

**PRACOWNIA PROJEKTOWA
TECHNOLOGII WODY I ŚCIEKÓW „P plus P”**

mgr inż. Adam Pałkiewicz

05-420 Józefów k/Otwocka ul. Moniuszki 12/6

tel/fax (0-22) 789-17-81

e-mail: pplusp@life.pl

Nazwa opracowania:

**PRZEBUDOWA
POMPOWNI II STOPNIA I PŁUCZNEJ
W STACJI WODOCIĄGOWEJ W KOMOROWIE**

Adres obiektu:

05-816 Komorów ul. Turystyczna/Wiejska
Gmina Michałowice. Powiat Pruszków. Woj. mazowieckie

Inwestor:

Urząd Gminy Michałowice
05-816 Michałowice ul. Raszyńska 34

Stadium:

projekt budowlany wykonawczy

Branża:

technologia wody, budowlana, wytyczne e/e

Projektował:

mgr inż. Adam PAŁKIEWICZ

Józefów, PAŹDZIERNIK 2009 r.

Zawartość opracowaniaI. Część opisowa.II. Rysunki.

1. Rys. Nr 1/P - Orientacja i sytuacja.
2. Rys. Nr 2/P - Stan zastany.
3. Rys. Nr 3/P - Wytyczne montażowe w warunkach minimalnych ograniczeń w dostawie wody. Rzut A-A.
4. Rys. Nr 4/P - Rozwiązania projektowane. Rzut B-B.
5. Rys. Nr 5/P - Wytyczne budowlane i elektryczne.
6. Rys. Nr 6/P - Rozwiązania projektowane. Przekrój C-C.
7. Rys. Nr 7/P - Rozwiązania projektowane. Przekroje D-D, E-E i F-F.
8. Rys. Nr 8/P - Ślusarka ze stali nierdzewnej. Rzut i przekroje.
9. Rys. Nr 9/P - Zbrojenie fundamentów F1 i F2. Rzut i przekroje.

III. Załączniki.

1. Załącznik Nr 1 - Obliczenia technologiczne.
2. Załącznik Nr 2 - Zestawienie materiałów.
3. Załącznik Nr 3 - Karty katalogowe i charakterystyki pompowni II stopnia i płucznej.
4. Załącznik Nr 4 - Wytyczne do planu BIOZ.
5. Załącznik Nr 5 - Uprawnienia autora opracowania oraz przynależność do izby zawodowej.
6. Załącznik Nr 6 - Oświadczenie autora opracowania.

OPIS TECHNICZNY

I. Część ogólna.1. Nazwa opracowania.

Przebudowa pompowni II stopnia i płucznej w Stacji Wodociągowej w Komorowie.

2. Adres obiektu.

05-816 Komorów ul. Turystyczna/Wiejska. Gmina Michałowice. Powiat Pruszków. Woj. mazowieckie.

3. Inwestor i Użytkownik.

Urząd Gminy Michałowice 05-816 Michałowice ul. Raszyńska 34.

4. Stadium i branża opracowania.

Projekt budowlany w branży technologii wody, budowlanej i wytycznych e/e.

5. Podstawa opracowania.

- a/. umowa z Inwestorem,
- b/. inwentaryzacje branżowe do celów projektowych,
- c/. dokumentacja archiwalna.

6. Zdefiniowanie określeń technologicznych.

W niniejszym opracowaniu mianem Stacji Wodociągowej (SW) określa się:

- a/. ujęcie wód podziemnych (studnie wiercone),
- b/. technologię pompowania I i II stopnia oraz pojemność wyrównawczą wody uzdatnionej (instalacja i urządzenia),
- c/. technologię uzdatniania wody (instalacja i urządzenia),
- d/. gospodarkę ściekami technologicznymi z SW (instalacja i urządzenia),
- e/. rurociągi technologiczne zewnętrzne wody surowej i uzdatnionej oraz ścieków technologicznych łączące ujęcie, technologię pompowania I i II stopnia, pojemność wyrównawczą wody uzdatnionej, technologię uzdatniania i gospodarkę ściekami technologicznymi,
- f/. niezbędną infrastrukturę towarzyszącą jak obiekty nad i podziemne (budynek, zbiorniki, osadnik, studnie).

