

# **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

## **Nazwa Zamówienia:**

**„ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W SKOROSZYCACH”**

## **Adres obiektu:**

Stacja Uzdatniania Wody w Skoroszycach, ul. Bohaterstwa  
Broni 9a  
dz. Nr 208/17, 108/23 obręb Skoroszyce

## **Zamawiający:**

Gmina Skoroszyce  
Ul. Powstańców Śląskich 17, 48-320 Skoroszyce

## **Nazwy i kody:**

1. **Dział robót:**  
45000000-7 - Roboty budowlane
2. **Grupa robót budowlanych**  
45200000-9 - Roboty w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
3. **Klasy robót budowlanych:**  
45250000-4 – Roboty w zakresie instalowania, wydobywania, produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego
4. **Kategorie robót budowlanych:**  
45252126-7: Zakłady uzdatniania wody pitnej  
45259900-6: Modernizacja zakładów  
45310000-3: Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45317000-2: Inne instalacje elektryczne  
45231300-8: Budowa sieci wod. – kan.

**1. Dział usług:**

74000000-9: Usługi profesjonalne w zakresie architektury, inżynierii, budowy, prawa, księgowości oraz inne

**2. Grupa usług:**

74200000-1: Usługi doradcze dotyczące architektury, inżynierii, budowy i podobne

**3. Klasa usług:**

74230000-0: Usługi inżynieryjne

**4. Kategoria usług:**

7423200: Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

## SPIS TREŚCI

<b>CZĘŚĆ I - OPISOWA.....</b>	<b>8</b>
<b>1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO .....</b>	<b>8</b>
<b>2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....</b>	<b>9</b>
2.1 ZAKRES PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	10
2.2 DEFINICJE .....	11
2.3 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY PRZEDMIOTU UMOWY.....	12
2.3.1 Dokumenty Wykonawcy.....	12
2.3.2 Zestawienie Dokumentów Wykonawcy.....	13
2.3.3 Zakres Dokumentów Wykonawcy .....	14
2.3.4 Forma Dokumentów Wykonawcy .....	14
2.3.5 Liczba egzemplarzy Dokumentów Wykonawcy.....	14
2.3.6 Zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy .....	14
2.3.7 Dokumentacja fotograficzna .....	15
2.3.8 Dokumentacja Zamawiającego .....	15
2.3.9 Badania i analizy uzupełniające i inne koszty.....	15
2.3.10 Uzgodnienia oraz decyzje administracyjne.....	15
2.3.11 Mapy do celów projektowych.....	16
2.3.12 Nadzory i uzgodnienia stron trzecich.....	16
2.3.13 Wizytacja Terenu Budowy.....	16
2.4 WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT .....	16
2.4.1 Zakres robót budowlanych.....	16
2.4.2 Rozpoczęcie Robót .....	17
2.4.3 Zajęcie terenu.....	17
2.4.4 Objazdy, przejazdy, organizacja ruchu .....	17
2.4.5 Utylizacja odpadów .....	17
2.4.6 Zasilanie energią elektryczną.....	17
2.4.7 Rozruch.....	18
2.5 AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	18
2.5.1 Charakterystyka gminy .....	18
2.5.2 Charakterystyka istniejącego układu zaopatrzenia w wodę .....	18
2.5.3 Charakterystyka źródła wody.....	19
2.5.4 Ogólna charakterystyka planowanego zasilania wodociągu Skoroszyce.....	19
<b>3. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE .....</b>	<b>20</b>
3.1 UJĘCIE WODY SKOROSZYCE.....	20
3.2 STACJA UZDATNIANIA WODY. ....	20
3.3 ZBIORNIK WODY CZYSTEJ O POJEMNOŚCI $V = 300 \text{ m}^3$ .....	20
<b>4. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....</b>	<b>21</b>
4.1 WYMAGANIA TECHNOLOGICZNE.....	21

4.1.1	Technologia SUW Skoroszyce .....	21
4.1.2	Aerator – zbiornik reakcji .....	22
4.1.3	Filtry.....	22
4.1.4	Sprężarka .....	22
4.1.5	Dmuchała .....	22
4.1.6	Pompa płuczająca .....	22
4.1.7	Zestaw pomp sieciowych II° .....	22
4.1.8	Armaturo .....	23
4.1.9	Rurociągi technologiczne.....	23
4.1.10	Zbiornik wody czystej.....	23
<b>4.2</b>	<b>WYMAGANIA ELEKTRYCZNE, STEROWANIA I SYGNALIZACJI.....</b>	<b>23</b>
4.2.1	Zasilanie energetyczne SUW. ....	23
4.2.2	Linie kablowe zasilające oraz sterownicze. ....	24
4.2.3	Rozdzielnica technologiczna zasilająca - sterownicza.....	24
4.2.4	Zakres automatyzacji obiektów.....	26
4.2.5	Pompy głębinowe, zbiorniki wody czystej .....	27
4.2.6	Układ filtracji.....	28
4.2.7	Pompownia II° .....	28
4.2.8	Sterownik programowalny .....	29
4.2.9	Wizualizacja pracy SUW Skoroszyce.....	29
4.2.10	Instalacje elektryczne.....	32
4.2.11	Instalacja alarmowa ( SSWiN).....	32
<b>4.3</b>	<b>WYMAGANIA BUDOWLANE.....</b>	<b>32</b>
4.3.1	Zbiornik wody czystej.....	33
4.3.1.1	Konstrukcja .....	33
4.3.1.2	Izolacje .....	33
4.3.2	Fundamenty pod urządzenia. ....	33
<b>4.4</b>	<b>WYMAGANIA MECHANICZNE I MATERIAŁOWE .....</b>	<b>33</b>
4.4.1	Informacja ogólna .....	33
4.4.2	Materiały łączące .....	33
4.4.3	Oslony .....	34
4.4.4	Spawy.....	34
4.4.4.1	Informacja ogólna.....	34
4.4.4.2	Spawanie stali węglowej .....	34
4.4.4.3	Spawanie stali nierdzewnej .....	35
4.4.4.4	Malowanie i ochrona metalu .....	35
4.4.5	Rurarz.....	36
4.4.5.1	Wymagania ogólne .....	36
4.4.5.2	Rurociągi stalowe .....	38
4.4.5.3	Rurociągi ze stali nierdzewnej.....	38
4.4.5.4	Rurociągi z PE.....	38
4.4.6	Armaturo .....	39
4.4.6.1	Zasuwy .....	39
4.4.6.2	Przepustnice.....	39
4.4.6.3	Zawory odpowietrzające i odgazowujące.....	41
4.4.6.4	Oparcia rurociągów i armatury .....	41
4.4.6.5	Siłowniki pneumatyczne .....	42
4.4.7	Urządzenia .....	42
4.4.7.1	Pompy wirowe /w wypadku wymiany/ .....	42
4.4.7.2	Dmuchała /w wypadku wymiany/ .....	43
<b>4.5</b>	<b>POZOSTAŁE WYMAGANIA.....</b>	<b>44</b>
<b>4.6</b>	<b>STOSOWANIE NORM, OZNAKOWANIE WYROBÓW .....</b>	<b>45</b>
<b>5.</b>	<b>OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT .....</b>	<b>45</b>
<b>5.1</b>	<b>TABLICE INFORMACYJNE .....</b>	<b>45</b>

5.1.1	Tablice informacyjne .....	45
<b>5.2</b>	<b>CZEŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>45</b>
5.2.1	Wstęp .....	45
5.2.1.1	Nazwa zamówienia.....	45
5.2.1.2	Określenia podstawowe .....	45
5.2.2	Wymagania ogólne .....	45
5.2.3	Podstawa wykonania Robót objętych Kontraktem .....	46
5.2.4	Gwarancje i ubezpieczenia.....	46
5.2.5	Projektowanie przez Wykonawcę .....	46
5.2.6	Dokumenty Wykonawcy.....	46
5.2.7	Zgodność Robót z SIWZ i Dokumentami Wykonawcy .....	47
5.2.8	Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego .....	47
5.2.9	Błędy lub opuszczenia.....	47
5.2.10	Stosowanie przepisów prawa i norm.....	47
5.2.11	Decyzje i postanowienia administracyjne .....	48
5.2.12	Szkolenie.....	48
5.2.13	Zaplecze Wykonawcy .....	49
5.2.13.1	Woda .....	49
5.2.13.2	Zasilanie elektryczne .....	49
<b>5.3</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>49</b>
5.3.1	Wstęp .....	49
5.3.2	Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	49
5.3.3	Transport.....	50
5.3.4	Wykonanie robót wraz z projektowaniem .....	50
5.3.4.1	Program Robót .....	50
5.3.4.2	Bezpieczeństwo projektowanych obiektów w zakresie obciążeń.....	50
5.3.4.3	Zabezpieczenie Terenu Budowy .....	51
5.3.4.4	Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót .....	51
5.3.4.5	Bezpieczeństwo pożarowe.....	52
5.3.4.6	Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	52
5.3.4.7	Warunki dotyczące organizacji ruchu .....	53
5.3.4.8	Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	54
5.3.4.9	Zatrudnieni Pracownicy.....	54
5.3.4.10	Ochrona i utrzymanie Robót.....	54
5.3.4.11	Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych .....	54
5.3.4.12	Odwodnienia wykopów.....	54
<b>5.4</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>55</b>
5.4.1	Program zapewnienia jakości (PZJ).....	55
5.4.2	Zasady kontroli jakości Robót.....	56
5.4.3	Badania i pomiary .....	56
5.4.4	Raporty z badań .....	56
5.4.5	Badania prowadzone przez Zamawiającego .....	56
5.4.6	Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne materiałów i urządzeń .....	57
5.4.7	Próby.....	57
5.4.8	Próby Końcowe.....	57
5.4.9	Dokumentacja eksploatacyjna.....	57
5.4.10	Pobieranie prób i analizy.....	58
5.4.11	Dokumenty Budowy .....	58
5.4.12	Dokumenty laboratoryjne .....	59
5.4.13	Pozostałe dokumenty budowy .....	59
5.4.14	Przechowywanie dokumentów budowy.....	59
5.4.15	Obmiar robót.....	59
<b>5.5</b>	<b>PRZEJĘCIE ROBÓT .....</b>	<b>60</b>
5.5.1	Ogólne procedury Przejęcia Robót .....	60
5.5.2	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu .....	60
5.5.3	Warunki Przejęcia Robót .....	60
5.5.4	Dokumenty Przejęcia Robót .....	60
5.5.5	Cena kontraktowa i płatności .....	61

## **6. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT TECHNOLOGICZNYCH..... 62**

<b>6.1 WSTĘP .....</b>	<b>62</b>
6.1.1 Przedmiot opracowania WW .....	62
6.1.2 Zakres stosowania WW .....	62
6.1.3 Określenia podstawowe .....	62
<b>6.2 MATERIAŁY .....</b>	<b>62</b>
<b>6.3 SPRZĘT .....</b>	<b>65</b>
<b>6.4 TRANSPORT .....</b>	<b>65</b>
<b>6.5 WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>65</b>
6.5.1 Wymagania ogólne .....	65
6.5.2 Wykonanie instalacji technologicznej.....	66
6.5.3 Połączenia rur.....	67
6.5.4 Montaż armatury .....	68
6.5.5 Montaż urządzeń.....	69
6.5.6 Próby szczelności.....	71
6.5.7 Oznakowanie rurociągów i armatury .....	71
6.5.8 Wymagania realizacyjne: .....	71
<b>6.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>71</b>
6.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	71
6.6.2 Szczegółowe zasady kontroli robót.....	72
6.6.3 Materiały.....	72
<b>6.7 Kontrola jakości wykonanych robót.....</b>	<b>72</b>
<b>6.8 OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>73</b>
<b>6.9 PRZEJĘCIE ROBÓT .....</b>	<b>74</b>
6.9.1 Warunki ogólne.....	74
6.9.2 Odbiory międzyoperacyjne .....	74
6.9.3 Odbiory częściowe.....	75
6.9.4 Odbiór końcowy obiektu.....	75
<b>6.10 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>76</b>
6.10.1 Ustalenia ogólne.....	76
6.10.2 Cena składowa wykonania robót .....	76
<b>6.11 PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>77</b>

## **7. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH I AKPIA 78**

<b>7.1 Zakres Robót.....</b>	<b>78</b>
<b>7.2 Określenia podstawowe.....</b>	<b>78</b>
<b>7.3 Materiały .....</b>	<b>78</b>
<b>7.4 Wymagania podstawowe.....</b>	<b>78</b>
<b>7.5 Wymagania szczegółowe .....</b>	<b>79</b>
7.5.1 Kable i przewody NN .....	79
7.5.2 Folia .....	79
7.5.3 Przepusty kablowe i osłonowe .....	79
7.5.4 Szafy sterujące i zasilające NN.....	79

