

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 Lipca 1994 r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany:

„Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w Niewieszu”

Sporządzony w marcu 2014 r dla :

**Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji
Sp. z O. O. w Poddębicach
ul. Parzęczewska 29/35
99-200 Poddębice**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

SPIS TREŚCI

I. Część opisowa

1. Podstawa opracowania	str.4
2. Przedmiot opracowania	str.4
3. Ujęcie wody	str.5
3.1. Parametry istniejącej studni głębinowej	str.5
3.2. Ustalenie miarodajnego poboru wody ze studni	str.5
3.3. Dobór pompy głębinowej	str.6
3.4. Obudowa studni	str.7
4. Instalacje technologiczne SUW	str.7
5. Zbiornik wody czystej	str.22
6. Inne instalacje SUW - wytyczne	str.23
6.1. Instalacje wody zimnej i ciepłej	str. 23
6.2. Kanalizacja sanitarna wewnętrzna	str. 23
6.3. Instalacja wentylacji SUW	str. 23
6.4. Ogrzewanie	str. 24
6.5. Wymogi przeciwpożarowe	str.
7. Zestawienie urządzeń	str. 24
8. Elektryka i sterowanie – wytyczne	str.25
9. Wytyczne budowlane budynku SUW	str. 29
10. Warunki stosowania urządzeń równoważnych	str.29
11. Informacja BIOZ	str. 33

II. Część graficzna

Rys.1. Projekt zagospodarowania terenu SUW
Rys.2. Schemat technologiczny SUW
Rys.3. Instalacje technologiczne SUW
Rys.4. Pompownia głębinowa
Rys.5. Charakterystyka pompy głębinowej
Rys.6. Schemat technologii zbiornika retencyjnego

III. Załączniki

Zał. nr 1. Kopia uprawnień i przynależności do Izby Budowlanej
Zał. nr 2. Decyzja celu publicznego
Zał. nr 3. Decyzja środowiskowa
Zał. nr 4. Opinia Sanitarna
Zał. nr 5. Opinia ZUD
Zał. nr 6. Karta katalogowa obudowy studni

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest :

- umowa z dnia 03 lutego 2014 r. zawarta pomiędzy MPWiK w Poddębicach a Kazimierzem Kościelnym – HYDRO-SAN Sieradz.
- inwentaryzacja budynku SUW
- inwentaryzacja dostępnych urządzeń i instalacji
- „Koncepcja modernizacji wodociągów w gminie i mieście Poddębice” 2008 r.
- wyniki badań fizykochemicznych i technologicznych wody podziemnej z ujęcia w Niewieszu (styczeń 2014 r)
- mapa dla celów projektowych terenu SUW w skali 1: 500
- dokumentacja powykonawcza istniejącej SUW
- decyzja nr GU.6733.1.2014 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Burmistrza Poddębic z dnia 04.03.2014 r.
- postanowienie nr ROŚ.6220.6.2013. z dnia 07 marca 2014 r. Burmistrza Poddębic w sprawie odstąpienia od przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko
- decyzja środowiskowa nr ROŚ.6220.6.2014 z dnia 04 kwietnia 2014 r. Burmistrza Poddębic
- opinia nr GN.6630.98.2014 z dnia 28.03.2014 r. ZUD w Poddębicach
- opinia sanitarna nr PSSE/ZNS/442/3/2014 z dnia 17 marca 2014 r. Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Poddębicach
- pozwolenie wodno prawne na pobór wody i odprowadzenie ścieków nr RS.6223-81/2010 z dnia 31.12.2010 r.
- konsultacje i uzgodnienia z inwestorem

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany obejmujący modernizację (przebudowę) ujęcia wody, budynku stacji uzdatniania wody, instalacji technologicznych, wodociągowych i kanalizacyjnych w budynku stacji uzdatniania wody oraz instalacji technologicznych w zbiornikach wyrównawczych wody czystej.

3. Ujęcie wody.

Przebudowa istniejącego ujęcia wody (studni głębinowych) polega na:

- ustaleniu miarodajnego poboru wody
- doborze i wymianie na właściwą pompy głębinowej
- wymianie obudowy studni na naziemną
- koniecznej wymianie rurociągów, armatury i opomiarowania w pompowni głębinowej

3.1. Parametry istniejącej studni głębinowej

Rok wykonania odwiertu	1967 r
rzędna terenu	120,60 mnpm
rzędna statycznego lw	116,80 mnpm
głębokość odwiertu	70 m
ujmowany wodonosiec	kreda
rodzaj filtru	otwór Ø9 5/8", bosy 33 m
wydajność eksploatacyjna	126,0 m ³ /h
depresja eksploatacyjna	14,5 m
zasięg leja depresji	436 m
średnica rury roboczej	11 3/4"
zawartość żelaza w wodzie (obecna)	1,52 mg/l
jon amonowy	0,27 mg/l
zawartość manganu w wodzie (obecna)	0,24 mg/l
miarodajna szybkość filtracji	8,0 m/h
charakterystyka studni:	q ₁ = 27,0 m ³ /h
S ₁ = 2,45 m; q ₂ = 54,0 m ³ /h S ₂ = 5,15 m; Q ₃ = 80,0 m ³ /h S ₃ = 8,20 m.	

3.2. Ustalenie miarodajnego poboru wody ze studni

Potrzebną wydajność studni ustalono biorąc pod uwagę wyniki aktualnego poboru wody dostarczone przez Inwestora oraz Jego sugestie.

- Maksymalny pobór miesięczny z lat 2008 – 2013 wynosi 8270 m³/miesiąc (lipiec)
- Średni pobór dobowy – $8270:30,5 = 271$ m³/d, średni pobór roczny – 98915 m³ (bez wody płuczającej)
- Pobór max. dobowy ze współ. bezp 2 = 542 m³/d

Zgodnie z decyzją Inwestora – przyjęto:
 $Q_{\max d} = 938 \text{ m}^3/\text{d}$

- Średni pobór godzinowy w czasie pompowania 23 h $= 938/23 = 40,8 \text{ m}^3/\text{h}$
Zgodnie z życzeniem Inwestora przyjęto
 $q_h = 938:23 = 41 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla takich parametrów pracy ujęcia należy dobrać pompę głębinową oraz gabaryty filtrów pośpiesznych.

3.3. Dobór pompy głębinowej.

Podstawowe parametry dla doboru pompy głębinowej przy współpracy urządzeń studnia – rurociąg tłoczny – filtry – zbiornik są następujące:

- rzędna statycznego lw w studni $116,80 \text{ mnpm}$
- rzędna wlotu do zbiornika wyrównawczego $123,82 \text{ mnpm}$
- pożądana wydajność pompy głębinowej $41 \text{ m}^3/\text{h}$

Przy uwzględnieniu charakterystyki studni, filtrów oraz pompy, drogą obliczeń elektronicznych dobrano pompę SP 46-2 z silnikiem 3,0 kW marki Grundfos (lub równoważną)

SP 46-2 z silnikiem 3,0 kW.

punkt współpracy pompy z urządzeniami i siecią przedstawia się następująco:

$H_p = 16,4 \text{ m}$ $q = 11,82 \text{ l/s} = 42,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Pompę Grundfos dobrano z powodu braku pompy Hydrovacuum o odpowiedniej charakterystyce.