7. Cel opracowania.

Opracowanie ma na celu przedstawienie w fazie projektu budowlanego modernizacji instalacji technologii pompowania II stopnia i płucznego w SW w Komorowie.

Przedsięwzięcie inwestycyjne pn. „Przebudowa pompowni II stopnia i płucznej w Stacji Wodociągowej w Komorowie” polegać będzie na modernizacji kompletnej infrastruktury pompowania II stopnia i płucznego – służącej do dystrybucji i produkcji wody pitnej dla części odbiorców w Gminie Michałowice (miejscowości Komorów, Komorów Wieś, Granica i Nowa Wieś).

Celem przedsięwzięcia inwestycyjnego jest poprawa stanu zastanego zaopatrzenia w wodę.

8. Zakres rzeczowy opracowania.

Opracowanie obejmuje:

- a/. instalację pompowania II stopnia,
- b/. instalację pompowania płucznego,
- c/. wytyczne automatyki i zasilania elektrycznego,

- d/. fundamenty pod urządzenia, przegrody budowlane,
- e/. małą architekturę (ślusarka).

Ww. instalacje i obiekty mieścić się będą w budynku SW.

9. Zagadnienie równoważności.

Z uwagi na stadium opracowania zaprojektowano konkretne rozwiązania materiałowe (urządzenia, armatura, przewody), determinujące rzędne, średnice, konstrukcję powiązań, parametry technologiczne itp. Kierowano się przy tym kryterium spełnienia potrzeb techniczno-technologicznych, zgodnego z najlepszą wiedzą techniczną.

Przy każdym istotnym z punktu widzenia technologicznego urządzeniu, armaturze i przewodzie podano w opisie klauzulę „lub równoważny(a)”. Kryteria równoważności, które winny być traktowane przez strony uczestniczące w procesie inwestycyjnym (również na etapie formułowania SIWZ) jako nieredukowalne, obligatoryjne i nie wybiórczo, podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.

10. Zagadnienie wprowadzania prototypów.

Zaprojektowane istotne technologiczne określane jako podstawowe a do których należy zaliczyć pompownię II stopnia, pompownię płuczną i pomiar przepływu - są urządzeniami fabrycznymi, przyjętymi w niniejszym opracowaniu na podstawie katalogów producentów oraz wyczerpującej wiedzy dot. konstrukcji materiałowej i technologii wykonania. Posiadają gwarancje oraz certyfikaty nie wykluczające ich stosowania na terenie UE. Są sprawdzone pod względem funkcjonowania w warunkach wieloletniej eksploatacji na analogicznych obiektach oraz nie są jako takie prototypami co nie wyklucza wystąpienia w zaprojektowanych typowielkościach wszelkich innowacji sygnowanych przez producentów.

Niniejszym wyklucza się możliwość zastosowania, jako zamiennych, urządzeń podlegających innej niż podana charakterystyce, będących prototypami i/lub plagiatami, przez co rozumieć należy również:

- a/. powtórzenia nacechowane identycznością określaną jako pozorna jak np. liczba urządzeń i charakterystyka hydrauliczna, gabaryty urządzeń lub ich elementów,
- b/. połączenia urządzeń fabrycznych z uzbrojeniem i oprzyrządowaniem na zasadzie zastąpienia uzbrojenia i oprzyrządowania występującego w ofercie producentów,

Dla ww. sytuacji niniejszym odmawia się również prawa do stosowania kryterium równoważności

II. Część szczegółowa.

1. Opis stanu zastanego.

Na zastaną infrastrukturę wodociągową SW składają się:

- a/. ujęcie wód podziemnych,
- b/. pompownia I stopnia wody surowej,
- c/. pojemność wyrównawcza wody uzdatnionej,
- d/. technologia uzdatniania,
- e/. pompownia płuczną,
- f/. pompownia II stopnia wody uzdatnionej,
- g/. instalacje sanitarne,
- h/. rurociągi technologiczne zewnętrzne wodne i ściekowe.