7.5.5	Osprzęt kablowy .....	80
7.5.6	Osprzęt rozdzielczy.....	80
7.5.7	Osprzęt i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP) .....	80
7.5.8	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	80
7.5.9	Sprzęt .....	81
7.5.10	Transport.....	81
<b>7.6</b>	<b>Wykonanie robót .....</b>	<b>82</b>
7.6.1	Rozdzielnice o napięciu do 1kV .....	82
7.6.1.1	Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników.....	82
7.6.2	Trasowanie, kucie bruzd i przebić .....	83
7.6.3	Układanie rur, listew i osadzanie puszek .....	84
7.6.4	Układanie przewodów.....	85
7.6.5	Łączenie przewodów.....	86
7.6.6	Podejścia do odbiorników i przyłączenia do odbiorników .....	86
7.6.7	Montaż osprzętu elektrycznego.....	87
7.6.8	Uziomy i przewody uziemiające.....	87
7.6.9	Połączenia wyrównawcze główne.....	89
7.6.10	Przewody ochronne.....	89
7.6.11	Instalacja odgromowa .....	90
7.6.12	Ochrona przepięciowa.....	93
7.6.13	Próby po montażowe.....	93
7.6.14	Wytyczne ogólne montażu urządzeń AKP.....	94
7.6.15	Instalacje sygnałowe i pomiarowe wewnętrzne .....	94
7.6.16	Montaż urządzeń pomiarowych AKPiA .....	95
7.6.17	Montaż czujników na urządzeniach .....	96
7.6.18	Oprzewodowanie prefabrykatów .....	96
7.6.19	Kontrola jakości Robót .....	97
7.6.20	Przepisy związane .....	97
<b>7.7</b>	<b>Normy .....</b>	<b>98</b>
<b>CZĘŚĆ II – INFORMACYJNA PFU .....</b>		<b>102</b>
<b>7.8</b>	<b>Dokumenty będące w posiadaniu Zamawiającego .....</b>	<b>102</b>
<b>7.9</b>	<b>Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....</b>	<b>102</b>
<b>7.10</b>	<b>Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania.....</b>	<b>102</b>
7.10.1	Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	102
7.10.2	Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	103
7.10.3	Lista stosowanych norm, normatywów i przepisów .....	103
<b>7.11</b>	<b>Pozostałe informacje niezbędne do zaprojektowania i wykonania robót .....</b>	<b>106</b>
7.11.1	Kopia mapy zasadniczej.....	106
7.11.2	Wyniki badań gruntowo-wodnych.....	106
7.11.3	Inwentaryzacja zieleni.....	106
7.11.4	Pomiary hałasu i innych uciążliwości .....	107
7.11.5	Inwentaryzacja stanu istniejącego.....	107
<b>7.12</b>	<b>Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z rozbudową i jej przeprowadzeniem.....</b>	<b>107</b>
<b>8.</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>107</b>

## CZEŚĆ I - OPISOWA

### 1. Ogólna charakterystyka stanu istniejącego

Ujęcie i stacja uzdatniania wody zaopatrująca gminę Skoroszyce w wodę do celów konsumpcyjnych zlokalizowane są przy ul. Bohaterów Broni 9a, na działce 208/17 i 208/23 – obręb Skoroszyce. Teren ujęcia i stacji uzdatniania wody objęty jest Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego wsi Skoroszyce uchwalonym Uchwałą Nr XXXVIII/220/2014 Rady Gminy Skoroszyce z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Skoroszyce.

Wodociąg Skoroszyce tworzą ujęcie wody składające się z trzech studni głębinowych, stacji uzdatniania oraz zewnętrznej sieci wodociągowej zasilającej mieszkańców gminy. Stacja uzdatniania wody wybudowana została w roku 1998 o wydajności 55 m<sup>3</sup>/h w układzie dwustopniowego pompowania i dwustopniowej filtracji wody ze studni nr 1A i 2 pracujących naprzemiennie oraz awaryjnie ze studni nr 3A. W latach 2013 - 2015 produkcja wody w stacji uzdatniania wynosiła w granicach 159 320 -166 480 m<sup>3</sup>/rok

Na terenie Stacji Uzdatniania Wody w m. Skoroszyce zlokalizowane są:

- studnie wiercone nr 1a, 2 i 3a wyposażone w naziemne obudowy studzienne
- budynek technologiczny
- zbiornik wody czystej 2x150 m<sup>3</sup>
- odstojnik popłuczyn o pojemności 55 m<sup>3</sup>
- sieci podziemne związane z eksploatacją ujęcia i SUW tj:
  - przewody tłoczne wody surowej
  - rurociąg tłoczny do sieci
  - kable n/n zasilające pompy głębinowe
  - kable sterownicze
  - kanalizacja sanitarna

Teren stacji ogrodzony siatką na słupach betonowych z bramą dwuskrzydłową i furtką. W ogrodzeniu układ komunikacyjny w postaci dróg dojazdowych do obiektów o nawierzchni grysowej, pozostała część terenu SUW stanowi użytek zielony z wieloma drzewami.

W skład urządzeń SUW wchodzi :

- mieszacz wodno powietrzny  $\phi$ 1200 mm zasilany powietrzem z inżektora
- 5 filtrów  $\phi$ 1400 mm ze złożem piaskowym - I<sup>o</sup> filtracji
- 2 filtry  $\phi$ 1400 mm ze złożem węglowym- II<sup>o</sup> filtracji
- chlorator – zestaw dozujący pompa membranowa + zbiornik podchlorynu sodu
- zestaw pomp II<sup>o</sup> składający się z 4 pomp pionowych o wydajności ogólnej 105 m<sup>3</sup>/h
- pompa płuczająca pozioma o wydajności 55 m<sup>3</sup>/h
- dmuchaw rotacyjna do płukania filtrów 0 wydajności 1,6 m<sup>3</sup>/min.

Pobór wody ze studni odbywa się pompami głębinowymi I<sup>o</sup>, które poprzez ciśnieniowy mieszacz wodno-powietrzny  $\Phi$  1200 mm tłoczą wodę surową do 5 filtrów pospiesznych I<sup>o</sup> /odżelaziaczy/ o średnicy 1400 mm, po których przepływa do 2 filtrów II<sup>o</sup>



skąd w dalszym ciągu pod ciśnieniem pomp głębinowych przepływa do zbiornika wody czystej. Stąd czerpana jest zestawem pomp II<sup>o</sup> i tłoczona jest do sieci wodociągowej.

Płukanie filtrów odbywa się wodą uzdatnioną po uprzednim wzruszeniu złoża sprężonym powietrzem dostarczanym przez dmuchawę. Filtry żwirowe I<sup>o</sup> płukane są w procesie automatycznym dzięki przepustnicom pneumatycznym na orurowaniu filtrów, natomiast filtry II<sup>o</sup> z uwagi na złożę węglowe płukane są ręcznie. Popłuczyny odprowadzane są rurociągiem do odstojnika popłuczyn, skąd po sklarowaniu odprowadzane są do rowu otwartego. Okresowo woda uzdatniona poddawana może być dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu dozowanego do rurociągu wody czystej po filtrach.

Stacja pracuje na podstawie Decyzji nr OŚ.V-8530/10084 z dn. 16.01.1985 r. wydanej przez Wydziału Ochrony Środowiska Gospodarki Wodnej i Geologii Urzędu Wojewódzkiego w Opolu zatwierdzającej zasoby ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych w Skoroszycach w wysokości 75,3 m<sup>3</sup>/h przy depresji 16 m.

Na pobór wody z ujęcia wydane zostało przez Starostę Nyskiego, Decyzja nr roś.6341.58.2011.MK z dn. 16.12.2011 r. pozwolenie wodno-prawne na pobór wody w ilości

$$Q_{\max h} = 55 \text{ m}^3/\text{h}$$
$$Q_{\text{śr.d}} = 880 \text{ m}^3/\text{h}$$
$$Q_{\max.r} = 321\,000 \text{ m}^3/\text{r}$$

## 2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Inwestycja pn. „Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Skoroszycach” ma na celu poprawę jakości zaopatrzenia w wodę mieszkańców obsługiwanych przez wodociąg oraz zwiększenie pewności i niezawodności jego działania.

Rozbudowa polegać będzie na generalnej wymianie istniejących urządzeń i instalacji technologicznych zlokalizowanych wewnątrz budynku stacji uzdatniania na urządzenia nowe o zwiększonej przepustowości do 75 m<sup>3</sup>/h, tj. wielkości zatwierdzonych zasobów ujęcia. Projektowana rozbudowa zakłada realizację stacji pracującej w pełnej automatyce ze zdalnym dozorem użytkownika.

Przewiduje się, że stacja pracować będzie jak dotychczas w układzie dwustopniowego pompowania wody. Woda surowa czerpana ze studni pompami głębinowymi tłoczona będzie na nowoprojektowane urządzenia ciśnieniowego napowietrzania i ciśnieniowej, dwustopniowej filtracji wody, w których następować będzie jej oczyszczanie.

W celu poprawy warunków dostawy wody w okresach zwiększonych rozborów przewiduje się rozbudowę pojemności zbiornikowej poprzez budowę dodatkowego zbiornika wody czystej o sugerowanej pojemności 300 m<sup>3</sup>.

Projektowany układ technologiczny Stacji Uzdatniania Wody winien zapewnić parametry wody uzdatnionej określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 07.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Inwestycja gwarantować będzie:

- Zwiększenie ilości osób korzystających z Stacji Uzdatniania Wody
- Likwidację okresowych niedoborów wody
- Dużą niezawodność pracy urządzeń

Charakterystyczne parametry określające rezultat inwestycji:

- Ilość produkowanej wody o jakości zgodnej z w/w Rozporządzeniem,

## 2.1 ZAKRES PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Zamówienie obejmuje zaprojektowanie i wykonanie robót mających na celu:

### A. Rozbudowę Stacji Uzdatniania Wody w Skoroszycach do wydajności 75 m<sup>3</sup>/h obejmującej:

- demontaż urządzeń istniejących,
- montaż układu napowietrzania wody przy uwzględnieniu jakości wody surowej,
- montaż sprężarki do napowietrzania wody
- montaż układu filtracji wody dla uzyskania zakładanej wydajności 75 m<sup>3</sup>/h,
- budowę stacyjnego zbiornika wody czystej,
- prace remontowo-budowlane wewnętrzne w budynku SUW,
- budowa rurociągów między obiektowych ,
- wykonanie nowej rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej,
- wykonanie nowych instalacji elektrycznych do urządzeń technologicznych oraz AKPiA,
- wykonanie systemu sterowania, sygnalizacji i wizualizacji procesu uzdatniania wody,
- wykonanie modernizacji i przebudowy istniejącej instalacji alarmowej – Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN),
- uruchomienie i rozruch instalacji i obiektów stanowiących przedmiot zamówienia.

### B. Wykonaniu dokumentacji projektowej obejmującej:

- wykonanie map do celów projektowych terenu objętego zamówieniem
- wykonanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej w zakresie niezbędnych do prawidłowego ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- wykonanie Koncepcji technicznej obejmującej przedmiot zamówienia z weryfikacją założeń projektowych, bilansem mediów oraz opisem rozwiązań projektowych wraz z uzyskaniem akceptacji Zamawiającego
- uzyskanie warunków technicznych, wszystkich wymaganych uzgodnień, opinii, dokumentacji i decyzji administracyjnych w zakresie projektowanych do wykonania robót,
- właściwe, zgodne z Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oraz z zasadami projektowania i wiedzą inżynierską wykonanie dokumentacji (Projektu Budowlanego) z uzyskaniem prawomocnego „Pozwolenia na budowę” oraz wykonanie projektów technicznych w zakresie niezbędnym do zrealizowania robót.
- opracowanie operatu wodno-prawnego dla nowych warunków ujęcia wody w zakresie zwiększonego poboru wody i odprowadzenia popłuczyn
- właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie robót budowlano – montażowych dla zakresu robót objętych PFU, utrzymanie modernizowanych

objektów „w ruchu” w trakcie wykonywania prac budowlanych i instalacyjnych, polegających na zapewnieniu produkcji i dostawy do odbiorców wody w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej jakości wraz z zapewnieniem i utrzymaniem rozwiązań tymczasowych wynikłych z technologii i etapowania prowadzenia robót modernizacyjnych,

- opracowanie instrukcji rozruchu i eksploatacji dla stacji uzdatniania wody,
- opracowanie instrukcji eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych,
- przeprowadzenie prób końcowych eksploatacyjnych w niezbędnym zakresie
- przeprowadzenie szkoleń personelu technicznego Zamawiającego w zakresie obsługi, eksploatacji i BHP dla obiektów będących przedmiotem zamówienia
- uzyskanie wszelkich dokumentów i spełnienie wszelkich wymogów w trybie przekazania zamówienia do eksploatacji i użytkowania zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym

Po wykonaniu przedmiotu Kontraktu i osiągnięciu efektu oraz założonych parametrów techniczno-technologicznych zdefiniowanych w PFU, Wykonawca udzieli Zamawiającemu Gwarancji jakości na całość przedmiotu Zamówienia na okres określony w specyfikacji istotnych warunków zamówienia min. 36 m-cy, max 60 m-cy, licząc od dnia odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.