Rzędna kołnierza zawieszenia pompy – $109,05 \text{ mnpm}$

Sprawdzenie rzeczywistej szybkości filtracji przy parametrach pracy pompy jak wyżej:

powierzchnia filtracji przy trzech filtrach Dn 1600 wynosi $3 \times 2,01 = 6,03 \text{ m}^2$

szybkość filtracji wyniesie $42,5 : 6,03 = 7,05 \text{ m/h}$

czyli jest mniejsza od zalecanej w badaniach technologicznych, równej $8,0 \text{ m/h}$, gwarantującej właściwą jakość wody uzdatnionej.

Z powyższych zestawień wynika, że pompa została dobrana prawidłowo.

UWAGA: Po zamontowaniu nowej pompy należy sprawdzić jej wydajność i w razie potrzeby wyregulować do wymaganych parametrów, tak, aby nie przekroczyć dopuszczalnej szybkości filtracji.

3.4. Obudowa studni.

Z powodu okresowo zbyt wysokiego lustra poziomu wód zaskórnych, powodującego okresowe podtapianie istniejącej obudowy podziemnej i stwarzającego zagrożenie skażenia bakteriologicznego ujęcia, istniejącą obudowę należy zdemontować i zastąpić ją obudową naziemną, typu Lange - Hydroglobal lub równoważną. Należy zastosować obudowę ze średnicami rurociągów i armatury Dn 80, przy średnicy podstawy obudowy dla rury okładzinowej Dn 355, z możliwością okresowego ogrzewania obudowy.

W tym celu należy:

- zdemontować istniejącą pompownię wraz z armaturą
- zdemontować istniejącą obudowę studni z kręgów żelbetowych
- wykonać przedłużenie rur studziennych, roboczej i okładzinowej, poprzez przyspawanie rur odpowiednich średnic i zakończenie ich zgodnie z rzędnymi podanymi na rysunku Nr 4 niniejszego opracowania. Roboty spawalnicze należy prowadzić ze szczególną starannością, tak, aby zachować osiowość studni oraz należytą szczelność spawu, wykluczającą przesiąki wód zaskórnych. Po wykonaniu robót spawalniczych, przestrzeń między rurą okładzinową Dn 14" i roboczą Dn 11 ¾" wypełnić bentonitem.
- wykop zasypać gruntem piaszczystym zagęszczalnym do rzędnej stropu chudego betonu i zagęścić warstwami 30 cm
- podczas prac betonowych obudowy studni, rurę okładzinową owinać szczelnie papą, tak, aby uniemożliwić związanie rury okładzinowej studni z betonem podbudowy
- obudowę studni wykonać ściśle wg. Rys. nr 4 oraz karty katalogowej obudowy studni

4. Instalacje technologiczne SUW

Instalacje technologiczne SUW dobrano dla rozborów oraz ciśnień miarodajnych, zgodnie z obliczeniami w poprzednich punktach niniejszego opracowania, oraz danymi wyjściowymi, a w szczególności z opracowaniem:

„Koncepcja modernizacji wodociągów w gminie i mieście Poddębice” 2008 r oraz badaniami technologicznymi wody ze stycznia 2014 r.:

- wydajność bloku uzdatniania wody 42,5 m³/h
- wydajność pompowni II^o 85,0 m³/h
- stałe ciśnienie na wyjściu z pompowni II^o 4,7 bar
- parametry fizykochemiczne wody zgodnie z badaniami

Wyniki badań technologicznych wody:

Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska
 "BIPROWODMEL" Spółka z o.o.
 ul. Dąbrowskiego 138 60-577 Poznań

Załącznik C

**ZESTAWIENIE WYNIKÓW TESTÓW TECHNOLOGICZNYCH WODY
 PODZIEMNEJ ZE STUDNI EKSPLOATACYJNEJ**
 na ujęciu wód podziemnych we wsi **NIEWIESZ**
 gm. Poddębice pow. poddębicki woj. łódzkie

Parametr, jednostka	Surowa woda podziemna z ujęcia NIEWIESZ	Woda surowa napowietrzona w aeratorze ciśnieniowym		
		Czas kontaktu wody z powietrzem w aeratorze ciśnieniowym, sekundy		
		60	90	180
Mętność (w terenie i po 2h), NTU	0/9	3	5	8
Barwa pozorna/sączona, mg Pt/dm ³	50/5	40	45	50
Odczyn (pH)	7,1	7,2	7,2	7,3
Siarkowodor i siarczki, mg H ₂ S/dm ³	< 0,02	< 0,01	0,00	0,00
Amoniak, mg NH ₄ /dm ³	0,27	0,25	0,22	0,21
Tlen rozpuszczony, mg O ₂ /dm ³	0,7	6,4	6,5	6,9

Parametr, jednostka	Wartości dopusz- czalne	Surowa woda podziemna z ujęcia NIEWIESZ	Woda po 180 sekundach czasu kontaktu z powietrzem w aeratorze, filtrowana przez standardowe złożo piaskowe		
			Szybkość jednostopniowej filtracji przez złożo piaskowe standardowe, m/h		
			12	10	8
Mętność (w terenie i po 2h), NTU	1	0/9	1,2	0,4	0,2
Odczyn, (pH)	6,5 - 9,5	7,1	7,3	7,3	7,3
Barwa pozorna/sączona, mg Pt/dm ³	15	50/5	10	7,5	5
ChZT _{Mn} , mg O ₂ /dm ³	5,0	1,5	1,4	1,3	1,3
Żelazo, mg Fe/dm ³	0,20	1,52	0,08	0,05	0,02
Mangan, mg Mn/dm ³	0,05	0,24	0,21	0,18	0,13
Amoniak, mg NH ₄ /dm ³	0,5	0,27	0,20	0,17	0,15
Tlen rozpuszczony, mg O ₂ /dm ³	b.d.	0,7	7,1	7,1	6,9

Parametr, jednostka	Wartości dopusz- czalne	Surowa woda podziemna z ujęcia NIEWIESZ	Woda po 180 sekundach czasu kontaktu z powietrzem, filtrowana przez złożo piaskowe, zawierające w dolnej części wkładkę z granulowanej masy katalitycz- nej piroluzytowej o miąższości 30 cm		
			Szybkość filtracji jednostopniowej przez kombinowane złożo filtracyjne, m/h		
			12	10	8
Mętność (w terenie i po 2h), NTU	1	0/9	0,5	0,2	0,0
Odczyn, (pH)	6,5 - 9,5	7,1	7,3	7,3	7,3
Barwa pozorna/sączona, mg Pt/dm ³	15	50/5	7,5	5	5
ChZT _{Mn} , mg O ₂ /dm ³	5,0	1,5	1,4	1,2	1,2
Żelazo, mg Fe/dm ³	0,20	1,52	0,05	0,03	0,01
Mangan, mg Mn/dm ³	0,05	0,24	0,06	0,04	0,01
Amoniak, mg NH ₄ /dm ³	0,5	0,27	0,15	0,14	0,12
Tlen rozpuszczony, mg O ₂ /dm ³	b.d.	0,7	7,0	7,1	7,1

Główny Konsultant
 ds. ocen, opinii, raportów
Andrzej Mielczarek
 mgr inż. Andrzej Mielczarek

Urządzenia układu technologicznego dobrano na podstawie powyższych danych.