W aspekcie zakresu rzeczowego opracowania opisuje się infrastrukturę wg. e/. i f/. a nawiązuje do infrastruktury wg. d/.

1.1. Technologia uzdatniania.

Zastana technologia uzdatniania oparta jest na filtracji ciśnieniowej z napowietrzaniem wody surowej. Filtracja dwustopniowa na złożach kwarcowych i katalitycznych.

Filtry o śr. 180cm – 3 szt na I stopień filtracji i 2 szt na II stopień: powiązane pod względem hydraulicznym szeregowo-równolegle. Dyspozycyjna powierzchnia filtracji:

a/. I – go stopnia: $F_{dysp} = 7,7 \text{ m}^2$,

b/. II - go stopnia: $F_{dysp} = 5,1 \text{ m}^2$.

c/. jednego filtru: $2,5 \text{ m}^2$.

Płukanie ręczne wodą uzdatnioną i sprężonym powietrzem wysokociśnieniowym oraz ze zrzutem I-go filtratu.

1.2. Pompownia II stopnia wody uzdatnionej i płuczna.

Pompownia hydroforowa. Pompy typ 80PJM215 – 3 szt (pompownia II stopnia) i typ 100PJM150 – 1 szt (pompownia płuczna). Hydrofory (2 szt) o poj. $6,0 \text{ m}^3$. $P_n = 0,6 \text{ MPa}$.

2. Bilans potrzeb wodnych.

2.1. Potrzeby bytowo-gospodarcze.

W świetle Zał. Nr 1 bilans potrzeb wodnych przedstawia się w perspektywie 2025 r. syntetycznym ujęciu następująco:

$Q_{d\acute{s}r} = 1958,0 \text{ m}^3/\text{d}$,

$Q_{dmax} = 2448,0 \text{ m}^3/\text{d}$,

$Q_{hmax} = 195,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Perspektywa określona jest przez:

a/. liczbę mieszkańców: $M = 10769$,

b/. gospodarstw obliczeniowych: $G = 3263$ (3,3 mieszk/gosp).

Szczegóły bilansu oraz omówienie kryteriów miarodajnych wg. Zał. Nr 1.

2.2. Potrzeby ppoż.

Potrzeby ppoż określa się docelowo w świetle PN-B-02864 (Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zaopatrzenia w wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru) oraz Rozp. MSWiA z dnia 16.06.2003 r. Potrzeby te wynoszą ($10000 < M < 20000$ mieszk):

a/. wydajność źródła wody $Q_u = Q_{ppo\acute{z}} = 20,0 \text{ l/s} = 72,0 \text{ m}^3/\text{h}$

b/. lub zapas wody w zbiorniku wyrównawczym 200 m^3 .

3. Opis rozwiązań projektowanych.

3.1. Przesłanki modernizacji.

Modernizacja zastanej pompowni II stopnia wynika z przesłanek natury technologicznej i technicznej.

Eksploatacja zastanej pompowni, z uwagi na jej konstrukcję technologiczną (3 pompy o wydajności nominalnej $60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ każda i wysokości nominalnej podnoszenia $60,00 \text{ msw}$, funkcjonujące na zasadzie pompowni hydroforowej) niesie ze sobą istotne skutki dla dostawy wody takie jak:

a/. duże wahania ciśnień dyspozycyjnych w skali godziny (ok. $15,00 \text{ msw}$),

b/. istotny niedobór wydajności dyspozycyjnej w sytuacji awarii jednej pompy (30% potrzeb szczytowych),

c/. duża wysokość nominalna podnoszenia ($60,00 \text{ msw}$),

d/. brak możliwości pracy na poziomie ciśnień, wymuszających oszczędną konsumpcję wody ($40,00 - 50,00 \text{ msw}$) bez uciekania się do regulacji dławieniowej,

e/. ciśnienia statyczne (noc) na poziomie 60,00 msw.