## 2.2 DEFINICJE

**Inspektor Nadzoru, Inżynier Zamówienia** – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Zamówienia, posiadającym uprawnienia budowlane zgodnie z Prawem budowlanym.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Zamówienia, posiadającym uprawnienia budowlane zgodnie z Prawem budowlanym lub odpowiadające im ważne uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów.

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej, której obowiązki reguluje Ustawa Prawo Budowlane.

**PFU** – Program Funkcjonalno-Użytkowy w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 10 maja 2013 r.

**Roboty kwalifikowane** – Roboty zgłoszone przez Zamawiającego we wniosku aplikacyjnym i umowie o dofinansowanie, związane z budową stacji uzdatniania wody wraz z robotami towarzyszącymi koniecznymi do ich wykonania.

**Roboty niekwalifikowane** – roboty nie zidentyfikowane we wniosku aplikacyjnym i umowie o dofinansowanie, wynikające z warunków gospodarności środkami finansowymi przez Zamawiającego

**SIWZ** – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

**Wykaz cen** – zestawienie przewidywanych do wykonania elementów robót ze wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis.

**Ujęcie wody** – studnia głębinowa lub zespół studni służących do pobierania wody surowej przy użyciu agregatów pompowych.

**Zbiornik wody uzdatnionej** – naziemny zbiornik, magazynujący wodę uzdatnioną, zapewniający retencję dla rozbiorów sieciowych i czas przetrzymania dla dezynfekcji.

**Układ napowietrzania** – system służący do napowietrzania wody surowej.

**Układ filtracji** – system urządzeń do uzdatniania wody w procesie sączenia wody napowietrzanej przez złoża filtracyjne.

**Układ dezynfekcji** – system dozowania środka dezynfekującego (np. podchloryn) do wody uzdatnionej za instalacją technologiczną a przed i po zbiorniku wody uzdatnionej.

**Woda uzdatniona** – woda po uzdatnieniu, zgromadzona w zbiorniku wody czystej, odpowiadająca wymaganiom Ministra Zdrowia – Rozporządzenie z dn. 07.12.2017 w sprawie wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

**Inne określenia i definicje** – zgodnie z normą PN-EN 805.

**AKPiA** – zakres robót branżowych mających na celu wykonanie, uruchomienie, sterowanie, monitoring i wizualizację określonych parametrów technologicznych pracy urządzeń, armatury i obiektów.

## 2.3 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY PRZEDMIOTU UMOWY

### 2.3.1 Dokumenty Wykonawcy

**Przedstawione PFU jest materiałem wyjściowym i pomocniczym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w zakres Zamówienia.**

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające, (w tym, w razie konieczności badania fizykochemiczne wody surowej oraz badania technologiczne jej uzdatniania) niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy, a w szczególności do sporządzenia Projektu Budowlanego i Technicznego.

Przed złożeniem oferty zaleca się Wykonawcy odbyć wizytację terenu objętego przedmiotem zamówienia oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność,

koszt i ryzyko wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do prowadzenia robót budowlano-montażowych, jak i przygotowania projektu do uzyskania pozwolenia na budowę.

### 2.3.2 Zestawienie Dokumentów Wykonawcy

Wykonawca opracuje, bądź uzyska i wykona co najmniej:

- mapę do celów projektowych
- dokumentację geologiczno-inżynierską podłoża gruntowego
- ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- koncepcję projektową obejmującą przedmiot zamówienia z weryfikacją założeń projektowych, bilansem mediów oraz opisem rozwiązań projektowych, technologii SUW i uzgodni ją z Zamawiającym
- operaty wodno-prawne dla uzyskania pozwoleń wodno-prawnych dla nowych warunków ujęcia wody
- bilans zapotrzebowania energii elektrycznej
- pozostałe opracowania niezbędne dla uzyskania Pozwolenia na budowę
- Projekt Budowlany opracowany zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609) wykonany w oparciu o aktualną mapę do celów projektowych, uzgodnienia ZUDP.
- Projekty techniczne w poszczególnych branżach będące uszczegółowieniem Projektu Budowlanego dla potrzeb wykonawstwa
- Dokumentację Powykonawczą wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów oraz uzbrojenia podziemnego i naziemnego
- Instrukcję BHP, p.poż, obsługi, eksploatacji urządzeń technologicznych oraz elektroenergetycznych
- Dokumentację niezbędną do uzyskania wymaganych przez przepisy pozwoleń na eksploatację wszystkich urządzeń i instalacji przed pozwoleniem na użytkowanie, wykonaną zgodnie z obowiązującą w Polsce ustawą Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001, wraz z późniejszymi zmianami
- Akceptacja wszystkich Dokumentów Wykonawcy przez Zamawiającego jest warunkiem koniecznym realizacji Zamówienia, ale nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Zamówienia.

Dokumenty Wykonawcy winny być wykonane zgodnie z przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi i Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane. Opracowane przez Wykonawcę Dokumenty Wykonawcy muszą obejmować pełny zakres Przedmiotu Zamówienia.

### 2.3.3 Zakres Dokumentów Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do **zaprojektowania i wykonania „Rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Skoroszycach”** w zakresie wynikającym z zapisów niniejszego PFU i w oparciu o materiały i dokumenty uzyskane od Zamawiającego oraz dokumenty własne w postaci inwentaryzacji do celów projektowych, badania jakości wody pobranej przez Wykonawcę oraz innych dokumentów koniecznych do celów projektowych.

### 2.3.4 Forma Dokumentów Wykonawcy

Wykonawca sporządzi Dokumenty Wykonawcy obejmujące wszystkie niezbędne branże. Zamawiający wymaga uzgodnień międzybranżowych.

W szczególności Dokumentacja Projektowa winna zawierać:

- Opisy, wyniki badań, analiz wody, obliczenia techniczno – technologiczne,
- Projekty zagospodarowania terenu na aktualnych mapach do celów projektowych
- Rysunki techniczne rozwiązań projektowych, rzuty i przekroje obiektów w poszczególnych branżach
- Niezbędne sprawdzenia i uzgodnienia.

### 2.3.5 Liczba egzemplarzy Dokumentów Wykonawcy

Wykonawca prześle Zamawiającemu Dokumenty Wykonawcy posiadające wszystkie niezbędne uzgodnienia i decyzje w tym :

- Koncepcję projektową - 2 egz.
- Zatwierdzony projekt budowlany wraz pozwoleniem na budowę - 2 egz.
- Projekty techniczne – po 4 egz.
- Operat wodno prawny na pobór wody i odprowadzenie popłuczyn wraz z pozwoleniem wodno prawnym - 2 egz.
- Projekt rozruchu – 2 egz.
- Instrukcję BHP, p.poż, obsługi, eksploatacji urządzeń technologicznych oraz elektroenergetycznych – 4 egz.

Ponadto Wykonawca prześle dokumentację projektową i wykonawczą oraz powykonawczą, w formie elektronicznej. Rysunki i schematy w formacie \*.dwg oraz \*.pdf, natomiast opisy, zestawienia i specyfikacje w formacie \*.doc/\*.xls oraz \*.pdf.

### 2.3.6 Zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy

Przed dokonaniem uzgodnień w odpowiednich instytucjach, Dokumenty Wykonawcy podlegają ich sprawdzeniu przez Zamawiającego. Wszelkie poprawki, uwagi Zamawiającego zostaną naniesione bezzwłocznie przez Wykonawcę i na jego koszt.

### 2.3.7 Dokumentacja fotograficzna

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej terenu robót przed ich rozpoczęciem. Zdjęcia muszą jednoznacznie określać lokalizację fotografowanego terenu. Po zakończeniu robót Wykonawca wykona analogiczne zdjęcia terenów odtworzonych do stanu pierwotnego. Ponadto zaleca się dokumentowanie fotograficzne poszczególnych etapów realizacji inwestycji. Dokumentację fotograficzną przekaze Zamawiającemu na płytach CD lub DVD.

### 2.3.8 Dokumentacja Zamawiającego

Zamawiający posiada niżej wymienioną dokumentację i dokumenty:

- Plan sytuacyjny do celów opiniodawczych.
- Schemat rzut budynku technologicznego z rozmieszczeniem istniejących urządzeń
- Decyzja nr OŚ.V-8530/10084 z dn. 16.01.1985 r. Wydziału Ochrony Środowiska Gospodarki Wodnej i Geologii Urzędu Wojewódzkiego w Opolu zatwierdzająca zasoby ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych w wysokości 75,3 m<sup>3</sup>/h przy depresji 16 m.
- Decyzja nr roś.6341.58.2011.MK z dn. 16.12.2011 r. wydana przez Starostę Nyskiego, pozwolenie wodno-prawne na pobór wody i odprowadzenie popłuczyn
- Umowa o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej
- Profile studni głębinowych SUW Skoroszyce nr 1A, 2 i 3A.
- Zestawienie wskaźników jakości wody surowej z ostatniego okresu.
- Wykaz urządzeń istniejących SUW Skoroszyce.
- Oświadczenie o dysponowaniu nieruchomością na cele budowlane.

### 2.3.9 Badania i analizy uzupełniające i inne koszty

W koszcie oferty Wykonawca musi uwzględnić wykonanie dodatkowych badań np. wody surowej, ekspertyz /w tym stanu technicznego budynku SUW/ i analiz, pomiarów geodezyjnych niezbędnych do prawidłowego wykonania zamówienia i sporządzenia Dokumentów Wykonawcy, o ile uzna, że informacje zamieszczone w SIWZ są do tego celu niewystarczające. Wykonawca ustali na własny koszt i ryzyko, tymczasowe i docelowe miejsca przeznaczone pod wywóz ziemi z wykopów i gruzu z nawierzchni oraz zakres odwodnienia wykopów.

### 2.3.10 Uzgodnienia oraz decyzje administracyjne

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do eksploatacji przedmiotu niniejszego Zamówienia.

### 2.3.11 Mapy do celów projektowych

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania na swój koszt aktualnych map do celów projektowych na obszar objęty Kontraktem.

### 2.3.12 Nadzory i uzgodnienia stron trzecich

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów, opinii, opłat i sporządzenia dokumentacji wymaganych przez właścicieli sieci lub urządzeń.

### 2.3.13 Wizytacja Terenu Budowy

Przed złożeniem oferty zaleca się aby Wykonawca odbył wizytację Terenu Budowy oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do prowadzenia robót budowlano-montażowych, jak i przygotowania projektu do uzyskania pozwolenia na budowę.

## **2.4 WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT**

### 2.4.1 Zakres robót budowlanych

Należy wykonać roboty budowlano – montażowe i instalacyjne polegające na przebudowie SUW w Skoroszycach oraz przebudowie odcinków sieci wodociągowej wraz z obiektami towarzyszącymi, zagospodarowaniem terenu oraz wpięciem do istniejącej infrastruktury.

W zakres rozbudowy stacji uzdatniania wody w Skoroszycach wchodzić będzie:

- demontaż urządzeń istniejących,
- montaż układu napowietrzania wody przy uwzględnieniu jakości wody surowej,
- montaż układu filtracji wody dla uzyskania zakładanej wydajności perspektywicznej **75 m<sup>3</sup>/h**,
- montaż zestawu do dezynfekcji wody uzdatnionej,
- budowa stacyjnego zbiornika wody czystej,
- budowa rurociągów między obiektowych
- wykonanie nowej rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej,
- wykonanie nowych instalacji elektrycznych do urządzeń technologicznych oraz AKPiA,
- wykonanie systemu sterowania, sygnalizacji i wizualizacji typu SCADA procesu uzdatniania wody,
- wykonanie modernizacji i przebudowy istniejącej instalacji alarmowej – Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN),
- uruchomienie i rozruch instalacji i obiektów stanowiących przedmiot zamówienia.



#### 2.4.2 Rozpoczęcie Robót

Warunkiem rozpoczęcia robót jest uzyskanie przez Wykonawcę Pozwolenia na Budowę oraz przyjęcie placu budowy.

