37 cm)
- zasilanie 220V
- pobór prądu 23 W.

Dozowanie środka dezynfekcyjnego proporcjonalnie do przepływu wody; sterowanie za pomocą wodomierza impulsowego.

3.7 Rurociągi i armatura.

Projektuje się rurociągi stacji uzdatniania wody PVC – U PN 16 (szare) łączone przez klejenie.

Przepustnice międzykołnierzowe żeliwne typ 4497.

Rurociąg pompowy należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej DN 80 typ 0H18N9, połączenie BBT, połączenie pomiędzy studnią,

a pomieszczeniem wykonać w rurach ze stali nierdzewnej spawanych typ 0H18N9, rurociąg zakończyć kołnierzem przyłączeniowym w maszynowni.

Rurociąg pomiędzy stacją uzdatniania wody, a zasuwą poza budynkiem umieszczony w ziemi należy wykonać w technologii rur zgrzewanych PE.

4. Wytyczne rozruchowe.

Urządzenia filtracyjne

- po dostawie filtrów należy sprawdzić stan poszczególnych elementów składowych
- należy włożyć do kolumny rurę dystrybucyjną, ustawić ją pionowo i zabezpieczyć jej górną część przed dostaniem się złoża do jej środka
- poprzez górny otwór należy ostrożnie zasypać warstwę podtrzymującą złoże
- po zasypaniu warstwy podtrzymującej należy zasypać właściwą warstwę filtracyjną
- po zasypaniu złoża filtracyjnego powinno być ono zalane wodą surową na okres 24 h, zalewanie złoża poprowadzić od dołu do góry z szybkością nie większą niż 2 m/h
- w trakcie uruchomienia filtrów należy przeprowadzić płukanie wsteczne, aż do czasu uzyskania klarownego wycieku,
- pozostałe czynności rozruchowe – wg instrukcji urządzenia

Przed skierowaniem wody do sieci całą instalację SUW należy zdezynfekować 5% roztworem NaOCl w czasie 24 h. Roztwór ten powinien być następnie skierowany do neutralizatora, a przez instalację należy przepuścić wodę surową, do której, w sposób ciągły dozowany będzie roztwór NaOCl, kierując ją do kanalizacji. Płukanie powinno trwać nie mniej niż 2 h.

Rozruch poszczególnych urządzeń powinien odbywać się wg dokumentacji techniczno-ruchowej każdego z nich.

W trakcie rozruchu należy prowadzić systematyczne oznaczenia następujących wskaźników wody surowej i uzdatnionej:

- żelazo; kontrola raz na zmianę,
- mangan; kontrola raz na zmianę.

Rozruch należy podzielić na następujące etapy:

- kalibracja urządzeń
- próby ruchowe stacji dozującej, mieszacza wodno-powietrznego

- i stacji filtrów w sterowaniu ręcznym
- osiągnięcie parametrów eksploatacyjnych przez stacje filtrów
- zaprogramowanie sterowników urządzeń
- 72 h ruch próbny

Ruch próbny należy rozpocząć w momencie osiągnięcia przez urządzenie parametrów odpowiadających wodzie pitnej.

Wszelkie próby ruchowe obejmujące urządzenia zasilane elektrycznie można rozpocząć po stwierdzeniu, że instalacja zasilająca jest bezpieczna dla obsługi.

Potwierdzenie bezpieczeństwa musi być wykazane protokołem pomiarów wykonanych przez osobę o odpowiednich uprawnieniach.

W trakcie prac instalacyjnych urządzeń i prac rozruchowych należy prowadzić szczegółowy dziennik ruchu, odnotowując w nim przebieg w/w prac.

Próby ciśnieniowe instalacji należy wykonać na ciśnienie 0,9 MPa.

Po wykonaniu rozruchu instalacji należy przeszkolić pracowników mających obsługiwać i nadzorować SUW.

Należy dostarczyć niezbędne instrukcje obsługi, atesty i certyfikaty.

5. Zalecenie montażowe i wytyczne branżowe.

- Urządzenia technologiczne (filtry, zbiornik hydroforowy, mieszacz wodno-powietrzny) należy posadowić na fundamentach.
- Przewody technologiczne ułożyć:
 - w sposób umożliwiający łatwy dostęp i kontrolę
 - ze spadkiem umożliwiającym grawitacyjne opróżnianie; w najniższym punkcie każdego przewodu należy zamontować zawór spustowy.
- Przewody zasilające, impulsowe, tłoczne (dot. stacji dozującej) należy poprowadzić w korytkach osłonowych umożliwiając ich demontaż i kontrolę.
- Przewody technologiczne zamocować do ścian, stropu lub posadzki.
- Uchwyty rozmieścić zgodnie z wytycznymi producenta przewodów.
- W pomieszczeniu SUW zamontować odwodnienia umożliwiające odprowadzenie do kanalizacji wody z posadzki. Posadzkę wyprofilować w kierunku zainstalowanych odpływów.
- Zamontować zawory probiercze za następującymi urządzeniami: pompą głębinową, mieszaczem, zbiornikiem hydroforowym, filtrami.
- Wszystkie przewody elektryczne ułożyć w korytkach ochronnych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Poszczególne urządzenia zamontować za pomocą śrubunków i połączeń kołnierzowych lub gwintowanych przed i za montowanym elementem

- w celu łatwego i szybkiego wypięcia z instalacji.
- Odpływy kanalizacyjne do odprowadzenia ścieków popłucznych i poregeneracyjnych podłączyć do najbliższej studni kanalizacyjnej. Należy je wykonać w sposób umożliwiający ich czyszczenie.
 - Wszelkie prace związane z posadowieniem i montażem urządzeń, a także z wykonaniem orurowania i zasilania wymagają bezwzględnego przestrzegania przepisów branży wodociągowej i elektrycznej.
 - Wykonanie tylko przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
 - W trakcie prac instalacyjno-montażowych przestrzegać obowiązujących norm, zasad i przepisów BHP.