Ww. zagadnienia okazują się istotne w dobach letnich, określonych wysokimi szczytowymi potrzebami (ok. 200,0 – 220,0 m³/h). Eksploatator, stojąc wobec groźby szybkiego wyczerpania pojemności wyrównawczej i w dążeniu do oszczędnego zużycia wody, ucieka się do jedynie możliwej praktyki eksploatacyjnej jaką jest gospodarka wodą uzdatnioną uprawiana na zasadzie ręcznego wyłączenia jednej pompy. Prowadzi to co prawda do pożądanego obniżenia ciśnień w sieci a tym samym mniejszej konsumpcji wody ale z drugiej strony nie chroni przed obniżeniami niepożądanymi, które mogą być kompensowane wyłącznie przez powtórne włączenie pompy. W praktyce opisany tryb eksploatacji nie gwarantuje oczekiwanych rezultatów.

Uszczegóławiając przesłanki techniczne stwierdza się, że pompy zastane eksploatowane są od 20 lat i charakteryzuje je stosunkowo duże zużycie techniczne.

Z kolei modernizacja zastanej pompowni płucznej (jedna pompa o wydajności nominalnej 80,0 m³/h i wysokości nominalnej podnoszenia 20,00 msw) wynika z konsekwencji lokalizacyjnych modernizowanej pompowni II stopnia, które pociągają za sobą konieczność wykorzystania stanowiska pompy płucznej. Ponieważ Inwestor stoi w niedalekiej perspektywie również wobec konieczności modernizacji technologii uzdatniania – podjęto decyzję o zaprojektowaniu wyprzedzającym nowej pompowni płucznej; o wydajności niesprzecznej z potrzebami nowej technologii uzdatniania.

3.2. Pompownia II stopnia.

Zaprojektowano pompownię II stopnia Grundfos Hydro MPC-E typ 6 CRE 45-3 lub równoważną - 1 kpl. Jedna z pomp jest pompą rezerwową na zasadzie tzw. rezerwy roboczej.

Pompownia współpracować będzie ze zbiornikiem hydroforowym membranowym typ Reflex 1001D – lub równoważnym - o poj. całkowitej 1000 dm³ i użytkowej 750 dm³. Pn = 1,0 MPa.

Pompownia projektowana nie będzie wymagała zachowania zastanych zbiorników hydroforowych gdyż ich adaptacja byłaby rozwiązaniem kolidującym z funkcją stabilizacji ciśnienia. Wstępnie przewiduje się zachowanie tych zbiorników dla potrzeb modernizowanej technologii uzdatniania (jako zbiorników kontaktowych).

Wydajność pompowni sterowana w funkcji zmian ciśnienia w kolektorze tłocznym w stosunku do nastawionego. Ciśnienia nastawiane w zakresie 0,45 – 0,55 MPa. Charakterystyka nominalna: Q_{pn} = 270,0 m³/h, H_{pn} = 60,00 msw, N_n = 66,0 kW, n=2900 obr/min.

3.2.1. Lokalizacja wysokościowa i w planie.

Pompownię zlokalizowano na poziomie –1,40m w zastanym obniżeniu technologicznym, znajdującym się w budynku SW. Z racji ograniczeń powierzchniowych - w miejscu pokrywającym się częściowo z lokalizacją pomp zastanych. Lokalizacja jw. zdeterminowana jest wzajemnymi relacjami wysokościowymi pomiędzy zbiornikami wyrównawczymi a przewodem ssawnym i maksymalnym wykorzystaniem pojemności wyrównawczej.

3.2.2. Uzbrojenie pompowni.

Uzbrojenie fabryczne pompowni:

- a/. przepustnice Dn65 po stronie tłocznej i ssawnej,
- b/. zawory zwrotne Dn65 po stronie tłocznej,
- c/. kolektory tłoczny i ssawny Dn200,
- d/. króciec Dn200 z kołnierzem ślepym na kolektorze ssawnym Dn200.

Uzbrojenie wg. d/. stanowi odstępienie od rozwiązania tzw. fabrycznego i powinno być zgłoszone Producentowi na etapie zamówienia jako wykonanie indywidualne.