Zakładają one uzdatnianie wody surowej do poziomu wymaganego przez przepisy.

Podstawowy poziom zanieczyszczeń wody surowej to:

- Żelazo - 1,52 mg Fe/dm³
- Mangan - 0,24 mg Mn/dm³

Przyjęto zastosowanie następującego układu technologicznego:

- aeracja – napowietrzanie wody w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 180 sekund, ilość powietrza 10% ilości wody przed filtracją
- filtracja jednostopniowa przez złożę odżelaziające – odmanganiające, o łącznej wys. 140 cm, zawierające wewnątrz wkładkę filtracyjną z granulowanej masy piroluzytowej (G-1), o grubości wkładki 30 cm, z maksymalną prędkością filtracji $v_f = 8,0$ m/h
- retencja wody w zbiorniku retencyjnym
- pompownia II stopnia – podawanie wody do sieci wodociągowej rozdzielczej

4.1. Dobór urządzeń technologicznych uzdatniania wody ($Q=42,5$ m³/h)

4.1.1. Zestaw aeracji

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze ze złożem z pierścieniami wypełniającymi oraz wymuszonym przepływem powietrza.

Dla natężenia przepływu $Q = 42,5$ m³/h oraz zalecanego czasu kontaktu $t_{zal} > 180$ s. wymagana objętość mieszania wyniesie:

$$V = Q \times t_{zat} = 42,5/3600 \times 180 = 2,12 \text{ m}^3$$

Przyjęto zestaw aeracji AIC1000 o średnicy $D_n=1000$ mm i objętości mieszania

$V=2,3$ m³ produkcji Instalcompact, (lub równoważny) wykonany ze stali nierdzewnej.

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t = 2,3/(42,5/3600) = 195 \text{ s } (>180 \text{ s})$$

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody tj. $10\% \cdot 42,5 = 4,25$ m³/h.

Dobrano sprężarkę bezolejową z funkcją automatycznego restartu, ze zbiornikiem 200l.

$$q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$p = 0,8 \text{ MPa}$$

$$P = 2,2 \text{ kW}$$

Sprężarka wyposażona w osuszacz ziębiczny

Przyjęto kompletny zestaw aeracji AIC 1000 prod. Instalcompact (stal nierdzewna) wraz ze sprężarką. Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej. Zestaw aeracji wypełniony jest pierścieniami wypełniającymi o powierzchni czynnej $185 \text{ m}^2/\text{m}^3$.

Wolna przestrzeń po wypełnieniu 1 m^3 objętości pierścieniami może wynosić maksymalnie 7%. Zestaw aeracji posiada atest PZH nr HK/W/0197/01/2006 na kompletne urządzenie.

Pod pojęciem orurowania i kształtek, rozumie się elementy spawane, mające styczność z wodą, łączące poszczególne urządzenia technologiczne lub armaturę. Rurociągami technologicznymi i kształtkami nie są kołnierze luźne i połączenia śrubowe tych kołnierzy.

Kołnierze luźne i połączenia śrubowe tych kołnierzy wykonać ze stali nierdzewnej.

4.1.2. Filtracja

Dla natężenia przepływu wody $Q=42,5 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanej prędkości filtracji $V_f < 8 \text{ m/h}$ wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F = Q/v = 42,5/8 = 5,31 \text{ m}^2$$

Dobrano 3 kompaktowe zestawy filtracyjne FIC/106/6126/ Powierzchnia 1 filtra wynosi $2,01 \text{ m}^2$. Całkowita powierzchnia filtracji:

$$F_f = 3 \cdot 2,01 = 6,03 \text{ m}^2 > F_{f \text{ wym}} = 5,31 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$V_f \text{ rz} = 42,5 : 6,03 = 7,05 \text{ m/h} (<8)$$

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- złożo kwarcowe o granulacji 20 – 10 mm - objętość dennicy filtra
- złożo kwarcowe o granulacji 10 – 5 mm – 10 cm grub.
- złożo kwarcowe o granulacji 5 – 2,5 mm – 10 cm grub.
- złożo kwarcowe o granulacji 2,5 – 1,5 mm – 10 cm grub.

- złożę kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 20 cm grub.
- złożę katalityczne G1 o gran. 1-3 mm – 30 cm grub.
- złożę kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 50 cm grub.

Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- * Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym wg dokumentacji Instalcompact, (lub równoważny) Dn=1600 mm, H_{walczaka}=1600 mm ze stali nierdzewnej
- * Odpowietrznika ze stali nierdzewnej, typ 1.12G ¾", z możliwością ręcznego odprowadzenia powietrza
- * Złoża filtracyjnego
- * 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi,
- * Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej
- * Drenażu rurowego ze stali nierdzewnej ze szczelinami o wielkości nie większej niż 0,5 mm,
- * Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami
- * Niezbędnych przewodów elastycznych
- * Spustu

Przyjęto kompaktowe zestawy filtracyjne FIC/106/6126 prod. Instalcompact lub równoważne. Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi, i zaworkami tłumiącymi. Te zestawy filtracyjne posiadają atest PZH nr HK/W/0022/01/2011 na kompletne urządzenie.

Kołnierze luźne i połączenia śrubowe tych kołnierzy wykonać ze stali nierdzewnej.

4.1.3. Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego musi być realizowana w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli.

Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbędzie się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane będzie kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji 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 niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur będą wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę łożysk 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. Połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą, przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

4.1.4. Regeneracja filtra

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny. Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

- I etap – płukanie powietrzem z intensywnością $q = 20 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 144,7 \text{ m}^3/\text{h}$ przez 5 minut.
- II etap – płukanie wodą intensywnością $q = 15 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 108,5 \text{ m}^3/\text{h}$ przez $t_{\text{pl.w}} = 7$ minut.

W celu płukania filtra powietrzem dobrano zestaw dmuchawy firmy Instalcompact (lub równoważny):

DIC-83H,

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy, $Q = 144,7 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{\text{dm}} = 4,6 \text{ m}$, $P = 5,5 \text{ kW}$
- Zaworu bezpieczeństwa 2BH1 510-1HC56-83H
- Łącznika amortyzacyjnego ZKB, DN 65
- Zaworu zwrotnego typ. 402, DN 65
- Przepustnicy odcinającej DN 65

Zestaw dmuchawy posiada atest PZH nr HK/W/0854/02/2010 na kompletne urządzenie

W celu płukania filtra wodą dobrano zestaw pompy płucznej firmy Instalcompact (lub równoważny):

NB 80-160/177/4,0 kW

o parametrach:

- $Q_{\text{pl.}} = 109,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{\text{pl.}} = 11,3 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P = 4,0 \text{ kW}$

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- Pompy; $Q = 109,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 11,3 \text{ mH}_2\text{O}$, $P = 4,0 \text{ kW}$
- Kolektora ssawnego ze stali kwasoodpornej
- Kolektora tłocznego ze stali kwasoodpornej
- Armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu

Zestaw pompy płucznej posiada atest PZH nr HK/W/0854/01/2010 na kompletne urządzenie.