6. A K P i A

Centralna skrzynka sterująco-zasilająca (CISZ):

- zasilanie wszystkich urządzeń SUW
- możliwość natychmiastowego odcięcia zasilania wszystkich urządzeń technologicznych poprzez jeden wyłącznik główny
- sterowanie pracą sprężarki przy mieszaczu wodno-powietrznym.

Centralną skrzynkę sterującą podłączyć do istniejącej tablicy rozdzielczej zbudowanej ze skrzynek żeliwnych. Szczegóły podłączenia ustalić z projektantem w trakcie montażu .

7. Zagadnienia BHP

Projekt wykonano w oparciu o przepisy oraz wymogi z zakresu budowy wodociągowych stacji uzdatniania.

Zastosowane urządzenia posiadają właściwe atesty i dopuszczenia.

Rurociągi technologiczne prowadzone są w taki sposób, aby zachować bezpieczne wysokości dla doraźnej obsługi stacji a usytuowanie zapewnia łatwy dostęp i komunikację.

Ponadto w istniejącym budynku SUW przewidziano remont budowlany (wg oddzielnego opracowania).

Na terenie SUW powinna znajdować się apteczka ze środkami pierwszej pomocy.

Pozostałe zagadnienia:

- do dezynfekcji wody należy stosować roztwory gotowe
- zbiorniki z roztworem należy wymieniać, nie dopuszcza się przelewania roztworów, w czasie transportu należy dostosować się do wszelkich obowiązujących przepisów dotyczących substancji żrących
- podczas pracy należy używać ubrania ochronnego, rękawic oraz okularów ochronnych i maski ochraniającej twarz
- w razie wypadku lub złego samopoczucia natychmiast wezwać lekarza

- należy bezwzględnie przestrzegać przepisów regulujących postępowania z w/w substancjami !
- zbiornik podchlorynu sodu (35 dm^3) umieszcza się w kuwecie ochronnej z PE o pojemności 60 dm^3 odpornej na jego działanie

8. Zapotrzebowanie mocy:

- pompa głębinowa	11 kW, 400 V
- automatyczne filtry	4 x 8W, 230 V (podłączenie przez gniazdko elektryczne z uziemieniem)
- sprężarka	1,1 kW, 230 V (podłączenie przez gniazdko elektryczne z uziemieniem)
- zawór elektromagnetyczny ½"	20W, 230 V (podłączenie do skrzynki sterującej pracą sprężarki do napowietrzania)
- stacja dozująca	23 W, 230 V (podłączenie przez gniazdko elektryczne z uziemieniem)
<hr/>	
Razem:	11 kW, 400V
	1,8 kW, 230 V

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ i MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość	Producent / Dostawca
1	Pompa głębinowa ze sterowaniem, falownikiem np. SP30-13 przystosowana do pracy z falownikiem, skrzynka elektryczna	szt.	1	Grundfos
2	Zbiornik hydroforowy Ø 1200 mm, V=2m ³ , ocynkowany 10 bar z rurką wodowskazową	szt.	1	Wimest
3	Dynamiczny mieszacz wodno-powietrzny o wydajności 30 m ³ /h, Ø 600 mm, np. ADRW 4.	szt.	1	Kotłorebbud
4	Sprężarka doprowadzająca powietrze do mieszacza o wydajności min 1,2 m ³ /h 220V, 0,56 kW (np. CAMPACT 106) ze sterowaniem czasowym, zawór elektromagnetyczny ½" NC 220 V	szt.	1	CTM
5	Automatyczny filtr do usuwania żelaza i manganu ze złożem aktywnym, sterowanie czasowe, zbiornik z tworzywa Ø 90 mm, przepływ nominalny 8 m ³ /h, zasilanie 220V, ilość złoża 588 litrów, przyłącze 2", ciśnienie pracy 2-8 bar, automatyczne odcięcie wody surowej podczas regeneracji np.: A/O 360 KT Magnum ze złożem Masa Aktywna G1	szt.	4	ARMAR
6	Zawór antyskażeniowy EA typ 1300 DN 100	szt.	1	KAFAR
7	Zawór bezpieczeństwa Si 6301 C Dn 100 x 150	szt.	1	ARMAK
8	Wodomierz do wody zimnej z nadajnikiem impulsów MWN 80 NKO	szt.	1	POWOGAZ
9	Samodzielna stacja dozująca podchloryn sodu, membranowa pompka dozująca o wydajności 6 l/h, z osprzętem, kuweta ochronna 60 dm ³	szt.	1	DINOTEC

	wykonana z PE			
10	Wodomierz do wody zimnej DN 15; JS 1,5 41	szt.	1	POWOGAZ
11	Rurociągi i kształtki PVC klejone PN 16 - rura d 110 - rura d 150 - rura d 15 - rura d 63 - kołnierz z tuleją i uszczelką d 110 - kołnierz z tuleją i uszczelką d 160 - kołnierz z tuleją i uszczelką d 90 - kolano d 110 90 st. - kolano d 160 90 st. -	mb mb mb mb szt. szt. szt. szt. szt.	12 2 1	KOMPLEKS KOMPLEKS KOMPLEKS KOMPLEKS KOMPLEKS KOMPLEKS KOMPLEKS KOMPLEKS KOMPLEKS
12	Przepustnica międzykołnierzowa 4497 WAFER d 110	szt.	?	JAFAR
13	Zawór zwrotny klapowy d	szt.	1	JAFAR