#### 2.4.3 Zajęcie terenu

Podczas trwania robót objętych przedmiotem Zamówienia wystąpi konieczność zajęcia terenu pod potrzeby obsługi budowy, na którym będą usytuowane:

- place na składowanie materiałów i urządzeń do wbudowania
- parkowanie sprzętu i transportu budowlanego

#### 2.4.4 Objazdy, przejazdy, organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu na czas wykonania robót związanych z budową obejmuje między innymi:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Zamawiającym Projektu Organizacji Ruchu
- ustawienia tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zasadami bezpieczeństwa ruchu drogowego
- przygotowanie terenu w przypadku konieczności wykonanie tymczasowych konstrukcji nawierzchni, chodników, barier, oznakowania

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje między innymi:

- usunięcie wszelkich pozostałości po zakończeniu robót
- usunięcie tymczasowego oznakowania
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

#### 2.4.5 Utylizacja odpadów

Wykonawca jest zobowiązany do tymczasowego i docelowego miejsca utylizacji odpadów (np. gruzu, ziemi, tworzyw sztucznych itd.) pozostałych z wykonywanych robót we własnym zakresie, na własne ryzyko i na własny koszt.

#### 2.4.6 Zasilanie energią elektryczną

Obiekt objęty rozbudową posiada zasilanie w energię elektryczną z sieci energetycznej TAURON Dystrybucja S.A. Przyłącze energetyczne zlokalizowane jest w granicy działki przy bramie wjazdowej, tam też znajduje się granica eksploatacji, aktualna moc zamówiona w przedsiębiorstwie energetycznym to 48,0 kW. Wykonawca dokona szczegółowego bilansu energetycznego urządzeń po rozbudowie Stacji i w razie potrzeby wystąpi z wnioskiem o zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną w stosunku do mocy istniejącej oraz jeżeli nastąpi potrzeba to dokona zmiany układu pomiarowego.

#### 2.4.7 Rozruch

Wykonawca uruchomi instalacje, wykona wszystkie niezbędne próby jak również wszelkie inne działania umożliwiające ich przejęcie przez Zamawiającego tj. obiektów, urządzeń i instalacji oraz wyposaży obiekty w sprzęt bhp i p.poż. w zakresie wymaganym stosownymi przepisami prawa. Uruchomieniu i próbom należy poddać wszystkie urządzenia mechaniczne, elektryczne oraz AKPiA niezbędne do prawidłowego i zgodnego z założeniami projektowymi SUW, a w szczególności uzyskanie wymaganych parametrów wody nadającej się do spożycia przez ludzi. Wszystkie inspekcje, próby końcowe i eksploatacyjne będą przeprowadzone na ryzyko i koszt Wykonawcy. Po zakończeniu rozruchu należy sporządzić pisemną dokumentację o osiągniętych parametrach, z załączonymi wynikami badań, potwierdzających ich zgodność z zakładanymi.

### 2.5 **AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Teren inwestycji obejmuje działki wg ewidencji gruntów: Stacja uzdatniania wody Skoroszyce – działki nr 208/17, 108/23 obręb Skoroszyce

Teren zadania objęty jest Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego uchwalonego Uchwałą Nr XXXVIII/220/2014 Rady Gminy Skoroszyce z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Skoroszyce. Rozbudowywaną Stacją uzdatniania wody w Skoroszycach należy zaliczyć do obiektów nieuciążliwej produkcji i dystrybucji wody związanej z infrastrukturą mieszkaniową.

#### 2.5.1 Charakterystyka gminy

Gmina Skoroszyce wchodzi w obszar powiatu nyskiego, położona jest w województwie opolskim. Gmina graniczy z gminami: Grodków, Łambinowice, Niemodlin, Pakosławice. Gminę zamieszkuje 6178 osób. Powierzchnia gminy wynosi ogółem 103,61 km<sup>2</sup>, w tym:

- użytki rolne: 87%
- użytki leśne: 4%.

#### 2.5.2 Charakterystyka istniejącego układu zaopatrzenia w wodę

Ujęcie i Stacja Uzdatniania Wody w Skoroszycach zaopatruje 9 miejscowości gminy o ogólnej liczbie mieszkańców 6282 osoby /dane z roku 2015/, prócz wsi Stary Grodków, który zaopatrywany jest z wodociągu w Grodkowie. Wodociąg zrealizowany został w roku 1998 o wydajności 45 m<sup>3</sup>/h na układzie dwustopniowego pompowania i dwustopniowej filtracji wody z trzech studni wierconych.

W celu zaopatrzenia mieszkańców w wodę do celów konsumpcyjnych, ujmowana woda poddawana jest uzdatnianiu w procesie napowietrzania, filtracji i okresowej dezynfekcji. Woda dostarczana jest poprzez sieć wodociągową o średnicach 160 – 90 mm i sumarycznej długości 54,4 km i 1280 szt. przyłączy o ogólnej długości 36,7 km. W latach 2013 - 2015 produkcja wody w stacji uzdatniania wynosiła w granicach 159 320 -166 480 m<sup>3</sup>/rok

### 2.5.3 Charakterystyka źródła wody

Wodociąg Skoroszyce korzysta z wód podziemnych trzeciorzędowych, ujmowanych obecnie za pomocą trzech studni wierconych. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zatwierdzone zostały Decyzją nr OŚ.V-8530/10084 z dn. 16.01.1985 r. Wydziału Ochrony Środowiska Gospodarki Wodnej i Geologii Urzędu Wojewódzkiego w Opolu w wysokości

$$Q = 75,3 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy depresji } s = 16,0 \text{ m}$$

Ujęcie eksploatowane jest naprzemiennie studniami nr 1A i nr 2 oraz okresowo studnią nr 3A Pobór wody z ujęcia odbywa się na podstawie obowiązującego pozwolenia wodno-prawnego wydanego przez Starostę Nyskiego, Decyzja nr roś.6341.58.2011.MK z dn. 16.12.2011 r. w ilości

$$Q_{\text{maxh}} = 55 \text{ m}^3/\text{h}$$
$$Q_{\text{śr.d}} = 880 \text{ m}^3/\text{h}$$
$$Q_{\text{max.r}} = 321\,000 \text{ m}^3/\text{r}$$

Pozwolenie wydane jest na okres do dnia 15.12.2031 r.

Ujmowana woda charakteryzuje się dość niskim odczynem pH w granicach 5,7 -7,4 oraz podwyższoną zawartością żelaza i manganu. Stężenie żelaza w wodzie surowej w roku 2015 wynosiło w granicach 836 - 1240 µg Fe/dm<sup>3</sup>, a manganu w granicach 149 - 160 µg/dm<sup>3</sup> i wykazuje wzrost w okresie eksploatacji. Pod względem bakteriologicznym woda odpowiada normom ustalonym dla wód do picia i na potrzeby gospodarcze.

Stacja obecnie pracuje według poniższego schematu technologicznego:

- Injektorowe napowietrzanie wody aeratorze ciśnieniowym
- ciśnieniowa filtracja I<sup>o</sup> na złożu żwirowym
- ciśnieniowa filtracja II<sup>o</sup> na złożu węglowym
- dezynfekcja podchlorynem sodu

### 2.5.4 Ogólna charakterystyka planowanego zasilania wodociągu Skoroszyce

Konieczność podjęcia inwestycji rozbudowy wodociągu Skoroszyce wynika z dekapitalizacji istniejących urządzeń poszczególnych jego elementów pracujących od roku 1998 oraz ograniczenia w produkcji wody w okresach wzmożonych rozbiórów wynikających z niewydolności istniejących urządzeń.

Dane wymiarowania układu technologicznego i hydraulicznego SUW Skoroszyce określone zostały na podstawie możliwości eksploatacyjnych istniejącego ujęcia wody, które obecnie wykorzystywane jest w 67%.

W związku z tym rozbudowę urządzeń SUW Skoroszyce projektuje się o wydajności zatwierdzonych zasobów ujęcia tj. 75 m<sup>3</sup>/h przy jednoczesnej budowie retencji zbiornikowej o sugerowanej pojemności 300 m<sup>3</sup>.

### **3. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE**

#### **3.1 UJĘCIE WODY SKOROSZYCE**

1/. W związku z planowanym zwiększeniem wydajności stacji do 75 m<sup>3</sup>/h przewiduje się zmianę pracy pomp głębinowych z naprzemiennej pojedynczych pomp, na pracę dwóch pomp jednocześnie z wydajnością jednostkową 37,5 m<sup>3</sup>/h każda. Algorytm i konfiguracja pracy studni ustalić w programie sterownika stosując równomierne obciążenie każdej ze studni.

2/. Należy dokonać sprawdzenia parametrów zamontowanych pomp głębinowych w kierunku możliwości ograniczenia poboru wody z każdej studni do 37,5 m<sup>3</sup>/h. W wypadku znaczących odchyłeń od parametrów wynikający z obliczeń hydraulicznych wymienić je na pompy o parametrach dostosowanych do nowych warunków.

3/. Opracować operat i uzyskać pozwolenie wodno-prawne na pobór wody podziemnej i odprowadzenie ścieków dla nowych warunków pracy ujęcia i stacji uzdatniania wody.

#### **3.2 STACJA UZDATNIANIA WODY.**

Na podstawie analiz wody surowej, badań technologicznych, analizy pracy obecnego układu należy przyjąć schemat technologiczny uzdatniania wody, przy czym sugeruje się rozważenie poniższego układu:

- ciśnieniowe napowietrzanie wody za pomocą sprężarki
- przetrzymanie wody w ciśnieniowym zbiorniku reakcji
- dwustopniowa filtracja ciśnieniowa z prędkością nie większą niż 10 m/h
  - I<sup>o</sup> - na złożu żwirowym
  - II<sup>o</sup> – na złożu żwirowo katalitycznym
- okresowa dezynfekcja wody.

Parametry ilościowe i jakościowe Zamówienia oraz zakres robót jak w punkcie 2.

#### **3.3 ZBIORNIK WODY CZYSTEJ O POJEMNOŚCI V = 300 m<sup>3</sup>.**

##### Posadowienie

Na etapie projektowania należy w odniesieniu do maksymalnego zwierciadła wody w zbiorniku istniejącym ustalić:

- Średnicę zbiornika
- Poziom dna zbiornika
- Poziom spodu podłoża betonowego
- Poziom obsypania<sup>1</sup>

- Poziom terenu otaczającego
- Poziom terenu pierwotnego

#### Architektura

Proponuje się zbiornik o kształcie cylindrycznym, konstrukcji żelbetowej, wylewny na mokro, jednokomorowy o pojemności 300 m<sup>3</sup>, ocieplony styropianem (ściany, stropodach).

## **4. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **4.1 WYMAGANIA TECHNOLOGICZNE**

#### 4.1.1 Technologia SUW Skoroszyce

Ze względu na zanieczyszczenia wody surowej (ponadnormatywne ilości żelaza, manganu) wymagane jest jej uzdatnianie przed wprowadzeniem do sieci. Wykonawca ma za zadanie zaprojektować i wykonać pełny układ technologiczny uzdatniania wody podziemnej oparty na urządzeniach ciśnieniowych i uzyskać produkcję wody o wydajności  $Q_{SUW} = 75 \text{ m}^3/\text{h}$ , spełniającej wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 07.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi lecz o wartości nie wyższej niż:

Fe – 100,0 µg /l

Mn – 20,0 µg /l

W układzie technologicznym należy przewidzieć co najmniej:

- napowietrzanie ciśnieniowe – montaż nowego aeratora ciśnieniowego zasilanego w powietrze sprężarką
- należy przewidzieć zestaw do ewentualnej korekty pH wody napowietrzonej
- układ filtracyjny, składający się z filtrów ciśnieniowych, których ilość winna wynikać z obliczeń technologicznych uwzględniających jakość wody surowej pracujących w układzie dwustopniowej filtracji, wyposażonych w armaturę z napędami pneumatycznymi, zapewniających pracę automatyczną układu filtracyjnego, o prędkości filtracji nie większej niż 10 m/h
- montaż nowego bezolejowego agregatu sprężarkowego wraz z całym osprzętem do rozdziału, pomiaru i zabezpieczenia instalacji dozowanego sprężonego powietrza do napowietrzania oraz zasilania przepustnic
- płukanie filtrów wodno-powietrzne wodą czystą ze zbiornika za pomocą pompy oraz powietrzem z dmuchawy rotacyjnej o parametrach wynikających z obliczeń sprawdzających urządzeń istniejących do wykorzystania,
- dezynfekcja wody – w celu okresowej dezynfekcji należy wykorzystać istniejące urządzenia i instalacją dozującą podchloryn sodu.

#### 4.1.2 Aerator – zbiornik reakcji.

1. Sugeruje się zastosowanie jednego, centralnego aeratora w postaci ciśnieniowego, stalowego zbiornika reakcji o pojemności zapewniającej 3-4 minutowe przetrzymanie napowietrzanej wody.