UWAGA:

Zestaw pompy płucznej zamontowany będzie na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym

Maksymalna produkcja wody między cyklami płukania(V cykl).

Wyliczona teoretycznie maksymalna ilość wody możliwa do wyprodukowania przez filtry w jednym cyklu filtracji zależy od parametrów fizykochemicznych wody (zawiesina żelaza i manganu) oraz od wielkości filtrów. W przypadku SUW w Niewieszu wynosi ona:

$$V_{\text{cykl}} = (2400 \times F_f) : M$$

gdzie:

2400	ilość zawiesiny możliwej do zatrzymania na filtrach [g/m ²]
F _f	powierzchnia filtrów, 6,03 [m ²]
M	przelicznik ilości zawiesiny w 1 m ³ surowej wody [g/m ³]
$M = 1,91 \times 1,52 + 1,58 \times 0,24 = 2,90 + 0,38 = 3,28 \text{ g/m}^3$	

$$V_{\text{cykl}} = (2400 \times 6,03) : 3,28 = \mathbf{4412 \text{ m}^3}$$

Na taką wielkość należy nastawić sterowniki zarządzające procesem płukania i ewentualnie skorygować w trakcie rozruchu stacji.

Ilość wody odprowadzana do odstoju z płukania 1 filtra:

a) ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą:

$$V_{\text{pl}} = Q_{\text{pl}} \cdot t_{\text{pl.w}} = (109/60) \cdot 7 = 12,7 \text{ m}^3$$

gdzie:

- Q_{pl} – wydajność pompy płucznej
- $t_{\text{pl.w}}$ - czas płukania filtra wodą

b) ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

$$V_{1f} = Q_1 \cdot t_{1f}$$

gdzie:

Q_1 – natężenie przepływu przez 1 filtr = $42,5/3 = 14,2 \text{ m}^3/\text{h}$

t_1 - czas spustu 1 filtratu = 5 minut

$$V_{1f} = Q_1 \cdot t_{1f} = (14,2/60) \cdot 5 = 1,18 \text{ m}^3$$

Odprowadzenie popłuczyn z filtrów – rurociągiem z przepływomierzem, bez pośrednictwa skrzyni pomiarowo-przelewowej. Pierwszą studzienkę na kanale popłuczyn poza SUW wykonać z osadnikiem głęb. 40 cm w celu możliwości kontroli wynoszenia złożeń z filtrów.

Objętość odstoju:

Z uwagi na częstotliwość płukania filtrów przyjmuje się, że odstoju powinien posiadać objętość pozwalającą na dopływ wody z 1 płukania. Objętość ta wyniesie:

$$V_{\text{odst}} = V_{\text{pl}} + V_{1f} = 12,7 + 1,18 = 14 \text{ m}^3$$

Sprawdzenie pojemności istniejącego odstoju.

Na podstawie dokumentacji powykonawczej istniejącego odstoju uzyskanej od Inwestora, parametry odstoju są następujące:

- ilość komór odstoju – 12
- średnica każdej komory – 1,5 m
- całkowity przekrój czynny - 21,2 m²
- wlot do odstoju - rz. poziomu wody w odstoju - 119,67 mnpm
- rz. dna odstoju - 118,23 mnpm
- głębokość czynna - 1,44 m
- objętość czynna - 30,5 m³
- głębokość cz. osadowej - 0,44 m
- objętość cz. osadowej - 9,3 m³
- głębokość cz. nadosadowej - 1,00 m
- objętość cz. nadosadowej - 21,2 m³ (tyle może być popłuczyn jednorazowo max.)
- rz. zawieszenia pompki nadosadowej - 118,67

Wnioski: istniejący odstojnik zapewni wymaganą pojemność na wody popłuczne z płukania jednego filtra (14 m³<21,2 m³).

Pompa wód nadosadowych

W odstoju popłuczyn projektuje się pompę zatapialną. W celu odprowadzenia wód nadosadowych, rurociąg tłoczny pompy należy połączyć z istniejącym rurociągiem PVC DN 90 o długości 350 m.

Dobór pompy:

- $H_{geo} = 3,6 \text{ m H}_2\text{O}$
- $\Delta H_m = 0,28 \text{ m H}_2\text{O}$
- $\Delta H_l = 3,32$
- $\Sigma H = 7,2 \text{ m H}_2\text{O}$
- Dobrano pompę SL1.50.65.09.2.50B o parametrach:
- $Q = 15,4 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H = 7,36 \text{ m H}_2\text{O}$
- $P = 0,9 \text{ kW}$

Pompę wód nadosadowych należy zamontować w jednej z ostatnich komór odstoju, na rzędnej wlotu do pompy równej 118,67 mnpm (0,44 m nad dnem odstoju).

Przed uruchomieniem SUW, odstojnik należy opróżnić z osadów żelaza i udrożnić połączenia między komorami.

4.2. Pompownia główna (sieciowa) – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy ICL

Projektuje się zastosowanie zestawu hydroforowego:

ZH-ICL/M 4.25.3B/5,5 kW

(układ wyposażono w pompę rezerwową)

Założone parametry pracy zestawu:

Sekcja gospodarcza:

- $Q = 85 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność zestawu bez pompy rezerwowej
- $H = 47 \text{ mH}_2\text{O}$ – wysokość podnoszenia

W godzinach nocnych przewiduje się obniżenie wymaganego ciśnienia dla zestawu pompowego.

Orurowanie zestawu oraz rama wsporcza wykonana ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Wszystkie elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane ze stali nierdzewnej. Zestaw hydroforowy posiada atest PZH nr HK/W/0134/01/2006 oraz Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL. Urządzenie jest zgodne z Dyrektywą Europejską - dyrektywą maszynową 2006/42/WE.

Rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:

- 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć,
- 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna,

Pod pojęciem orurowania i kształtek, rozumie się elementy spawane, mające styczność z wodą, łączące poszczególne urządzenia technologiczne lub armaturę.

Rurociągami technologicznymi i kształtkami nie są kołnierze luźne i połączenia śrubowe tych kołnierzy.

4.2.1 Rozwiązania konstrukcyjne:

- wszystkie spoiny wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu, odgałęzienia kolektorów wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca- zawory kulowe, a dla pomp o przyłączy większym niż DN 50 przepustnice,
- na kolektorach zamontowane kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze ssawnym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zamontowany wibracyjny czujnik obecności wody,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-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 PN-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,
- pompa płuczna zamontowana na jednej ramie zestawu hydroforowego pomp II stopnia

4.2.2. Wymagania ogólne:

- wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik są w języku polskim,
- urządzenie posiada 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,
 - o raport badań urządzenia na próbę szczelności i ciśnieniową
 - o urządzenie jest produktem polskim,
 - o aprobatę techniczną COBRTI INSTAL
 - o urządzenie posiada zgodność z dyrektywą 89/392/EEC – maszyny,

4.3. Lampa UV

Zadania podstawowego urządzenia do dezynfekcji wody, pełnić będzie lampa UV o parametrach:

- Transmisja wody 95% i dawka 400 J/m²,
- Wydajność Q=122 m³/h,
- Materiał reaktora AISI 316 (!),
- Przyłącze DN150,
- Ilość żarników 5 szt x 130W,
- Zużycie energii: 800 W,
- Żywotność promienników 12 000 h,

4.4. Dozownik podchlorynu sodu:

Podstawowym urządzeniem służącym do dezynfekcji jest lampa UV. Awaryjnie projektuje się zastosowanie pompy dozującej.