Uzbrojenie projektowane pompowni:

- a/. zasuwą Dn300 po stronie ssawnej i Dn200 po stronie tłocznej,
- b/. amortyzatory drgań Dn200 po stronie ssawnej i tłocznej,
- c/. zawór bezpieczeństwa sprężynowy pełnoskokowy kątowy Dn150/250 na ciśnienie otwarcia 60,00 msw.

Dodatkowe wyposażenie pompowni wg. oferty Producenta:

- a/. podkładki maszynowe,
- b/. zabezpieczenie przed suchobiegiem dla urządzenia typu sonda lustra wody,
- c/. zabezpieczenie przed zanikiem fazy,
- d/. zabezpieczenie przed skokami napięcia,
- e/. zabezpieczenie odgromowe,
- f/. wyłącznik remontowy każdej pompy,
- g/. sygnalizacja alarmu świetlna i akustyczna,
- h/. kabel do każdej z pomp o dług. 10mb.

Stabilizacja nastawionego ciśnienia na zasadzie zmian obrotów silnika w funkcji zmian chwilowych zapotrzebowania.

Zabezpieczenie pompowni przed uderzeniem hydraulicznym i sieci wodociągowej przed niepożądanym wzrostem ciśnienia za pomocą zbiornika hydroforowego jw. oraz zaworu bezpieczeństwa sprężynowego pełnoskokowego jw.

Dobór pompowni II stopnia wg. Zał. Nr 1. Charakterystyka hydrauliczna wg. Zał. Nr 3. Szczegóły rozwiązań wg. Rys. Nr 3, 4, 5, 6 i 7/P.

3.3. Pompownia płuczna.

Zaprojektowano pompownię płuczną opartą na płukaniu wodą uzdatnioną. Pompa podwójna Grundfos typ TPD 150-200/4 lub równoważna – 1 szt. Pracować będzie jeden silnik. Drugi pełnić będzie funkcję rezerwy na stanowisku. Charakterystyka nominalna w warunkach pracy jednego silnika: $Q_{pn} = 200,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{pn} = 16,50 \text{ msw}$, $N_n = 15,0 \text{ kW}$, $n = 1460 \text{ obr/min}$.

Uzbrojenie projektowane pompowni:

- a/. przepustnica Dn150 po stronie ssawnej i tłocznej,
- b/. zawór membranowy Dn125 po stronie tłocznej,
- c/. zawór zwrotny Dn150 po stronie tłocznej.

Na wysokości kolektora tłoczego pompy zaprojektowano przepustnicę Dn150 z uwagi na docelowe (po modernizacji technologii uzdatniania) uzbrojenie jej w napęd e/e. Rozwiązanie jw. z uwagi na zapobieżenie przepływowi wody ze zbiornika wyrównawczego do filtrów w czasie postępu technologii uzdatniania. Napęd typu wolnozamykającego (ok. 6-8 sek). Przepustnica będzie się otwierać na czas pracy pompy płucznej.

Doboru typowości pompy dokonano kierując się potrzebami docelowymi (wymagana wydajność ok. $200,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu 15,00 msw). W czasie eksploatacji zastanej technologii uzdatniania pompownia zostanie zdławiona do wydajności $80,0 \text{ m}^3/\text{h}$ jakkolwiek dopuszcza się wydajność wyższą (do $120,0 \text{ m}^3/\text{h}$).

Dobór pompowni płucznej wg. Zał. Nr 1. Charakterystyka hydrauliczna wg. Zał. Nr 3. Szczegóły rozwiązań wg. Rys. Nr 3, 4, 5, 6 i 7/P.

3.4. Pomiar przepływu.

Zaprojektowano pomiar przepływu na wysokości:

- a/. wyjścia z pompowni II stopnia.
- b/. wyjścia z pompowni płucznej,

W przypadku a/. zaprojektowano wodomierz elektromagnetyczny Siemens MAG 8000 Dn200 – lub równoważny.