#### 4.1.3 Filtry

1. Zaleca się dobór stalowych filtrów ciśnieniowych z drenażem grzybkowym osadzonym w płycie drenażowej.
2. Ilość i średnice filtów dostosować do wymagań określających wydajność stacji i efekty jakościowe uzdatniania wody

#### 4.1.4 Sprężarka

1. Zaleca się dobór chłodzonej powietrzem, bezolejowej sprężarki dwuagregatorowej na wspólnym zbiorniku powietrza.
2. Urządzenie wykorzystywane będzie do napowietrzania wody surowej oraz do zasilania siłowników napędów pneumatycznych.
3. Wymagana wydajność agregatu  $Q= 5-10\%$  ilości napowietrzanej wody.

#### 4.1.5 Dmuchawa

1. Urządzenie służyć będzie do płukania powietrznego filtrów.
2. Wymagana wydajność urządzenia winna zapewnić intensywność płukania w granicach  $18-20 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$  o sprężu odpowiadającym parametrom filtrów i złoża filtracyjnego.
3. Sugeruje się wykorzystanie istniejącej dmuchawy rotacyjnej po obliczeniach sprawdzających

#### 4.1.6 Pompa płuczająca

1. Agregat pompowy o wale poziomym służyć będzie do płukania filtrów wodą czystą ze zbiornika.
2. Wydajność urządzenia dobrać w sposób zapewniający intensywność płukania w granicach  $10-12 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$  i sprężu odpowiadającym parametrom filtrów i złoża filtracyjnego.
3. Sugeruje się wykorzystanie istniejącej pompy płuczającej po obliczeniach sprawdzających.

#### 4.1.7 Zestaw pomp sieciowych II<sup>o</sup>

1. Do zasilania sieci wodociągowej po rozbudowie SUW przewiduje się wykorzystać istniejący zestaw pomp sieciowych II<sup>o</sup>.
2. Należy przeanalizować parametry współpracy pomp zestawu sieciowego w celu zwiększenia jego wydajności do osiągnięcia wartości maksymalnej.
3. Wymienić należy układ zasilania i sterowania zestawem pomp sieciowych II<sup>o</sup>.

#### 4.1.8 Armatura

1. Armaturę do automatyzacji procesów płukania stanowić winny przepustnice z napędem pneumatycznym.
2. Przewody łączące agregaty pompowe z kolektorem ssawnym i tłocznym powinny być wyposażone w przepustnice lub zasuwę odcinającą, umożliwiającą odłączenie poszczególnych agregatów pompowych w przypadku konieczności ich naprawy lub wymiany.
3. Na przewodzie tłocznym każdej pompy powinien być zainstalowany zawór zwrotny sprężynowy lub kulowy.
4. Na przyłączach poszczególnych urządzeń należy instalować zasuwę odcinającą, umożliwiającą odłączenie ich w przypadku awarii lub wymiany.
5. Na przewodzie wody surowej i wody do płukania oraz na przewodach tłocznych ze stacji powinny być zainstalowane przepływomierze elektromagnetyczne.

#### 4.1.9 Rurociągi technologiczne

1. Rurociągi powinny być tak dobrane, aby prędkość przepływu nie przekraczała 1,5 m/s – tłoczne i 0,8 m/s – rurociągi ssawne.
2. Odległość rurociągów od ścian oraz odległość między rurociągami powinny umożliwiać łatwy montaż i demontaż rurociągów o złączach kołnierzowych
3. Instalację technologiczną wewnątrz budynku SUW należy zaprojektować z rur i kształtek stal Cr - Ni kl. 1.4301.
4. Armaturę stanowią przepustnice z napędami pneumatycznymi oraz z dźwigniami ręcznymi.
5. Instalację technologiczną na zewnątrz budynku SUW należy zaprojektować z rur i kształtek PEHD.

#### 4.1.10 Zbiornik wody czystej

1. Uzbrojenie zewnętrzne i wewnętrzne zbiornika wykonać z rur PEHD
2. Armatura odcinająca zasuwę kołnierzowe żeliwne do zabudowy w ziemi z obudową i skrzynką uliczną do zasuw
3. Instalację technologiczną zbiornika włączyć w instalację istniejącą zapewniając współpracę zbiornika ze zbiornikiem istniejącym.

## 4.2 WYMAGANIA ELEKTRYCZNE, STEROWANIA I SYGNALIZACJI

### 4.2.1 Zasilanie energetyczne SUW.

Sposób zasilania energetycznego obiektu pozostawia się bez zmian to jest z przyłącza sieci energetycznej TAURON Dystrybucja S.A. Przyłączy energetyczne zlokalizowane jest w granicy działki przy bramie wjazdowej, tam też znajduje się granica eksploatacji, aktualna

moc zamówiona w przedsiębiorstwie energetycznym to 48.0kW. Wykonawca dokona szczegółowego bilansu energetycznego urządzeń po rozbudowie Stacji i w razie potrzeby wystąpi z wnioskiem o zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną w stosunku do mocy istniejącej oraz jeżeli nastąpi potrzeba to dokona zmiany układu pomiarowego.

Wykonawca dokona sprawdzenia i w razie konieczności (wynikającej z pomiarów kabla) wymiany istniejącej kablowej Wewnętrznej Linii Zasilającej obiekt. W przypadku zwiększenia mocy przyłączeniowej Wykonawca dostosuje przekrój Wewnętrznej Linii Zasilającej do zwiększonego obciążenia.

Stacja Uzdatniania Wody w Skoroszycach posiada również zasilanie rezerwowe w postaci agregatu prądotwórczego, z rozruchem automatycznym, w obudowie wyciszonej, posadowionego na zewnątrz budynku w wydzielonej wiacie. Agregat posiada moc nominalną 100kVA, od agregatu do pomieszczenia rozdzielni w budynku SUW ułożony jest kabel zasilania rezerwowego. W pomieszczeniu jak wyżej zabudowany jest fabryczny układ SZR agregatu, sposób zasilania rezerwowego SUW wraz z układem SZR pozostawia się bez zmian.

#### 4.2.2 Linie kablowe zasilające oraz sterownicze.

W ramach rozbudowy SUW w Skoroszycach przewiduje się wykonanie nowych linii kablowych zasilających i sterowniczych do wszystkich urządzeń technologicznych i AKPiA. Linie te mają zapewnić doprowadzenie energii oraz kontrolę i pełną automatykę projektowanych i istniejących agregatów sprężarkowych, dmuchawy i pomp, przepustnic pneumatycznych na filtrach, układu dezynfekcji i pozostałych urządzeń technologicznych.

Instalacje zasilające i sterownicze muszą spełniać następujące funkcje:

- a) rozdział energii;
- b) zabezpieczenie urządzeń technologicznych i towarzyszących;
- c) ochronę przed porażeniem;
- d) ochronę odgromową i przeciwprzepięciową;
- e) podtrzymanie napięcia sterowniczego w razie zaniku zasilania z sieci;
- f) ekwipotencjalizację;

#### 4.2.3 Rozdzielnica technologiczna zasilająco - sterownicza.

W związku z rozbudową Stacji Uzdatniania Wody przewiduje się demontaż istniejącej i wykonanie w jej miejsce nowej rozdzielnicy głównej technologicznej, z której zasilane i zabezpieczane będą wszystkie istniejące i projektowane instalacje na terenie stacji. Zasilanie nowej rozdzielnicy należy wykonać jako nowe wyprowadzone z istniejącej szafki układu SZR.

Nową rozdzielnicę główną należy wyposażyć w wyłącznik kompaktowy mocy z wyzwalaczem wzrostowym, do którego podłączony zostanie przycisk *P.POŻ.* zlokalizowany przy głównym wejściu do budynku. Nowoprojektowaną rozdzielnicę wykonać na bazie łączonych szeregowo szaf energetycznych z blachy stalowej o stopniu ochrony IP 54. Szafy posadowić na cokołach wysokości 100mm. Przewiduje się zastosowanie na elewacji rozdzielnicy elektronicznego analizatora parametrów sieci elektrycznych, który będzie pokazywał aktualne wartości prądów i napięć oraz zużycie energii elektrycznej przez



urządzenia pracujące na całej Stacji, dodatkowo poprzez port komunikacyjny wszystkie mierzone przez analizator parametry przekazywane będą do sterownika PLC.

Wymagane parametry analizatora:

#### Pomiary parametrów sieci

- Prądy
  - I1, I2, I3, In, Iśredni
- Napięcie i częstotliwość
  - V1, V2, V3, VN, Vśrednie, U12, U23, U31, Uśrednie, f
- Moce
  - P1, P2, P3, ΣP, Q1, Q2, Q3, ΣQ, S1, S2, S3, ΣS
  - Moce prognozowane ΣP, ΣQ, ΣS
- Współczynnik mocy
  - PF1, PF2, PF3, ΣPF
- $\cos \varphi$  i  $\tan \varphi$ 
  - Wartości bieżące w fazach

#### Liczniki

- Energia czynna: +/- kWh
- Energia bierna: +/- kVAh
- Energia pozorna: kVAh
- Pomiar wielostrefowy (maks. 8)
- Licznik godzin

#### Jakość zasilania

- Asymetria napięć
  - Vdir, Vinv, Vhom, Udir, Uinv, Unba, Vnba, Vnb, Unb
- Asymetria prądów
  - Idir, linv, lhom, Inba, Inb
- Współczynnik odkształcenia harmonicznymi
  - prądów THDi1, THDi2, THDi3, THDiN, TDDI
  - napięć fazowych THDv1, THDv2, THDv3
  - napięć międzyfazowych THDu12, THDu23, THDu31
- Indywidualne harmoniczne do rzędu 63
  - prądy: I1h, I2h, I3h, INh
  - napięcia fazowe: V1h, V2h, V3h
  - napięcia międzyfazowe: U12h, U23h, U31h
- Jakość
  - współczynnik K i szczytu
- Zdarzenia zgodnie z normą EN 50160
  - zapady, zaniki, skoki napięcia

#### Monitorowanie stanu zabezpieczeń

- Monitorowanie stanu styku urządzeń
- Raportowanie i alarmowanie o wyzwoleniu
- Liczniki łączeń/wyzwoleń

#### Profil obciążenia i rejestracja (maks. 130 dni)

- Moc czynna, bierna i pozorna
- Prąd, napięcie i częstotliwość

#### Alarmy

- Alarmy dla wszystkich wartości elektrycznych, zdarzeń i stanu wejść; funkcje logiczne

#### Komunikacja

- Ethernet Modbus TCP + RS485 slave

Przy rozdzielniczy głównej zainstalować odpowiednio dobrany automatyczny kompensator mocy biernej do regulacji współczynnika mocy. W projektowanej rozdzielniczy

technologicznej odbywać się będzie również sterowanie urządzeniami technologicznymi zainstalowanymi na Stacji, rozdzielnicę wyposażyc w nowoczesną aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Na elewacji rozdzielnicy znajdować się będą również elementy sterownicze, czyli przełączniki rodzaju pracy, przyciski START, STOP oraz diody sygnalizacyjne LED.

#### 4.2.4 Zakres automatyzacji obiektów.

1. Pompy głębinowe - pomiar przepływu, pomiar ilości wody, ciągły pomiar poziomu lustra wody, ciśnienia tłoczenia, prądu silnika, czasu pracy, sygnalizacja otwarcia obudowy studni. Praca pomp automatyczna według ustalonego harmonogramu, w funkcji poziomu wody w zbiornikach wody czystej.
2. Układy napowietrzania – załączanie pomp głębinowych powinno powodować otwarcie zaworu na wypływie powietrza ze sprężarki.
3. Filtry – urządzenia powinny pracować w systemie automatyki realizującym wszystkie cykle pracy.
4. Układ dezynfekcji – urządzenia do dezynfekcji powinny być uruchamiane automatycznie wg zaleceń technologii lub wg potrzeb ręcznie, urządzenia powinny posiadać stałą kontrolę poziomu czynnika dezynfekcyjnego oraz sygnalizację pracy i awarii.
5. Zbiorniki wody uzdatnionej – należy przewidzieć :
  - jako eksploatacyjne :  
pomiar ciągły poziomu lustra wody w każdej komorze zbiorników (istniejących i projektowanych);
  - jako awaryjne :  
pomiar  $H_{\max}$  wyłączający pracę pomp głębinowych  
pomiar  $H_{\text{dop.gór.}}$  załączający ponownie pracę pomp głębinowych,  
pomiar  $H_{\text{dop.dol.}}$  załączający ponownie pracę pomp sieciowych,  
pomiar  $H_{\min}$  wyłączający pracę pomp sieciowych
6. Pompownia sieciowa – należy przewidzieć możliwość regulacji ciśnienia podawanego przez zestaw pomp sieciowych w zależności od przepływu na bazie krzywej proporcjonalnej z uwzględnieniem pomiarów ciśnienia w punktach krytycznych sieci. Informacje o ciśnieniu z punktów krytycznych muszą być przesyłane do sterownika PLC. Wszystkie pompy wchodzące w skład zestawu muszą mieć niezależne przetwornice częstotliwości. Komunikacja sterownika PLC z przetwornicami częstotliwości winna odbywać za pośrednictwem magistrali RS485. Praca zestawów pompowych musi mieć możliwość wizualizacji w systemie Scada poprzez protokół Modbus TCP. Przetwornice częstotliwości muszą zapewnić autonomiczne sterowanie zestawem pomp sieciowych w przypadku awarii sterownika PLC z wykorzystaniem niezależnego przetwornika ciśnienia.