Dozownik podchlorynu sodu z możliwością dozowania do rurociągu wody surowej, wody tłoczonej na zbiornik, wody tłoczonej przez pompownię sieciową. Wybór punktu dozowania poprzez zawory zamontowane w chlorowni.

Dane do doboru chloratora:

- $Q=42,5 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody
- $D=0,5 \text{ g/m}^3$ – wymagana dawka chloru
- $c=3\%$ - stężenie dawkowanego podchlorynu sodu

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1 m^3 wody:

$$D_{1\text{NaOCl}} = D/c = 0,5/0,03 = 16,7 \text{ gNaOCl/m}^3$$

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$$D_{\text{NaOCl}} = Q \cdot D_{1\text{NaOCl}} = 42,5 \cdot 16,7 = 683 \text{ gNaOCl/h}$$

Dobrano zestaw dozujący Grundfos (lub równoważny) sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka DDC
- podstawka pod pompkę
- zestaw czerpalny giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący, giętki, chemoodporny, $\varnothing 8 \text{ mm}$
- zbiornik dozowniczy 100 l

4.5. Wodomierze i przepływomierze

Do pomiaru ilości popłuczyn należy zastosować przepływomierz elektromagnetyczny DN 150.

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów: Dostawa w ramach orurowania poza zestawami technologicznymi.

- woda surowa:	MWN 100 NKO
- woda uzdatniona na sieć:	MWN 125 NKO
- woda płuczna:	MWN 125 NKO
- woda za filtrami	MWN 100 NKO

4.6. Rozdzielnia Pneumatyczna wg. Dokumentacji Instalcompact (lub równoważna)

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. W jej skład wchodzi:

- filtr powietrza
- filtro-reduktor
- filtr mgły olejowej
- zawór dławiąco-zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- zawór odcinający
- reduktor
- manometry
- rotametr
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200 mm.

4.7. Osuszacz powietrza

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapiania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano osuszacz powietrza o wydajności $Q=750 \text{ m}^3/\text{h}$ i max mocy 0,85kW – dostawca INSTALcompact sp. z o.o.

4.8. Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica rzeczywista
----------	---------------------	--------------------	----------------------

			wewnętrzna
	[m ³ /h]	[mm]	[mm]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora	42,5	100	110,3
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	42,5	100	110,3
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji.	41	100	110,3
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	85	200	
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	85	200	
Rurociąg wody płucznej	109	125	135,7

UWAGA:

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać z ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

4.9. Przepustnice

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi – dostawa wykonawcy w ramach poszczególnych zestawów technologicznych.

4.10. Odpowietrzniki

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej firmy MANKENBERG – dostawa

w ramach zestawu filtracyjnego. Wszystkie odpowietrzniki powinny mieć możliwość odpowietrzania ręcznego.

4.11. Praca stacji w trybie uzdatniania wody.

Na podstawie ciągłego pomiaru poziomu wody dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompą głębinową. Tłoczy ona wodę ze studni głębinowej do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego.

Podczas pracy pompy głębinowej dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody surowej.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociagową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sondą hydrostatyczną zawieszoną w zbiorniku retencyjnym oraz czujnikiem obecności wody w rurociągu ssącym.

4.12. Praca w trybie płukania.

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i uzdatnieniu zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem (4412 m³) za pompą głębinową na wejściu do Stacji. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstojnika stabilizując złożę. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

5. Zbiornik wody czystej

Jako jedno z urządzeń technologicznych SUW przewidziano zbiornik retencyjny wody czystej.

Wymagana użyteczna pojemność zbiornika wody czystej, przy założeniu 23-godzinnego pompowania, powinna wynosić:

$$V_{zb} = 0,20 Q_{maxd} + V_{ppoż}$$

$$V_{zb} = 0,2 \times 542 \text{ m}^3 + 100 \text{ m}^3 = 108 + 100 = 208 \text{ m}^3$$

Ze względu na możliwość zasilania wodociągu „Niewiesz” przez wodociąg „Porczyny”, zrezygnowano z projektowania dwóch zbiorników lub zbiornika dwudzielnego, przyjęto jeden zbiorniki retencyjny, żelbetowy, łupinowy, naziemny produkcji STOLBUD lub równoważny, o następujących parametrach:

- pojemność całkowita – 303 m³
- średnica wewnętrzna – 10,5 m
- wysokość wewnętrzna - 3,5 m
- powierzchnia przekroju - 86,55 m²
- objętość użyteczna $(123,82-121,32) \times 86,55 = 216,3 \text{ m}^3$

Szczegóły konstrukcyjne zbiornika – w dokumentacji branży budowlanej.

5.1. Charakterystyczne poziomy zbiornika:

- | | | |
|---|--------|------|
| • dno zbiornika | 120,82 | mnpm |
| • minimalny poziom wody, blokada pomp II ^o | 121,32 | mnpm |
| • wlot rurociągu ssawnego | 121,12 | mnpm |
| • poziom załączania pompy głębinowej | 123,32 | mnpm |
| • poziom wyłączania pompy głębinowej | 123,82 | mnpm |
| • poziom przelewu | 124,00 | mnpm |
| • poziom osi przewodu zasilania | 123,82 | mnpm |

5.2. Instalacje w zbiorniku.

5.2.1. Instalacje technologiczne i inne.

Instalacje technologiczne w zbiorniku stanowią:

- przewód zasilania Dn 100 z zasuwą na zewnątrz zbiornika
- przewód ssący Dn 200 z płytą antywirową i zasuwą na zewnątrz zbiornika
- przewód spustowy Dn 100 z zasuwą na zewnątrz zbiornika
- przewód przelewowy Dn 100
- elektroniczna sonda hydrostatyczna poziomu wody
- włazy antyterrorystyczne nierdzewne

Rurociągi stalowe, kwasoodporne, kołnierze i śruby nierdzewne.

6. Inne instalacje SUW – wytyczne

6.1. Instalacje wody zimnej i ciepłej

- hala technologiczna - zawór antyskażeniowy dla całej instalacji zw wraz z punktem czerpalnym ze złączką do węża
- wc – punkt czerpalny ze złączką do węża, chromowany, zasilanie wc oraz umywalki z podgrzewaczem elektrycznym
- chlorownia – punkt czerpalny ze złączką do węża, podejście do oczomyjki,

6.2. Kanalizacja sanitarna wewnętrzna

Urządzenia kanalizacji SUW to:

- hala technologiczna - kanał podposadzkowy odprowadzający popłuczyny (do odstojnika popłuczyn), kratki posadzkowe z poziomami odprowadzające wodę z posadzki SUW do instalacji popłuczyn – pierwszej studzienki
- chlorownia - kratka wpustowa chemoodporna wraz z poziomem odprowadzającym ścieki z posadzki oraz oczomyjki chlorowni do zbiornika bezodpływowego
- wc – kratka wpustowa oraz poziomy odprowadzające ścieki z umywalki i wc do zbiornika bezodpływowego.

