



F.M. MIKOŁAJ FIEDORUK
PROJEKTOWANIE i NADZÓR w BUDOWNICTWIE
Mikołaj Fiedoruk 15-522 grabówka ul. Bukowa 9 NIP 542-162-78-80 Regon 050419510
telefony : (085) 7-415-181 w 380 ,7-418-330, kom 502590922;

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

OBIEKT : Gminna stacja ujęcia wody w Mielniku .

ADRES : Mielnik woj. Podlaskie.

STADIUM : Dokumentacja projektowa.

TEMAT : Modernizacja stacji ujęcia wody i hydroforni
- część technologiczna.

INWESTOR : Gmina Mielnik

AUTOR PROJEKTU: Mikołaj Fiedoruk.

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam że projekt wykonawczy na modernizację stacji ujęcia wody w Mielniku został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami współczesnej wiedzy technicznej.

Projektant

30. 06. 2006.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

CZEŚĆ OPISOWA

1. Opis Techniczny

CZEŚĆ GRAFICZNA

- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| 1. Plan sytuacyjny | w skali 1 : 500 |
| 2. Rzut i przekroje hydroforni | w skali 1 : 50 |

OPIS TECHNICZNY

1. INWESTOR.

Gmina Mielnik

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Zlecenie i umowa zawarta z inwestorem.

3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO OPRACOWANIA .

- podkład geodezyjny w skali 1 : 500
- inwentaryzacja szkicowa, architektoniczna i technologiczna budynku stacji ujęcia wody.
- ustalenia z inwestorem.

4. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ..

Opracowanie zawiera projekt modernizacji gminnej stacji ujęcia wody w Mielniku.

5. CHARAKTERYSTYKA I LOKALIZACJA OBIEKTU – STAN ISTNIEJĄCY.

Budynek stacji ujęcia wody murowany parterowy wyposażony w instalacje wod – kan i c.o. oraz elektryczną. Zasilanie instalacji c.o. z kotłowni na paliwo stałe.

Pobór wody do stacji ze studni głębinowych w Grabowcu.

Stacja ujęcia wody zasilana w wodę konsumpcyjną gminę Mielnik w dwojaki sposób:

- część gminy zasilana jest ze zbiornika wyrównawczego zlokalizowanego obok budynku

Stacji z wykorzystaniem wysokości terenu.

- część gminy zasilana jest poprzez stację hydroforową i pompy II stopnia, zasilane ze zbiornika wyrównawczego.

Stacja ujęcia wody wyposażona jest w pompy II stopnia, dwa zbiorniki hydroforowe wybudowana w I- wszej połowie lat osiemdziesiątych XX wieku.

Stan pomp i orurowania dostateczny.

4. ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejsze opracowanie stanowi część technologiczną projektu modernizacji stacji ujęcia wody.

Zaprojektowano nowoczesny zestaw pompowy z przeponowymi zbiornikami wyrównawczymi tłumiącymi uderzenia hydrauliczne.

W budynku wyodrębniono pomieszczenie na zestaw chloratora, oraz agregat prądowórczy.

Remont hydroforni w Mielniku

1. Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy (wszystkie elementy pompy mające kontakt z wodą wykonane są ze stali nierdzewnej łącznie ze stopą).

Zaprojektowano zestaw hydroforowy:

ZH- ICL/M/TSX 5.10.70/3,0kW

Przyjęto, że zestaw będzie się składał z 5 pionowych pomp wielostopniowych w tym jedna pompa „czynna rezerwa”.

Całkowita moc zainstalowana 15 kW (5*3,0 kW).

Założone parametry pracy zestawu:

$Q = 36 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność 4 pomp zestawu przy wysokości podnoszenia $H = 60 \text{ mH}_2\text{O}$

$Q = 44 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność 4 pomp zestawu przy wysokości podnoszenia $H = 55 \text{ mH}_2\text{O}$

Przy zerowej wydajności $Q = 0 \text{ [m}^3/\text{h]}$ wysokość podnoszenia pompy 10.70/3,0 kW wynosi 82,0 [m sł.wody].

Orurowanie zestawu oraz ramę wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Pompy wraz z silnikiem zamontowane będą na ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej (1.4301) 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 (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 DN 150 i tłoczny DN 150 z rur stalowych kwasoodpornych,
- membranowe zbiorniki ciśnien tłumiące uderzenia hydrauliczne w sieci 2 x25 l,
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia –2szt,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem: sondy CPW.