7. Układ płukania filtrów – należy przewidzieć załączanie i wyłączanie pompy płuczącej oraz dmuchawy w pełni automatycznie wg algorytmu płukania filtrów, oraz wg potrzeby ręcznie, pomiar przepływu, czas pracy, sygnalizacja pracy oraz awarii.
8. Pomiary ogólne – na rurociągu wody surowej należy przewidzieć pomiar i rejestrację ciśnienia. Na rurociągu wody uzdatnionej należy przewidzieć pomiar i rejestrację przepływu oraz ciśnienia. Na rurociągach popłuczyn lub wody płuczącej przewidzieć pomiar i rejestrację przepływu.
9. Techniczne zabezpieczenie obiektu:
  - sygnalizacja otwarcia obudów pomp głębinowych
  - sygnalizacja otwarcia włączników do zbiorników wody czystej
  - sygnalizacja alarmowa wejścia do hali filtrów i chlorowni (otwarcie drzwi wejściowych, czujki ruchu wewnątrz pomieszczeń)
10. Wizualizacja pracy obiektu: Pełen zakres mierzonych parametrów wszystkich urządzeń technologicznych i AKP powinien być przekazany do sterownika PLC w rozdzielni SUW i pokazany na panelu operatorskim. W siedzibie Zamawiającego wykonać kompletne nowe komputerowe stanowisko dyspozytorskie z licencjonowanym oprogramowaniem SCADA i wykonać aplikację wizualizacyjną SUW Skoroszyce po modernizacji.

#### 4.2.5 Pompy głębinowe, zbiorniki wody czystej

Na terenie SUW Skoroszyce znajdują się trzy studnie głębinowe przewidziane do eksploatacji o numerach: 1A, 2 i 3A, studnie należy wyposażyć w następujące urządzenia pomiarowe:

- Przepływomierz elektromagnetyczny – do pomiaru przepływu i objętości ujmowanej wody;
- Hydrostatyczna sonda poziomu – do pomiaru poziomu lustra wody w studni;
- Przetwornik ciśnienia – do pomiaru ciśnienia na rurociągu tłocznym z ujęcia;
- Wyłącznik kontaktronowy – do sygnalizacji otwarcia obudowy studni;

Mierzone w studni parametry przysyłać do sterownika PLC w rozdzielni SUW za pośrednictwem nowych kabli sterowniczych.

Rozruch pomp przewidzieć z zastosowaniem zaawansowanego softstartu, który stanowić będzie jednocześnie kompleksowe elektroniczne zabezpieczenie silnika pompy.

Wymagane cechy softstartu:

- Wbudowany stycznik obejściowy
- Wyświetlacz i klawiatura
- Zabezpieczenie elektroniczne silnika przed przeciążeniem
- Kontrola momentu
- Pokrywane płytki elektroniki
- Funkcja ograniczenia prądu z regulacją
- Zabezpieczenie przed blokadą wirnika
- Zabezpieczenie termiczne tyrystorów
- Zabezpieczenie przed niedociążeniem

- Wyjście analogowe z pomiarem prądu

Pompy głębinowe pracować winny w funkcji poziomu wody w zbiornikach wody czystej. W każdej komorze zbiorników wody zainstalować należy sondę hydrostatyczną do ciągłego pomiaru poziomu wody, sondy konduktometryczne współpracujące z elektronicznym przekaźnikiem kontroli poziomu (suchobieg pompy płuczącej i pomp sieciowych) w rozdzielni oraz wyłącznik kontaktronowy sygnalizujący otwarcie włazu do zbiorników.

Przewiduje się dwa tryby pracy pompy głębinowej: automatyczny i ręczny. W trybie automatycznym pracą pompy sterował będzie sterownik PLC, załączenia pompy odbywać się będą w pełni automatycznie według zadanego algorytmu w sterowniku PLC. W stanie normalnej pracy wszystkie przełączniki wyboru trybu pracy pompy powinny być ustawione w tryb pracy automatycznej. W trybie remontowym sterowanie pracą pomp odbywać się będzie przy pomocy przycisków Start / Stop. W obu trybach pracy na elewacji rozdzielnicy sygnalizowany będzie stan załączenia i awarii każdej pompy.

#### 4.2.6 Układ filtracji

Układ filtracji stanowić będą filtry ciśnieniowe wyposażone w przepustnice sterowane pneumatycznie - sześć przepustnic dwupołożeniowych na każdy filtr. Do każdej z przepustnic doprowadzone będą muszą zostać przewody zasilający i sterowniczy. Podczas normalnej pracy stacji w trybie automatyki o położeniu każdej z przepustnic będzie decydował sterownik PLC, każda z przepustnic będzie zwrotnie dostarczała informacji o swoim aktualnym położeniu. Położenie każdej z przepustnic będzie sygnalizowane na graficznym panelu operatorskim oraz w komputerowym systemie wizualizacyjnym.

Płukanie filtrów odbywać się będzie powietrzem z dmuchawy i wodą czystą pompą płuczącą załączanych automatycznie. Na wypadek awarii systemu automatyki przewiduje się możliwość załączenia ręcznego przyciskami Start/Stop z poziomu elewacji rozdzielni. Cały proces płukania filtrów odbywał się będzie w pełni automatycznie pod nadzorem sterownika PLC. Z poziomu panelu operatorskiego lub systemu wizualizacyjnego operator będzie miał możliwość podglądu wszystkich mierzonych parametrów związanych z procesem filtracji, możliwe będzie również wymuszenie płukania dowolnego filtra lub zmiana harmonogramu płukania.

#### 4.2.7 Pompownia II°

W nowym układzie technologicznym, po modernizacji stacji woda będzie tłoczona do sieci istniejącym zestawem pomp sieciowych, w którym każda z pomp zasilana i napędzana będzie przez niezależną przetwornicę częstotliwości (falownik). Praca pomp sieciowych z przetwornicami winna się odbywać w funkcji ciśnienia i przepływu. Do każdej pompy sieciowej z rozdzielni technologicznej należy doprowadzić ekranowany kabel zasilający.

Praca pomp sieciowych odbywać się musi w pełnej automatyce, w razie awarii układu automatyki (np. sterownika PLC) należy zapewnić tryb pracy zestawu pomp wykurzystujący wewnętrzną aplikację falowników z niezależnym przetwornikiem ciśnienia. W trybie

automatycznym algorytm pracy zestawu pomp sieciowych winien stabilizować zadane ciśnienie w sieci z uwzględnieniem przepływu. Wybór pracy oraz nastaw parametrów pracy zestawu, jak i ich podgląd możliwy będzie na panelu operatorskim oraz komputerowym stanowisku dyspozytorskim z wizualizacją.

Wymagane cechy falowników:

- Wbudowane liczniki efektywności energetycznej
- Intuicyjna obsługa z wykorzystaniem zaawansowanego panelu sterowania
- Dławik do znaczącej redukcji harmonicznych
- Sterowanie wektorowe
- Pokrywane płytki elektroniki
- Standardowo wbudowany filtr EMC/RFI dla 1-go (mieszkalnego) środowiska (kat. C2)
- Elastyczny system magistral komunikacyjnych ze standardowo wbudowanym adapterem Modbus i licznymi opcjonalnymi, montowanymi wewnątrz modułami komunikacyjnymi
- Dopuszczenia UL, cUL, CE, C-Tick i GOST R
- Obsługa FlashDrop dla szybkiej konfiguracji urządzenia

#### 4.2.8 Sterownik programowalny.

Praca Stacji Uzdatniania Wody odbywać się będzie w pełnej automatyce, a nadzorowanej przez sterownik programowalny PLC. Sterownik zapewnić ma realizację zadanego algorytmu pracy, jak i kontrolowanie stanów awaryjnych. Komunikację sterownika z użytkownikiem należy zapewnić poprzez graficzny dotykowy panel operatorski 15,6" 1920x1080 (jasność 300cd/m<sup>2</sup>, kontrast 800:1, 16.2 mln. kolorów) umieszczony na elewacji rozdzielniczy technologicznej. Na panelu HMI odwzorować należy graficznie schemat technologiczny stacji, umożliwiający odczyt oraz zmianę parametrów pracy stacji. Sterownik PLC oraz obwody sterowania 24VDC muszą być podtrzymywane po zaniku napięcia przez zasilacz buforowy lub UPS minimum 60 minut.

Wymagana minimalna specyfikacja sterownika PLC:

- sterownik modułowy, CPU 32bit, pamięć 512 kB RAM, 2 MB Flash;
- obsługa 1024 I/O, 2 x we przerwań;
- zegar czasu rzeczywistego;
- wbudowane porty komunikacyjne Ethernet, RS-485 i USB;
- Web Server;

#### 4.2.9 Wizualizacja pracy SUW Skoroszyce.

W siedzibie Zamawiającego wykonać kompletne nowe komputerowe stanowisko dyspozytorskie z licencjonowanym oprogramowaniem SCADA i wykonać aplikację wizualizacyjną SUW Skoroszyce po modernizacji.

Przesył danych ze sterownika PLC zainstalowanego na SUW do aplikacji SCADA na komputerowym stanowisku dyspozytorskim zrealizować za pomocą łącza internetowego (pod warunkiem, że będzie dostępne) lub z zastosowaniem przemysłowego router-a 4G/LTE wykorzystującego sieć GSM. Router będzie połączony ze sterownikiem PLC w rozdzielniczy

technologicznej i umożliwił będzie przesył danych do systemu wizualizacji SCADA w siedzibie Zamawiającego. Router będzie udostępniał wszystkie monitorowane parametry pracy urządzeń. Zasilanie routera zapewniającego komunikację wykonać poprzez zasilacz buforowy z akumulatorem, co pozwoli na zdalny monitoring w przypadku braku zasilania na obiekcie.

Projektuje się wykonanie wizualizacji SUW Skoroszyce z wykorzystaniem licencjonowanego oprogramowania SCADA, które zainstalowane zostanie na nowym stanowisku komputerowym w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

Oprogramowanie SCADA jest narzędziem dającym możliwość precyzyjnego monitorowania i kontroli wszystkich aspektów procesu uzdatniania wody. Projektowane oprogramowanie zapewniać musi łatwą rozbudowę aplikacji, umożliwiać szybką reakcję na problemy oraz optymalizację procesu produkcji wody. Oprogramowanie ma umożliwiać stworzenie niezbędnej ilości graficznych ekranów do kontroli procesu technologicznego stacji wraz z rejestracją podstawowych jego parametrów.

Wizualizację pracy SUW Skoroszyce wykonać poprzez graficzne plansze (ekrany) odwzorowujące całą instalację technologiczną Stacji oraz umożliwiające pełny monitoring zachodzących procesów wraz z tworzeniem wykresów, raportów i obsługą alarmów wraz z archiwizacją danych.

Na ekranach wizualizacji dla wszystkich obiektów muszą być przedstawione:

- stany pracy urządzeń;
- stany alarmowe:
  - o nieprawidłowej pracy - awarii urządzeń technologicznych;
  - o przekroczeniach poziomów, zadanych ciśnień itp.
  - o naruszeniach (otwarciach włączów) ujęć wody i zbiorników wody;
  - o stanie zasilania energetycznego;
- wszystkie dane pomiarowe takie jak: pomiary ciśnień, pomiary przepływów, pomiary poziomów w studniach, zbiornikach reakcji, zbiornikach wyrównawczych, pomiary fizykochemiczne wody, pomiary temperatury w obiektach;

Ponadto aplikacja wizualizacyjna powinna umożliwiać: wysyłanie do obsługi alarmowych wiadomości email, archiwizację podstawowych parametrów pracy obiektów, umożliwiać pełny monitoring zachodzących procesów wraz z tworzeniem wykresów, raportów i obsługą alarmów dla całej Stacji Uzdatniania Wody.