6.3. Instalacje wentylacji SUW

Instalacja wentylacji hali technologicznej pozostaje grawitacyjna, dwukrotna wymiana powietrza. Ponadto, w hali technologicznej przewiduje się montaż osuszacza powietrza z higrostatem, typu QDB200 o wydajności 750 m³/h i mocy 0,85 kW.

Wentylacja chlorowni – grawitacyjna oraz wymuszona, o 10-krotnej wymianie powietrza. Czerpnia wentylacji mechanicznej – 30 cm nad posadzką chlorowni. Załączanie wentylacji mechanicznej – automatyczne, w momencie otwarcia drzwi wejściowych do chlorowni. Ewentualne szyby okien chlorowni pomalowane na biało lub zaklejone folią.

6.4. Ogrzewanie.

Ogrzewanie pomieszczeń SUW elektryczne, automatyczne, sterowane czujnikami temperatury.

Minimalna temperatura na hali technologicznej + 5°C

Temperatura w chlorowni podczas dezynfekcji wody +20°C. W pozostałych pomieszczeniach – zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.5. Wymogi przeciwpożarowe technologii SUW.

6.5.1. Liczba mieszkańców jednostki osadniczej - < 5000 osób

6.5.2. Wymagana wydajność wodociągu – 10 l/s

Projektowana wydajność pompowni sieciowej w Niewieszu wynosi 85 m³/h czyli >23,6 l/s, warunek ten jest zatem spełniony.

6.5.3. Równoważny zapas wody w zbiorniku – 100 m³.

Zgodnie z pkt. 5 niniejszego opracowania, obliczona użyteczna pojemność zbiornika wody czystej wynosi 216 m³ i mieści w sobie rezerwę pożarową, równą 100 m³.

7. Zestawienie urządzeń.

Element	Ilość.
Zestaw filtracyjny FIC/106/6126 -filtr DN 1600 wg dokumentacji Instalcompact, przepustnice z napędami pneumatycznymi, drenaż promienisty dwupoziomowy rurowy ze stali nierdzewnej, odpowietrznik ze stali nierdzewnej, orurowanie ze stali nierdzewnej, konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej, złoża filtracyjne kwarcowe, złoża katalityczne G-1	3 zestawy
Zestaw aeracji AIC 1000 - aerator DN 1000 wg dokumentacji INSTALcompact, orurowanie ze stali nierdzewnej, odpowietrznik ze stali nierdzewnej, konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej, przepustnice z dźwignią ręczną, złoża z pierścieni wypełniającymi, zawór odcinający, zawór zwrotny, manometr	1 zestaw
Zestaw dmuchawy - dmuchawa 5,5 kW, zawór bezpieczeństwa, zawór odcinający, zawór zwrotny, łącznik amortyzacyjny, orurowanie ze stali nierdzewnej, kołnierze luźne oraz połączenia śrubowe ze stali nierdzewnej konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej	1 kpl.
Sprężarka bezolejowa tłokowa z urządzeniem ziębniczym	1 szt.
Wodomierz MWN 100 NKO	2 szt.
Wodomierz MWN 125 NKO	2 szt.
Rozdzielnia pneumatyczna typ RP IC wg dokumentacji Instalcompact	1 kpl.
Rozdzielnia technologiczna typ RT IC wg dokumentacji Instalcompact	1 kpl.
Zestaw chloratora	1 kpl.
Osuszacz – dostawa luzem	1 kpl.
Rury, kształtki, konstrukcja nośna ze stali nierdzewnej, obejmy poza zestawami technologicznymi	1 kpl.
Zestaw Hydroforowy ZH-ICL/M 4.25.3B/5,5 kW + NB 80-160/177/4,0 kW	1 szt.

Pompa wód popłucznych	1 szt.
Lampa UV wraz z osprzętem i armaturą	1 kpl.

8. Elektryka i sterowanie – wytyczne

8.1. Rozdzielnia technologiczna ze sterownikiem ICSW

Rozdzielnia Technologiczna (RT) jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x400V kablem pięciożyłowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie:

- pompami głębinowymi,
- pompą płuczną,
- dmuchawą,
- pompą/przepustnicą w odstojniku
- elektrozaworami napędów przepustnic filtrów

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciovowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych),
- sonda hydrostatyczna w studni głębinowej (pomiar analogowy poziomu wody),
- sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej (pomiar analogowy poziomu wody),
- wodomierzy
- przetwornik ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia w układzie napowietrzania i obwodach napędów pneumatycznych)

Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 7”), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW oraz sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne sterowniki.

Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczane są kompaktowymi wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym

następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-REKA” dla silników) lub poprzez panel HMI (napędy przepustnic filtrów).

8.2. Sterownik mikroprocesorowy.

Programowalny sterownik typu ICSW służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody.

Mikroprocesorowy sterownik typu ICSW ma budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym)
- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485
- Parametry transmisji: protokół MODBUS RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps)
- Temperatura pracy: -5...+75 °C
- Wilgotność: 5...95 %

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

- Dostęp poprzez przeglądarkę internetową i wbudowany serwer WWW oraz system stron internetowych pozwalający na przegląd bieżących danych procesowych, nastaw, komunikatów alarmowych bieżących i historycznych
- Zdalną zmianę nastaw poprzez system stron internetowych
- gromadzenie danych procesowych w plikach historycznych oraz logach
- wymianę oprogramowania poprzez łącze ethernetowe
- zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS)
- obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablone, radiowe, GSM/ GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych

8.2.1. Zasada działania sterownika.

Sterownik ICSW wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy

hydrostatycznej (w zbiorniku retencyjnym), przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia i prądu oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

8.2.2. Podstawowe funkcje.

Sterownik ICSW na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI)
- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie)
- opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (powiadamanie SMS).

8.2.3. Sterowanie pracą stacji.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie mikroprocesorowy sterownik ICSW zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów.

Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upływie określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sonda hydrostatyczna zawieszona w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny specjalizowany sterownik mikroprocesorowy IC2008 znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

UWAGA: w zakres powyższego opisu nie wchodzi żadne kable zasilające i sterownicze, więc należy dodatkowo przewidzieć niżej wymienione odcinki przewodów w opracowaniach i kosztorysach branżowych:

- a. Od rozdzielni technologicznej RT IC do:
- b. przepustnic w zestawach filtracyjnych
- c. pompy płucznej
- d. zestawu dmuchawy
- e. wodomierzy
- f. rozdzielni pneumatycznej RP IC (dla czujnika ciśnienia i zaworu elektromagnetycznego)
- g. Od rozdzielni elektrycznej zestawu hydroforowego do pomp zestawu hydroforowego (jeżeli rozdzielnia elektryczna zestawu hydroforowego nie jest usytuowana przy zestawie hydroforowym).
- h. Od puszek na zbiorniku retencyjnym do rozdzielni RT IC (dla sondy)
- i. Od puszek przy odстойniku do rozdzielni RT IC (dla sondy w odстойniku)
- j. Od puszek przy odстойniku do rozdzielni RT IC (dla pompy w odстойniku)
- k. Od studni głębinowych do rozdzielni RT IC (dla pomp głębinowych)
- l. Przewodu od rozdzielni energetycznej RE IC do rozdzielni technologicznej RT IC (jeżeli będą obok siebie to pomijalnie małe koszty)
- m. Instalacji gniazdowej, oświetleniowej i grzewczej
- n. Zewnętrzne

Dla przyjętej w projekcie kompletnej technologii uzdatniania wody produkcji Instalcompact dopuszcza się zastosowanie równoważnej technologii uzdatniania wody, pod warunkiem zapewnienia co najmniej takich samych parametrów

wydajnościowych i jakościowych oraz standardu wykonania, a jej producent będzie w stanie zapewnić co najmniej taki sam serwis.

Nie dopuszcza się zamiany pojedynczych urządzeń ze względu na możliwość braku kompatybilności z całą technologią co może skutkować nie uzyskaniem żądanych parametrów wody uzdatnionej.

9. Wytyczne budowlane budynku SUW

Konstrukcja: - stalowa, tworząca szkielet obiektu, zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie i malowanie – kolor biały, odporność ogniowa: **NRO**

Ściany: - z płyty warstwowej o grubości rdzenia 100 mm z wypełnieniem styropianowym, w układzie pionowym („U”=0,36 W/m²K), kolor biały (RAL 9010) odporność ogniowa: **NRO**

Ścianki działowe: - z płyty warstwowej o grubości rdzenia 60 mm z wypełnieniem styropianowym, kolor biały (RAL 9010), odporność ogniowa: **NRO**

Dach: - z płyty warstwowej o grubości rdzenia 100 mm z wypełnieniem styropianowym („U”=0,43 W/m²K), kolor biały (RAL 9010), odporność ogniowa: **NRO**

Podłoga: - brak; przygotowana pod wylewkę betonową – posadzka w zakresie inwestora, gres

Drzwi: - zewnętrzne:

- brama stalowa, konstrukcja ramy ocynkowana, wypełnienie z płyty warstwowej z wypełnieniem styropianowym, zamek, kolor RAL 9010
- stalowe, ocieplane, pełne, białe, dwa zamki, klamka

Instalacja wentylacyjna:

- grawitacyjna w całym obiekcie – ściennie kratki wentylacyjne

10. Warunki stosowania urządzeń równoważnych

Dla przyjętych w projekcie urządzeń dopuszcza się zastosowanie równoważnych kompletnych układów technologicznych pod warunkiem zapewnienia, co najmniej

takich samych parametrów wydajnościowych i jakościowych oraz standardu wykonania.

W celu potwierdzenia, że oferowane roboty budowlane, dostawy lub usługi odpowiadają wymaganiom określonym przez Zamawiającego, szczególnie w przypadku oferowania przez Wykonawców rozwiązań równoważnych w odniesieniu do przyjętych w dokumentacji projektowej, Wykonawcy będą zobowiązani przedstawić wraz z ofertą:

- a. próbki, opisy lub fotografie produktów, które mają zostać dostarczone, których autentyczność musi zostać poświadczona przez wykonawcę na żądanie zamawiającego;
- b. zaświadczenia niezależnego podmiotu uprawnionego do kontroli jakości potwierdzającego, że dostarczane produkty odpowiadają określonym normom lub aprobatom technicznym;
- c. zaświadczenia niezależnego podmiotu zajmującego się poświadczaniem zgodności działań wykonawcy z normami jakościowymi, jeżeli zamawiający odwołują się do systemów zapewniania jakości opartych na odpowiednich normach europejskich.

Wymienione dokumenty są składane w formie oryginału lub kopii poświadczonej za zgodność z oryginałem przez wykonawcę. Zamawiający może żądać przedstawienia oryginału lub notarialnie poświadczonej kopii dokumentu wyłącznie wtedy, gdy złożona przez wykonawcę kopia dokumentu jest nieczytelna lub budzi wątpliwości co do jej prawdziwości.

Integralną częścią specyfikacji jest projekt techniczny, który określa parametry techniczne, jakościowe (z odwołaniem się do norm, aprobat i atestów), standard oraz sposób wykonania urządzeń technologicznych. Podane dane należy uwzględnić na etapie składania oferty do przetargu. Technologię uzdatniania wody wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Jeśli gdziekolwiek w projekcie lub SIWZ przedmiot zamówienia określony został przez wskazanie znaków towarowych lub pochodzenie materiałów, to Zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania urządzeń równoważnych w stosunku do

zaprojektowanych z zachowaniem tych samych standardów technicznych, technologicznych i jakościowych.

Przez pojęcie materiałów równoważnych należy rozumieć materiały gwarantujące realizację robót zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę oraz zapewniające uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych oraz w przedmiarach robót.

W celu dokonania oceny technicznej oferty oraz proponowanej technologii - zastosowana technologia uzdatniania musi być wykazana w formie tabelarycznej i dołączona do oferty. Koniecznym jest podanie nazwy producenta, precyzyjnego i jednoznacznego typu urządzenia. Zgodnie z zapisami art. 30 ust. 5 ustawy – Prawo Zamówień Publicznych, Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisane przez zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego roboty budowlane i związane z tym usługi i dostawy spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

W związku z powyższym w celu oceny technicznej wszyscy oferenci proponujący wg ich oceny rozwiązania równoważne są zobowiązani załączyć do oferty karty katalogowe.

Dla zestawów technologicznych: zestaw napowietrzający, zespół filtracyjny, układ dmuchawy, zestaw hydroforowy należy dołączyć atesty PZH na kompletne zestawy. Nie dopuszcza się stosowania atestów PZH na poszczególne podzespoły zestawów technologicznych w zamian atestu na kompletne urządzenie.

Zastosowanie równoważnych zestawów technologicznych oznacza konieczność załączenia przez Wykonawcę do oferty następujących załączników (oprócz kart katalogowych):

- a. atest PZH na kompletny zestaw technologiczny,
- b. deklaracja zgodności na kompletne zestawy technologiczne,
- c. graficzny schemat płukania filtrów,
- d. graficzny schemat instalacji sterującej

Zamawiający nie wyraża zgody, by proponowane w ofercie urządzenia równoważne były prototypami. Wymogiem bezwzględnym jest, by były to urządzenia sprawdzone. Wykonawca winien udokumentować, iż zaproponowane urządzenia równoważne pracują na innych zrealizowanych obiektach przez okres nie krótszy niż 2 lata (na dowód pracy urządzeń równoważnych należy załączyć np.: referencje, protokoły odbioru, faktury itp. potwierdzone za zgodność z oryginałem, potwierdzające datę

uruchomienia oraz dokument potwierdzający należytą ich pracę w tym okresie - referencje, opinie itp.).