Zalety stali kwasoodpornej:

- Odporność na korozję,
- Ograniczenie do minimum osadzania kamienia wewnątrz rurociągu,
- Bezpieczna praca w rurociągach obciążalnych dynamicznie,
- Konstrukcja – lżejsza do 50% w porównaniu z wykonaniem ze stali ocynkowanej.

Rozwiązania konstrukcyjne:

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny są na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca- zawory kulowe,
- na kolektorach są zamontowane kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, są zamontowane zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm³ w odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu hydroforowego,
- kolektor tłoczny wykonany jest ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, i zamontowany powyżej kolektora ssawnego,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym jest < 1,0 m/s
- konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1.

Wymagania ogólne:

- wszystkie opisy na urządzeniu należy wykonać w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik muszą być w języku polskim,
- urządzenie należy wyposażać w dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim, która zawiera:
 - a) instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
 - b) instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
 - c) schematy elektryczne szafy sterowniczej,
 - d) rysunek złożeniowy,
 - e) rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
 - f) kartę identyfikacyjną zestawu,
 - g) kartę gwarancyjną,
 - h) dokumentację zbiorników przeponowych,
 - i) protokół z badania zestawu hydroforowego,
 - j) rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
 - k) deklarację zgodności,
 - l) dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego,
 - m) atest PZH.
- urządzenie musi być poddane próbie szczelności i ciśnienia na stanowisku badawczym producenta i potwierdzone raportem z badań,
- wymaga się aby urządzenie było produktem polskim,
- wymaga się aby urządzenie posiadało aprobatę techniczną COBRTI INSTAL
- wymaga się aby urządzenie posiadało zgodność z dyrektywą 89/392/EEC – maszyny,
- wymaga się aby rozdzielnia sterująca była zgodna z dyrektywami:
 - 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć,
 - 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna,

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania hydroforni oraz zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Całkowity montaż układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Orurowanie wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla wyżej przyjętego rozwiązania) przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia realizować za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Uwagi ogólne.

Projekt technologiczny opiera się na konkretnych rozwiązaniach technicznych. Zastosowanie urządzeń równoważnych lub zamiennych skutkować będzie koniecznością wykonania ponownych rysunków części technologicznej, dołączeniem wymaganych prawem budowlanym atestów oraz DTR urządzeń zamiennych, a także opinii autora dokumentacji projektowej odnośnie zamiennych urządzeń.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów rurociągów technologicznych innych niż stal nierdzewna. Zastosowanie innego materiału powodowałoby konieczność ponownego doboru średnic przewodów. Wynika to ze znacznych różnic średnic wewnętrznych (przy tej samej średnicy nominalnej) przewodów technologicznych wykonanych z różnych materiałów a tym samym znacznych różnic w oporach miejscowych i liniowych oraz możliwości przekroczenia dopuszczalnych prędkości i zaburzenia przepływu wody w rurociągach.

2. Zestaw chloratora

Chlorator zamontowany winien być w oddzielnym pomieszczeniu chlorowni dla dozowania środka dezynfekującego do wody.

Dane do doboru chloratora:

$Q=45 \text{ m}^3/\text{h}$ – 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^3 wody:

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

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$D_{\text{NaOCl}}=Q \cdot D_{\text{NaOCl}}=45 \cdot 10=450 \text{ gNaOCl}/\text{h}$

Zakładając, że $1\text{ g NaOCl}=1\text{ ml NaOCl}$ oraz że, częstotliwość skoku pompki membranowej wynosi 100 impulsów na minutę tj. 6000 imp./h otrzymujemy:
 $DN_{\text{NaOCl}} = (450\text{ ml NaOCl/h}) / (6000\text{ imp./h}) = 0,075\text{ ml./imp}$

Z wykresów doboru firmy Jesco dobrano zestaw dozujący MAGDOS DX 07 sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka Magdos DX 07
- podstawa pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpalny giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący 20 mb
- zbiornik dozowniczy 60 l.

W chlorowni należy zabudować studzienkę neutralizacyjną min. DN 800 / o wysokości do 1,0 m. Ewentualny wyciek podchlorynu sodu spłynie po wyprofilowanej posadzce do studzienki. Studnia musi być zabudowana pod powierzchnią terenu ,tak aby górna krawędź licowała się z górną powierzchnią posadzki.