Wytyczne do oprogramowania SCADA:

- system powinien komunikować się ze sterownikami PLC za pomocą własnych protokołów i prezentować uzyskane informacje za pomocą standardu OPC UA ;
- system SCADA należy zbudować w architekturze typu klient-serwer;
- należy przewidzieć możliwość podglądu i sterowania zdalnego z dowolnego oddalonego miejsca poprzez dowolną przeglądarkę internetową WWW zainstalowaną na dowolnym urządzeniu stacjonarnym lub mobilnym (np. tablet, smartfon) z dostępem do sieci Internet;
- zarządzanie bezpieczeństwem powinno odbywać się z poziomu aplikacji, umożliwiając wyjątkowo szczegółową kontrolę dostępu użytkownika;
- system musi zapewnić możliwość jednoczesnego dostępu minimum dwóm użytkownikom obsługującym system zdalnie;

- oprogramowanie SCADA powinno działać na wielu platformach i systemach operacyjnych, gwarantując przenośność projektu między dowolnymi urządzeniami: panelami HMI o różnej wielkości, komputerami przemysłowymi czy urządzeniami mobilnymi.

Konfiguracja komputerowego stanowiska dyspozytorskiego (wymagania minimalne):

#### Procesor

<b>Typ zainstalowanego procesora</b>	Intel Core i5-10500
<b>Częstotliwość procesora</b>	3.1-4.5 GHz
<b>Pojemność pamięci cache [L3]</b>	9 MB
<b>Zainstalowany dysk nr 1</b>	512 GB SSD M.2 SATA
<b>Zainstalowany dysk nr 2</b>	1 TB SATA III 7200 obr./min

#### Pamięć

<b>Pojemność zainstalowanej pamięci</b>	32 GB DDR4 2333MHz
---	--------------------

#### Wbudowane układy

<b>Typ zintegrowanej karty graficznej</b>	Intel UHD Graphics 630
<b>Typ dodatkowej karty graficznej</b>	nVIDIA QUADRO P1000
<b>Zintegrowana karta dźwiękowa</b>	Realtek ALC3861 High Definition Audio Codec (2-kanalowa)
<b>Zasilacz sieciowy</b>	460W 80Plus Gold
<b>Zintegrowana karta sieciowa</b>	Karta sieci Ethernet Intel I210 1Gb/s (1 x 1 GbE)

#### Interfejsy / Komunikacja

<b>Interfejsy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 x USB 3.1</li> <li>▪ 1 x USB 3.0</li> <li>▪ 2 x USB 2.0</li> <li>▪ 1 x RJ-45 (LAN)</li> <li>▪ 2 x DisplayPort</li> <li>▪ 1 x audio uniwersalne</li> <li>▪ 1 x wyjście liniowe</li> <li>▪ 1 x port klawiatury PS/2</li> <li>▪ 1 x port myszy PS/2</li> </ul>
-------------------	--

#### Oprogramowanie

<b>System operacyjny</b>	Windows 10 Pro 64-bit
--------------------------	-----------------------

#### Pozostałe informacje

<b>Dołączone wyposażenie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monitor - zaokrąglony - 34.1" - 3440 x 1440 UWQHD - IPS - 300 cd/m<sup>2</sup> - 1000:1 - 5 ms - HDMI, DisplayPort, USB-C .</li> <li>▪ Zasilacz UPS 1500VA Line interactive</li> <li>▪ Klawiatura + mysz</li> <li>▪ Drukarka laserowa A4 mono</li> </ul>
------------------------------	---

- 3-letnia gwarancja podstawowa z serwisem w następnym dniu roboczym

#### 4.2.10 Instalacje elektryczne.

Instalacja do zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi wewnątrz modernizowanego budynku SUW wykonana będzie jako nowa, natynkowa, przewodami dobranymi do rodzaju urządzenia, prowadzonymi w istniejących i dobudowanych wg potrzeb korytkach kablowych Fe/Zn oraz rurkach elektroinstalacyjnych z PCW.

Istniejącą instalację odgromową i połączeń wyrównawczych pozostawia się bez zmian.

W ramach rozbudowy SUW Skoroszyce przewiduje się pozostawienie istniejącej instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych 400/230/24VAC w budynku. Należy natomiast wymienić wszystkie oprawy oświetleniowe wewnątrz budynku na nowe wykonane w technologii LED z gwarancją 5 lat.

Na terenie SUW znajdują się również latarnie oświetleniowe, w ramach rozbudowy należy wymienić istniejące słupy oświetlenia terenu na nowe, aluminiowe wyposażone w nowoczesne oprawy LED, zapewniające równomierne oświetlenie wokół budynku SUW i obiektów technologicznych, stosować oprawy o wysokich walorach estetycznych oraz użytkowych.

#### 4.2.11 Instalacja alarmowa (SSWiN).

W chwili obecnej obiekt posiada instalację sygnalizacji włamania i napadu nadzorowaną przez zewnętrzną firmę zajmującą się ochroną obiektów.

Istniejącą instalację SSWiN należy rozbudować, tak aby obejmowała swym zasięgiem wszystkie pomieszczenia wewnętrzne SUW, studnie głębinowe oraz zbiorniki wody czystej. Istniejącą centralę alarmową wymienić na nową z certyfikatem Grade 2, obsługującą od 16 do 64 wejść/wyjść. Zastosować nowy manipulator LCD z czytnikiem kart. Wszystkie wewnętrzne czujki ruchu wymienić na nowe typu PIR+MW w standardzie Grade 2.

Zasilanie centrali alarmowej zabezpieczyć wydzielonym obwodem w nowej rozdzielnicy głównej - technologicznej.

### 4.3 WYMAGANIA BUDOWLANE

Materiały i urządzenia powinny odpowiadać: wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w art. 10 ustawy z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane ( tekst jedn. z 2010r. , Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), ustawy z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.), wymaganiom PFU oraz projektu, co do jakości i zgodności.



#### 4.3.1 Zbiornik wody czystej

##### 4.3.1.1 **Konstrukcja**

Płyta fundamentowa, ściana i płyta stropodachu wykonać z betonu monolitycznego kl.C25/30 zbrojonego stalą kl. A III N gat. BSt500S. Beton użyty do konstrukcji powinien być szczelny, o stopniu wodoszczelności W-8 i wskaźniku W/C = 0.45–0.50, wykonany z kruszywa otoczkowego lub łamanego, małonasiałkowego o wielkości ziaren do 16mm. Przejścia szczelne usytuowane w studzienkach wykonać z rur PE owiniętych taśmą wodoizolacyjną przed betonowaniem. Połączenia ścian z dnem są uszczelnione taśmą uszczelniającą. Połączenie ściany wewnętrznej ze ścianą cylindryczną uszczelnia się taśmą wodoizolacyjną.

##### Elementy ślusarskie

Włazy kwadratowe 800x800 mm ze stali nierdzewnej, ocieplone, osadzone na ocieplonym cokole betonowym. Drabiny, balustrady również ze stali nierdzewnej

##### 4.3.1.2 **Izolacje**

Izolacja przeciwwilgociowa dna składa się z 2 warstw papy na lepiku ułożonych na podłożu betonowym. Pokrycie płyty stropodachu składa się z 2 warstw papy zgrzewalnej (podkładowej i nawierzchniowej).

Izolację termiczną ściany i stropu wykonać ze styropianu. Styropian klejony do ściany, zabezpiecza się płytkami na siatce z włókna szklanego wtopionej w masie klejowej. Styropian poniżej poziomu obsypania chroniony jest tynkiem cementowym.

Na krawędzi płyty stropowej występuje gzyms murowany z cegły klinkierowej kl. 35, na który należy wywinąć papę z zaokrągleniem.

#### 4.3.2 Fundamenty pod urządzenia.

Wszelkie urządzenia projektowane wewnątrz istniejącego budynku winny być posadowione na podłożu, posadzce lub fundamencie po uprzednim przeliczeniu konstrukcyjnym obciążeń wynikających z ciężaru i charakteru pracy projektowanego urządzenia.

## 4.4 WYMAGANIA MECHANICZNE I MATERIAŁOWE

#### 4.4.1 Informacja ogólna

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji.

#### 4.4.2 Materiały łączące

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki mają być wykonane ze stali nierdzewnej a po montażu i złożeniu, zagruntowane i pomalowane.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepty służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną niepomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką. Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w instalacji technologicznej wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania stosowane do użytku wewnętrznego w środowisku nie narażonym na kontakt z wodą lub ściekami zostaną poddane cynkowaniu, a wszystkie odsłonięte powierzchnie należy po złożeniu i dopasowaniu pomalować.

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

#### 4.4.3 Ostony

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Inwestora. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

#### 4.4.4 Spawy

##### **4.4.4.1 Informacja ogólna**

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Inwestora przed rozpoczęciem prac.

Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom zawartym w dokumencie XV-50-56E, wydanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa.

##### **4.4.4.2 Spawanie stali węglowej**

Dopuszcza się w procesie wytwarzania spawanych elementów ze stali węglowej stosowanie spawania ręcznego łukowego elektrodą w otulinie, spawania metodą łuku pod topnikiem, spawanie łukiem krytym w osłonie gazowej, spawania w elektrodzie rdzeniowej,

spawania metodą łuku elektrody wolframowej w osłonie gazowej i innych przyjętych metod. Dopuszcza się warsztatowe wykonanie prefabrykatów.

#### **4.4.4.3 Spawanie stali nierdzewnej**

Do spawania stali nierdzewnej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na Placu Budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurarzu i innego wyposażenia wykonanego ze stali kwasoodpornej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali kwasoodpornej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rurarzu podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji
- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali kwasoodpornej.

#### **4.4.4.4 Malowanie i ochrona metalu**

Wszystkie elementy wyposażenia należy pomalować lub zabezpieczyć w inny sposób. Na Wykonawcy Zamówienia spoczywa obowiązek zaznajomienia wszystkich dostawców z wymogami dotyczącymi farb ochronnych i innych pokryć ochronnych na dostarczanych przez nich produktach.

Wszystkie połyskujące części metalowe, przed transportem zostaną pokryte odpowiednią warstwą ochronną i właściwie zabezpieczone na czas transportu na Plac Budowy. Po ich zamontowaniu zostaną one starannie wyczyszczone.

Roboty związane z przygotowaniem powierzchni metalu należy prowadzić wg opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inwestora programu.

Podczas wykonywania powłoki antykorozyjnej Wykonawca obowiązany jest na bieżąco prowadzić dokumentację prac antykorozyjnych. W dokumentacji tej powinny być podane następujące informacje:

- warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót
- wilgotność i temperatura podłoża
- masa poszczególnych składników materiałów zużytych na jednostkę powierzchni
- grubość warstw powłok zabezpieczenia antykorozyjnego
- długość przerw pomiędzy układaniem poszczególnych warstw

Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Do odtłuszczenia powierzchni stosować benzynę ekstrakcyjną. Powierzchnia elementów po odtłuszczeniu

powinna być wolna od smarów, olejów. Nie wolno pozostawiać tłustych plam na powierzchni konstrukcji, z zamysłem usunięcia ich w procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego.

Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-ścierną. Czyszczenie musi zapewnić całkowite usunięcie zgorzeliny, rdzy oraz spowodować równomierne chropowacenie powierzchni.

Powierzchnie należy uznać za prawidłowo przygotowaną, jeżeli przy dalszej obróbce nie będzie zmieniała odcienia i będzie równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających połysk. Po czyszczeniu powierzchnię należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękką zmiotką.

Przygotowana do metalizacji powierzchnia nie może być dotykana. W przypadku nie pokrycia oczyszczonej powierzchni warstwą metalizacyjną w ciągu 2 godzin, powierzchnię należy ponownie piaskować.

Powierzchnie na których układane będą spoiny montażowe, należy zakryć taśmą samoprzylepną na odległości około 5 cm od przyszłej spoiny.

Powierzchnię metalizowaną przed nakładaniem farby należy oczyścić sprężonym powietrzem, a następnie umyć benzyną ekstrakcyjną. Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu, zanieczyszczeń.

Nakładanie kolejnych warstw powłoki malarskiej wykonywać metodą natryskową, ściśle z wytycznymi opracowanymi przez Producenta wyrobów malarskich. Przed wykonaniem połączeń spawanych wolne od powłok powinny być paski szerokości po 50 mm po każdej stronie spoiny. Jeśli spoina ma być wykonana w czasie montażu, w wytwórni należy wykonać malarskie zabezpieczenie tymczasowe łatwe do usunięcia.

Przed wykonaniem spawania powierzchnie te należy dokładnie oczyścić do stopnia czystości wymaganego w dokumentacji technicznej, następnie wykonać odpowiednie powłoki. Warstwę farby podkładowej pozostawić do wyschnięcia następnie ściśle wg zaleceń producenta-kolejne warstwy

Naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po spawaniu, ewentualnym prostowaniu, transporcie itp. powinny polegać na wykonaniu od nowa wszystkich czynności tj. czyszczeniu, naniesieniu powłoki warstw podkładowych i warstw nawierzchniowych. Wytwórca musi zapewnić Inspektorowi Nadzoru możliwość odbioru każdej czynności oddzielnie.