W przypadku b/. rotametr stal. kołn. Emkometer Dn125 typ k12 – lub równoważny.

Kompletację wodomierza MAG 8000 skonsultować przed zamówieniem z nadzorem autorskim i dostawcą.

Wobec perspektywy awaryjnej wymiany wodomierza elektromagnetycznego przewiduje się zastosowanie tzw. atrapy kołnierkowej Dn200 o długości zabudowy odpowiadającej długości wodomierza. Atrapa jw. winna stanowić wyposażenie serwisowe SW. Z uwagi na warunki demontażowo-montażowe przewody na wysokości wodomierza poprowadzono z załamaniem w płaszczyźnie pionowej.

3.5. Przewody technologiczne.

Zaprojektowano pełną wymianę zastanych przewodów technologicznych obsługujących pompownię II stopnia i płuczną.

W zakresie pompowni II stopnia zaprojektowano:

- a/. przewód ssawny Dn300,
- b/. przewód tłoczny Dn200,
- c/. węzeł wodomierzowy Dn200,
- d/. węzeł zabezpieczenia ciśnieniowego Dn150,
- e/. nawiązania 2 x Dn250 do sieci zastanej we wschodniej ścianie budynku SW,
- f/. węzeł Hydroforowy Dn80.

W zakresie pompowni płucznej zaprojektowano:

- a/. przewód ssawny Dn150,
- b/. przewód tłoczny Dn150,
- c/. węzeł wodomierzowy Dn125.

4. Rozwiązania materiałowe.

4.1. Przewody.

Przewody z rur i kształtek ze stali nierdzewnej klasy OH18N9 Pn = 1,0 MPa o połączeniach spawanych i kołnierowych.

Lokalnie (pod posadzką) kształtki żeliwne sferoidalne z wykładziną cementową wg. PN 84/H-74101 Pn = 1,0 MPa.

W nawiązaniu instalacji wody do celów technicznych SW – przewody z rur i kształtek polipropylenowych (PP-3 stabilizowany) Wavin Bor Plus SDR 11 Pn = 1,0 MPa o połączeniach zgrzewanych – lub równoważnych.

4.2. Armatura.

- a/. zasuwa żel. sferoid. kołn. z miękkim uszczelnieniem Jafar typ 2111 F4 Pn=1,0 MPa – lub równoważna,
- b/. przepustnica żel. międzykołn. Jafar typ 4497 Pn = 1,0 MPa – lub równoważna,
- c/. łącznik amortyzacyjny kołnierkowy stal. ocynk. Jafar typ 9222 Pn=1,0 MPa - lub równoważny,
- d/. zawór membranowy żel. kołn. Zetkama typ ZMK Pn = 1,0 MPa lub równoważny,
- e/. zawór zwrotny żel. klapkowy międzykołn. Jafar typ 6525 Pn = 1,0 MPa – lub równoważny.

5. Istotne wytyczne szczegółowe dla branży technologicznej.

5.1. Wykonawstwo w warunkach ciągłej dostawy wody.

Stwierdza się, że nie jest możliwe przeprowadzenie prac objętych niniejszym opracowaniem bez uciekania się do przerw w dostawie wody. Przerwy jw. traktowane jako niezbędne (3 x po 2 godziny) spowodowane będą:

- a/. uzbrojeniem wejścia zastanego przewodu ssawnego Dn300 dla potrzeb projektowanych pompowni,

- b/. włączeniem prowizorycznym projektowanej pompowni II stopnia,
- c/. odcięciem wyjścia Dn250 do sieci wodociągowej.

Szczegóły (na zasadzie „krok po kroku”) podano na Rys. Nr 3/P.