3. Instalacja wentylacji w chlorowni

Do awaryjnego odprowadzenia powietrza z pomieszczenia chloratora zaprojektowano wentylację mechaniczną za pomocą wentylatora osiowego, kanałowego. Wentylator należy zainstalować na kanale wentylacyjnym DN 150 - nad posadzką w pomieszczeniu chlorowni. Kanał wentylacyjny po stronie zewnętrznej zakończyć kratką wentylacyjną.

Wymagana wydajność wentylatora $V = 100\text{ m}^3/\text{h}$ przy 150 Pa (np. TDX 2-500/160 LS Venture Industries) co zapewnia krotność wymiany powietrza na godzinę w pomieszczeniu $k = 6$ (kubatura pomieszczenia 16,5 m³). Włączanie i wyłączanie wentylatora odbywa się włącznikiem przy drzwiach na zewnątrz chlorowni.

Wentylację grawitacyjną nawiewną realizować poprzez kanał wentylacyjny „Z” min DN 150 lub o przekroju 14x14 cm .Kanał „Z” zakończyć z obu stron kratką nawiewną. Wentylacja grawitacyjna wywiewna realizowana będzie kanałem wentylacyjnym min DN 150 lub o przekroju 14x14 cm. Kanał wentylacyjny wywiewny należy umieścić nad oknem lub drzwiami.

4. Wodomierz

Do pomiaru natężenia przepływu wody oraz do sterowania procesem chlorowania wody przyjęto wodomierz z nadajnikiem impulsów MWN 100 NKO, DN 100.

5. Przepustnice

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej typu fig 38.112.

6. Osuszacz powietrza

W celu zminimalizowania skutków procesu wykraplania się pary wodnej na rurociągach stalowych zastosowany przewoźny osuszacz powietrza w obudowie ze stali nierdzewnej. Parametry osuszacza z higrostatem: wydajność $Q=750\text{ m}^3/\text{h}$ i moc 0,66 kW.

7. Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica rzeczywista wewnętrzna	Prędkość przepływu
	[m ³ /h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody ze zbiornika retencyjnego do zestawu hydroforowego II stopnia	45	150	162,5	0,6
Rurociąg wody uzdatnionej – obejście pomiarowe	45	100	110,3	1,31
Rurociąg wody za obejściem pomiarowym do sieci wodociągowej	45	150	162,5	0,6

UWAGA: Wszystkie rurociągi wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1 włącznie z odcinkami montażowymi (króćca ssawnego i tłoczego zestawu hydroforowego).

8. Zestawienie mocy urządzeń elektrycznych:

l.p	Element	Ilość	Moc jednostkowa [kW]	Moc łączna [kW]
1.	Zestaw hydroforowy ZH- ICL/MW/TSX 5.10.70/3,0 kW	1	5 x 3,0	15,0
2.	Zestaw chloratora DX 07	1	0,03	0,03
3.	Osuszacz powietrza	1	0,66	0,66
			RAZEM	15,69

9. Zestawienie urządzeń :

	Element	Ilość
KNR 7-06 0502-02 analogia	Zestaw chloratora DX 07	1 kpl
KWL 1 0101-01	Studzienka neutralizacyjna min DN 800 / o wysokości do 1,0 m w pomieszczeniu chlorowni	1 kpl
KWL 2 0101-01	Instalacyjna wentylacja: nawiewna oraz wywiewna z wymuszonym obiegiem z pomieszczenia chlorowni	1 kpl
KWL 3 0101-01	Rury, kształtki, kołnierze, śruby, konstrukcja nośna, obejmy	1 kpl
KNNR 4 0129-07 analogia	Łącznik amortyzacyjny ZKB DN 150	2 szt
KNNR 11 0203-03 analogia	Przepustnica zaporowa fig 38.112 DN100	3 szt
KNNR 11 0204-03 analogia	Przepustnica zaporowa fig 38.112 DN150	1 szt
KNR 7 06 0502-01 –analogia	Osuszacz powietrza z higrostatem o wydajności Q=750 m ³ /h i max mocy 0,66 kW	1 szt
KNR 7-07 0101-09 analogia	Zestaw hydroforowy ZH- ICL/MW/TSX 5.10.70/3,0kW	1 szt
KNNR 11 0205-02	Wodomierz MW 100 NKO	1 szt