Zamawiający wymagać będzie od Wykonawcy, którego oferta zostanie wybrana, wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z opracowanym projektem, szczególnie w zakresie efektów uzdatniania wody, kosztów eksploatacji, niezawodności działania. Wykonawca musi mieć świadomość, iż możliwość zastosowania urządzeń równoważnych uzależniona będzie od ich zgodności ze wszystkimi parametrami określonymi w projekcie, specyfikacji technicznej. W celu zachowania kompatybilności wszystkich urządzeń technologicznych, nie dopuszcza się zamiany tylko niektórych elementów/urządzeń zaprojektowanej, kompletnej technologii uzdatniania wody.

Urządzenia technologiczne muszą być wykonane w hali montażowej producenta, w zorganizowanym procesie produkcji i kontroli. Gotowe urządzenia technologiczne powinny przejść pozytywnie kontrolę na stanowisku testowym w hali producenta.

Na obiekcie dopuszcza się wyłącznie montaż gotowych urządzeń i orurowania.

Dla przyjętych w projekcie kompletnych urządzeń technologicznych uzdatniania wody dopuszcza się zastosowanie równoważnych urządzeń pod warunkiem zapewnienia co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych, jakościowych, standardu wykonania, posiadania wymaganych atestów oraz zapewnieniu wymaganego systemu jakości w procesie produkcji a ich producent będzie w stanie zapewnić co najmniej taki sam serwis. Nie dopuszcza się zamiany tylko niektórych urządzeń ze względu na możliwość braku kompatybilności z całą technologią, co może skutkować nie uzyskaniem żądanych parametrów wody uzdatnionej.

10.1. Załącznik wykaz urządzeń równoważnych

Załącznik wg. wzoru podanego poniżej należy wypełnić i dołączyć do oferty w przypadku stosowania urządzeń równoważnych. Nie dołączenie załącznika do oferty będzie powodowało odrzucenie oferty.

Wykonawca przystępując do udziału w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego oświadcza, że zobowiązuje się zastosować materiały i urządzenia określone w dokumentacji projektowej z wyłączeniem wykazanych. poniżej

Lp.	Element wyposażenia	Typ zamiennika	Dostawca /	Dołączone dokumenty
-----	---------------------	----------------	------------	---------------------

	wg.PT		Producent	potwierdzające równowagę
--	-------	--	-----------	-----------------------------

11. Informacja BIOZ

Informacja BIOZ dotyczy budowy stacji uzdatniania wody w Niewieszu oraz modernizacji ujęcia wody.

11.1. Podstawa prawna.

Podstawą prawną opracowania niniejszego planu są wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracy określone przez następujące przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 169 poz. 1650 z 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych robotach transportowych (D.U. nr 26 poz. 313 z 2000 r z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 006.02.2003 r. w sprawie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401 z 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. nr 118 poz. 118 z 2001 r.)

11.2. Ogólne założenia organizacji robót

Po zatwierdzeniu projektu budowlanego i przekazaniu go do realizacji, Inwestor dokona przekazania terenu budowy wykonawcy robót wyłonionemu w fazie przetargu.

Termin rozpoczęcia prac – określony umową i przekazaniem terenu budowy

Termin zakończenia prac – data pozytywnego odbioru końcowego

Roboty montażowe przewiduje prowadzić się w systemie jednozmianowym.

11.3. Zakres robót oraz kolejność realizacji.

Zakres robót obejmuje:

- demontaż urządzeń pompowni głębinowej
- wykonanie nowej obudowy ujęcia oraz montaż nowych urządzeń pompowni głębinowej

- montaż aeratora centralnego
- montaż bloku filtrów pośpiesznych
- montaż pompowni II^o
- montaż dmuchawy i bloku sprężonego powietrza
- montaż osuszacza powietrza
- montaż zespołu dezynfekcji
- montaż rurociągów technologicznych kołnierzowych ze stali nierdzewnej
- wykopy obiektowe ręczne w budynkach o głębokości od 1,5 do 2,3 m
- roboty spawalnicze rurociągów w budynkach
- rozruch mechaniczny i technologiczny SUW

Kolejność realizacji robót uzgodnić z Inwestorem. Ciągłości dostaw wody dla wodociągu na czas budowy SUW zabezpiecza istniejąca SUW oraz wodociąg Porczyny. Zakres korzystania z tych urządzeń określi eksploatacja SUW, czyli MPWiK w Poddębicach.

Podczas planowania robót należy mieć na uwadze jak najmniejsze zakłócenia w dostawach wody.

11.4. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- istniejące ujęcie wody nr 1
- istniejąca stacja wodociągowa
- istniejące obiekty kubaturowe i podziemne terenu SUW
- istniejąca infrastruktura wodociągowa, kanalizacyjna, energetyczna, i sterownicza

11.5. Wskazania elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Zagrożenia wynikające z robót prowadzonych w pobliżu linii napowietrznych i podziemnych energetycznych, włączów i zbiorników podziemnych.

11.6. Wskazania przewidywanych możliwych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

W czasie prowadzenia robót należy uwzględnić:

- zagrożenia wynikające z pracy w wykopach ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczeń przed przysypaniem ziemią

- zagrożenia wynikające z pracy maszyn ziemnych i środków transportu poziomego i pionowego (dźwigi)
- zagrożenia wynikające z kolizji z przewodami energetyki
- zagrożenia mogące wynikać z czynnych obiektów kanalizacji sanitarnej i technologicznej
- zagrożenia mogące wynikać ze stosowania środków chemicznych (podchloryn sodu)

11.7. Wskazania dotyczące instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji.

Przed przystąpieniem do prac budowlanych, pracownicy wykonawcy robót powinni zostać przeszkoleni w zakresie bhp przez uprawnione do tego celu służby, oraz przez kierownika budowy w zakresie szkolenia stanowiskowego poszczególnych pracowników biorących udział w realizacji zadania.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zaświadczenia lekarskie dopuszczające pracowników do prac budowlanych, wyposażenia pracowników w odpowiednie środki ochrony indywidualnej oraz metody pracy robotników ze zwróceniem uwagi na przestrzeganie wymogów dotyczących ochrony zdrowia i życia ludzkiego.

Potwierdzenie instruktaży odnotowane być powinno w książce bhp znajdującej się na budowie z potwierdzeniem szkolenia pracowników ich własnoręcznym podpisem.

11.8. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót.

- oznakować roboty i niebezpieczne obiekty zgodnie z projektem zabezpieczenia robót i projektem organizacji ruchu na czas budowy
- w razie potrzeby wykonać mostki komunikacyjne dla ruchu pieszego na terenie SW
- stosować zabezpieczenia ochrony osobistej (odzież, obuwie, kaski, okulary, maski)

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

CZ. III

ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE

Załącznik nr 1
Kopie uprawnień i przynależności do Izby Budowlanej

Załącznik nr 2
Decyzja celu publicznego

Zał. nr 3
Decyzja środowiskowa

Zał. nr 4
Opinia sanitarna

Załącznik nr 5
Opinia ZUD

Zał. nr 6
Karta katalogowa obudowy studni