Prace montażowe winny być prowadzone w okresach najmniejszych rozbiórów dobowych a tym samym godzinowych (październik – listopad lub styczeń – luty) gdyż wiązać się będą z wyeliminowaniem części zastanych zespołów pompowych. W Zał. Nr 1 ustalono, że wymagana wydajność pompowni II stopnia w ww. okresie wynosiłaby nie więcej niż 116,0 m³/h. Wydajność ta winna być traktowana jako pożądana w okresie rozbiórów dobowych średnich. Ocenia się, że w okresach proponowanych prac montażowych potrzeby godzinowe mogą być mniejsze i dlatego dopuszcza się pracę jednej pompy ($Q_p = 60,0 - 90,0$ m³/h). Nadmienić należy, że eksploatacja pompowni II stopnia w oparciu o pracę jednej pompy zastanej nie powinna trwać dłużej niż czas pomiędzy demontażem pomp a prowizorycznym włączeniem projektowanej pompowni II stopnia tj. 5 dni.

W przypadku pompowni płucznej stwierdza się, że dopuszcza się jej wyeliminowanie na okres określony czasem maksymalnego obciążenia filtrów I stopnia. Uznając, że rozbiory w dobie potrzeb minimalnych i średnich kształtować się będą na poziomie $Q_d = 900,0 - 1200,0$ m³/d stwierdza się, że zastane filtry I stopnia mogą być obciążone zawieszinami żelaza do wielkości $A_{max} = n \times F_j \times A_j = 3 \times 0,25 \times 3,14 \times 1,80 \times 1,80 \times 3,4 = 25,9$ kg.

Ładunek dobowy zawieszin wynosi: $\lambda_d = 1,90 \times S_p \times Q_d = 1,90 \times 0,0025 \times 0,50 \times (900,0 + 1200,0) = 5,0$ kg.

Stąd cykl płukania: $C_p = A_{max} / \lambda_d = 25,9 / 5,0 = 5$ dób.

W praktyce – wydłużenie cyklu płukania do 10 dób nie powinno spowodować negatywnych skutków dla złożeń oraz technologicznej niemożliwości odbudowy ich funkcji.

5.2. Podparcia i kotwienia przewodów.

Przewody podporać co 1,0m. Podpory typu stelaże z wysięgnikami z kształtowników 50x50x3mm o przekroju kwadratowym. Przewody kotwić do stelaży za pomocą obejm z wykładziną gumową po obwodzie wewnętrznym. Nie wykonywać kotwień na kształtkach. Stosować wyłącznie podpory atestowane.

W przypadku kolan stopowych nad posadzką wykonać fundamenty betonowe. Fundamenty licować materiałem licowania ścian w budynku.

5.3. Płukanie przewodów technologicznych i próba ciśnienia.

Przed obciążeniem przewodów wodą należy je wypłukać. Próba ciśnienia przez obciążenie instalacji wykonanej wodą pod ciśnieniem próbnym 0,9 MPa. Urządzenia pompowe nie wymagają prób ciśnieniowych.

5.4. Dezynfekcja.

Dezynfekcji poddawać instalację i urządzenia. Dezynfekować roztworem 14% podchlorynu sodu. Stężenie wolnego chloru – min. 1,0 g/m³. Czas kontaktu – min. 24 godziny.

5.5. Przejścia przewodów na wysokości pod posadzką.

Przejście w rurze osłonowej stalowej Dn400. Końcówki rury uszczelnić materiałem elastycznym oraz betonem. W dolnej części rury osłonowej i od strony jej lica w obniżeniu wykonać otwór sygnalizujący wycieki.

5.6. Powiązanie stali nierdzewnej i innych metali.

Na granicy połączeń kołnierzowych przewodów ze stali nierdzewnej i żeliwnych lub

stalowych stosować uszczelki z klingerytu oraz śruby kadmowane. Eliminować warunki dla zachodzenia korozji elektrochemicznej na zasadzie standardowej.

5.7. Bloki oporowe.

Bloki oporowe przewidziano pod kolanami stopowymi i tam, gdzie kolana ustawiane są na podłożu nie wzmocnionym. Bloki z płytek chodnikowych 5050x7 cm; 2 sztuki na blok.

6. Wytyczne budowlane.

Wymiana pompowni wymagać będzie koniecznych prac budowlanych adaptacyjnych takich jak:

- a/. rozbiórka zastanych fundamentów,
- b/. rozbiórka zastanej bariery, schodów i cokolika,
- c/. rozbiórka wykładzin ceramicznych ścian i posadzki,
- d/. budowa fundamentów pod urządzenia i armaturę,
- e/. zamurowania,
- f/. odtworzenie wykładzin ceramicznych ścian i posadzki.

Szczegółowe rozwiązania podano na Rys. Nr 8 i 9/P.

Nie przewiduje się zachowania zastanego kanału na odcinku pomiędzy obniżeniem a wyjściem przewodów 2 x Dn250. Zastany kanał należy zasypać piaskiem ubijanym.

Ścianę obniżenia od strony węzła wodomierzowego wykonać z bloczków betonowych o grub. 15cm.

7. Wytyczne dla branży e/e i automatyki.

7.1. Elementy instalacji wymagające zasilenia e/e.

- a/. pompa płuczna (2 szt),
- b/. zestaw pompowy II stopnia (1 kpl) oraz każda z pomp zestawu (6 szt),
- c/. wodomierz elektromagnetyczny (1 szt),
- d/. sygnalizator zalania posadzki (1 szt),
- e/. czujnik ciśnienia na przewodzie ssawnym pompowni II stopnia (1 szt).

7.2. Pompownia II stopnia.

Praca pompowni II stopnia będzie sterowana z własnej (fabrycznej) rozdzielnicy. Sterowanie w funkcji zmian ciśnienia w kolektorze tłocznym pompowni II stopnia oraz w funkcji poziomów wody w zbiorniku wyrównawczym.

Należy zasilić:

- a/. rozdzielnicę jw. (kabel YKY 4x150mm²),
- b/. pompy II stopnia pomiędzy rozdzielnicą a pompami (kable w wyposażeniu fabrycznym zestawu pompowego),
- c/. czujnik ciśnienia (kabel w wyposażeniu fabrycznym zestawu pompowego),

Typ rozmiary kabli podano orientacyjnie. Potwierdzenie w dokumentacji w branży elektrycznej.

7.3. Pompownia płuczna.

Praca pompowni płucznej będzie sterowana z zastanej rozdzielnicy sterującej. Sterowanie w funkcji poziomów wody w zbiorniku wyrównawczym (suchobiegi pompy).

Automatyka:

- a/. wyłączenie i włączenie na czas płukania filtrów,
- b/. wyłączenie i włączenie w sytuacji suchobiegu.

Praca ręczna:

- a/. włączanie i wyłączanie ręczne pompy oraz skierowanie do pracy w automatyce.

Kabel YKY 3x1,5mm². Typ i rozmiary kabla podano orientacyjnie. Potwierdzenie w dokumentacji w branży elektrycznej.

7.4. Wodomierz elektromagnetyczny.

Zasilenia wymaga sensor wodomierza. Kabel YKY 3x1,5mm². Typ i rozmiary kabla podano orientacyjnie. Potwierdzenie w dokumentacji w branży elektrycznej.

7.5. Stan zalania posadzki.

Zaprojektowano sygnalizator zalania posadzki Honeywell typ AD470/12 – lub równoważny z sondą AD 470PB. Jeden sygnalizator obsługuje do 2 sond. Sonda może być umieszczona w odl. do 100m od sygnalizatora. Kabel YKY 3x1,5mm². Typ i rozmiary kabla podano orientacyjnie. Potwierdzenie w dokumentacji w branży elektrycznej.

Sygnalizator należy zawiesić w dowolnym narożniku obniżenia.

8. Ogólne wytyczne wykonawstwa i odbioru.

Zakres rzeczowy prac objętych niniejszym opracowaniem wykonywać i odbierać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom I, część 1-4 (budownictwo ogólne) i Tom II (instalacje sanitarne i przemysłowe) oraz branżową Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót.

9. Zagadnienie praw autorskich.

Wszelkie odstępstwa od niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z autorem opracowania. Dokumentacja tak w całości jak i w części (rysunki, opisy) jest chroniona prawnie. do niniejszej dokumentacji załączona jest prawna klauzula poufności.