Wszystkie prace malarskie /także naprawy/ muszą być wykonane w odpowiednich warunkach meteorologicznych tzn. w temperaturze od. +10 °C do +40 °C, przy wilgotności niższej niż 85%, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. W związku z powyższym niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na wolnym powietrzu we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych, gdy na powierzchniach konstrukcji występuje rosa. Nie wolno malować w czasie deszczu, mgły i innych opadów atmosferycznych.

#### 4.4.5 Rurarz

##### **4.4.5.1 Wymagania ogólne**

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym,

kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Złącza kompensacyjne i rozłączki będą miały postać tulei z podwójnym kołnierzem. Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu.

Należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami w celu łatwego demontażu. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastęrczał problemów.

Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń.

Wszystkie luźne (występujące osobno) kołnierze należy połączyć z kołnierzami zamocowanymi na stałe przy pomocy śrub.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostanie przejście mechaniczne.

W przypadku uszkodzenia wierzchniej warstwy rurociągu, powierzchnia ta zostanie oczyszczona, osuszona i pomalowana przynajmniej trzema warstwami farby do otrzymania warstwy ochronnej o grubości identycznej z oryginałem.

Kształtki przejściowe zostaną zamontowane na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności rozbierania całej sekcji instalacji.

Końcówka wylotu rurociągu zostanie dopasowana do punktu włączenia do głównego rurociągu przesyłowego sieci zewnętrznej.

Połączenia kołnierzowe zaopatrzone zostaną w gumowe uszczelki o grubości 3 mm z otworami na śruby. Lico wszystkich kołnierzy musi być wyrobione maszynowo, co da pewność, że jego krawędź utworzy kąt 90° z osią rurociągu lub armatury.

Wszystkie materiały niezbędne do połączenia i montażu rurociągów, łącznie z podporami rur, zostaną przewidziane w ramach podpisanego Zamówienia.

Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego które ciśnienie ma większą wartość (o ile w Wymaganiach Szczegółowych nie zapisano inaczej).

Po wyprodukowaniu, wszystkie rury zostaną przetestowane hydraulicznie. W przypadku, gdy konieczne jest zamówienie dodatkowych elementów w późniejszym okresie, również i ta partia materiałów musi przejść stosowne testy.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Przed opuszczeniem miejsca produkcji, wszystkie końce rur, przewodów technologicznych, itp. zostaną zabezpieczone zaślepkami w celu ochrony przed brudem i uszkodzeniami. Osłony te zostaną usunięte dopiero w momencie montażu.

Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem.

Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania “luzów” na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone przez elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne, pierścienie dystansowe i karbowane rury by zabezpieczyć pewien margines błędu. Rurarz zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów. W miarę możliwości ocenę materiałów należy prowadzić w oparciu o PN.

#### **4.4.5.2 Rurociągi stalowe**

Rurociągi stalowe będą rurami bez szwu lub ze szwem. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN10 bar.

Rurociągi stalowe o średnicy wewnętrznej powyżej 80 mm, które zostaną ułożone i zasypane ziemią, powinny być pokryte warstwą zabezpieczającą i owinięte materiałem ochronnym, zaś rurociągi, które ułożone zostaną w kanałach technologicznych należy jedynie pomalować środkiem zabezpieczającym. W obu przypadkach, wewnętrzne powierzchnie rur powinny być pokryte środkiem zabezpieczającym na bazie żywic epoksydowych warstwą o grubości nie mniejszej niż 250 mikrometrów. Warstwa zabezpieczająca położona zostanie również na połączeniach, co uzależnić należy od średnicy rury.

Rurociągi stalowe o średnicach wewnętrznych mniejszych od 80 mm zostaną ocynkowane i pokryte warstwą ochronną.

#### **4.4.5.3 Rurociągi ze stali nierdzewnej**

Wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali nierdzewnej wykonane zostaną ze stali PN- 0H18N9 /wg AISI 304/. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

łączenie:

- montażowe: spawanie
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy stal nierdzewna; wieńce kołnierzowe wywijane z rur.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- wodę
- sprężone powietrze
- wodę z zawiesiną

#### **4.4.5.4 Rurociągi z PE**

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie jako:

- rurociągi tłoczne, ciśnieniowe.
- rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym (syfonowe).

Materiał rur i kształtek: PEHD – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- woda,
- woda zanieczyszczona
- woda z chlorem

łączenie rur i kształtek PEHD za pomocą zgrzewania doczołowego za pomocą zgrzewarek.

łączenie armatury kołnierzowej i bezkołnierzowej za pomocą kołnierzy stalowych wytłaczanych ze stali nierdzewnej.

#### 4.4.6 Armatura

##### 4.4.6.1 **Zasuwy**

Zakłada się, że użyte zostaną zasuwę odcinające dwukołnierzowe, żeliwne typu klinowego z miękkim uszczelnieniem i z korpusem wykonanym z żeliwa. Zasuwy winny mieć gumowany klin, trzpień z gwintem wewnątrz kadłuba oraz prosty przelot umożliwiający swobodny przepływ medium.

Uszczelnienia trzpienia stanowiąc będą pierścienie dławicowe z PTFE oraz podwójne uszczelki typu O-ring z NBR zamontowane w sposób zapewniający ewentualny łatwy ich demontaż. Zasuwy powinny być przystosowane do zabudowy w ziemi oraz na instalacji technologicznej w pomieszczeniach w dowolnym położeniu. Zasuwy do sterowania automatycznego winny posiadać napęd pneumatyczny lub elektryczny, oraz powinny być zaopatrzone w pokrętła do ręcznej obsługi. Pokrętła do ręcznej obsługi mają mieć kształt kołowy a ich obrzeża mają być gładkie, zaś kierunek przekręcania z celu zamknięcia, zgodny ze wskazówkami zegara, zostanie na nich zaznaczony.

Zasuwy przewidziane do zabudowy w ziemi winny być zaopatrzone w obudowy do zasuw wyprowadzone do poziomu terenu i obudowane żeliwną skrzynką uliczną do instalacji wodnych. Obudowy do zasuw należy stosować odpowiednie do średnicy zasuw.

Kwadratowe zakończenie wrzeciona teleskopowego zabezpieczone zostanie odkształcalną obudową skrzynkową z żeliwa z możliwością maksymalnej regulacji 150 mm.

Obudowa skrzynkowa umieszczona zostanie na betonowej płycie o wymiarach 300 x 300 mm o grubości 150 mm. Zasuwy nosić będą znaki identyfikacyjne i tabliczki znamionowe. Zasuwy zamontowane w instalacji opatrzone zostaną dodatkowymi tabliczkami mosiężnymi z naniesionym oznaczeniem identyfikacyjnym. Należy dobrać zasuwę takich rozmiarów, aby po całkowitym otwarciu odsłonięty był pełny przekrój przewodu, do którego dana zasuwę przylega. Zasuwy muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować.

Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

##### 4.4.6.2 **Przepustnice**

- ciśnienie nominalne PN10,
- temperatura pracy: -40 do +120°C,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego,
- dysk kłapy wykonany ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego,

- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej,
- pierścień uszczelniający i O-ring z NBR lub EPDM.

Przepustnice muszą spełniać wymagania PN lub odpowiednich norm europejskich i muszą być wykonane jako dwukołnierzowe lub międzykołnierzowe, wyposażone w podwójny mimośrodowo łożyskowany dysk.

Przepustnice muszą być szczelne przy zamknięciu, a ich średnica nie mniejsza niż nominalne światło rurociągu. Tarcza musi być wykonana ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego, ze sprężynującym pierścieniem siedziskowym z gumowej wypraski lub innego materiału zaakceptowanego przez Inwestora, włożonym we wpust w tarczy i zabezpieczony pierścieniem mocującym z brązu zabezpieczonym śrubami wykonanymi z jednolitego materiału odpornego na korozję.

Wał rozrządczy może być jednorodny lub złożony z dwóch króćców na przeciwległych końcach tarczy. Wał musi być zamocowany do tarczy za pomocą elementów wykonanych z jednolitego materiału odpornego na korozję skonstruowane w ten sposób, iż zapobiega poluzowaniu się tych elementów podczas pracy. Nie jest dopuszczalne stosowanie wkrętów, kołków (stożkowych lub innych) lub zatrzasków. Wał rozrządu musi obracać się w tulejkach łożyskowych które są wyposażone w sprzęt do ich smarowania.

Uszczelki muszą być w postaci podwójnych o-ringów i muszą być założone na przedłużkę wału rozrządu tak, aby doszczelnić zawór po stronie ciśnienia. Uszczelki muszą być wymienne bez konieczności demontażu zaworu z rurociągu. Każda przepustnica musi być dostarczana wraz z odpowiednim kołem ręcznym i przekładnią zwymiarowanymi tak, że siła wymagana do zamknięcia lub otwarcia przepustnicy przyłożona ręcznie do obwodu koła nie przekracza 200 N.

Przepustnice muszą się zamykać w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i zaznaczony w odlewie kierunek zamykania. Na przekładni musi być umieszczony wskaźnik położenia przepustnicy, wskazujący pozycję tarczy. Muszą być również wykonane odpowiednie blokady nie pozwalające na ruch poza całkowitym otwarciem i zamknięciem tarczy.

W korpusie musi znajdować się pierścień siedziskowy z brązu, przymocowany za pomocą śrub z jednolitego materiału odpornego na korozję w ten sposób, aby uniemożliwić poluzowanie się pierścienia w trakcie pracy.

Na przepustnicach musi być wybita ich identyfikacja lub muszą być wyposażone w tabliczki identyfikacyjne.

Przepustnice muszą być dobrane w ten sposób, aby mieć to samo światło co rurociągi w których są zamontowane. Kołnierze przepustnic wykonane dla PN 10/16 i muszą wytrzymywać ciśnienie podczas próby takie samo jak podczas pracy. Wszystkie śruby i nakrętki narażone na drgania muszą być zaopatrzone w podkładki sprężyste lub ustalające o ile nie zostało wyspecyfikowane inaczej.

Należy zastosować przepustnice zaporowe, odcinające bezkołnierzowe do średnicy  $\phi$  300 mm, z napędem ręcznym lub pneumatycznym z centrycznym pojedynczym wałkiem, z uszczelnieniem miękkim i z korpusem wykonanym z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie PN10/16. Przepustnice winny być zbudowane z poniższych elementów:



- kołnierz przyłączeniowy do mechanizmu napędu
- wałek ze stali nierdzewnej całkowicie zabudowany w klapie
- łożysko wykonane z brązu
- obudowa z żeliwa sferoidalnego z zabezpieczeniem antykorozyjnym, epoksydowym
- kłapa ze stali nierdzewnej
- uszczelnienie EPDM
- połączenie międzykołnierzowe z otworami centrującymi.

#### **4.4.6.3 Zawory odpowietrzające i odgazowujące**

Zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1074-4. Powinny być zabezpieczone przed pneumatycznym zamknięciem. Powinny zamykać się po całkowitym odprowadzeniu powietrza.

- ciśnienie nominalne PN10,
- temperatura pracy max. 100°C.

Zawory do odpowietrzania i odgazowania instalacji powinny mieć korpusy wykonane ze stali nierdzewnej. Montaż z pomocą kołnierzy lub króćców gwintowanych.

Zawory te będą zastosowane do odprowadzania gazów z rurociągów (lub zbiorników) bez powodowania zaburzeń w napełnieniu i przepływie medium na skutek pojawienia się ciśnienia zasysania. Dopuszcza się dostęp powietrza jedynie do takiego poziomu, aby nie powstało nadmierne podciśnienie w przewodach podczas ich opróżniania.

Zawory odpowietrzające wyposażone zostaną w zasuwę, lub zawory odcinające. W sytuacji wystąpienia przerwania słupa cieczy w rurociągu i w konsekwencji nagłej zmiany ciśnienia, należy zastosować zawór zwrotny z odpowietrznikiem, który spowoduje swobodne doprowadzenie powietrza i następnie jego odprowadzenie po złączeniu strugi cieczy.

W przypadku wystąpienia spadku wartości ciśnienia poniżej ciśnienia atmosferycznego w warunkach normalnej pracy urządzenia, należy wówczas zastosować zawór napowietrzający, dzięki któremu wpuszczone powietrze doprowadziłoby do wyrównania ciśnień.

Wszystkie zawory odpowietrzające i odgazowujące oraz zawory towarzyszące muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja i urządzenia, na których zostaną zamontowane.

#### **4.4.6.4 Oparcia rurociągów i armatury**

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodelka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania ruraru i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójnikach i

zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Preferuje się stosowanie elementów odlewanych.

Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, z wyjątkiem tych, zatwierdzonych przez Inwestora.

#### **4.4.6.5 Siłowniki pneumatyczne**

Pneumatyczne przepustnice międzykołnierzowe z owierceniem regulacyjne z napędem pneumatycznym dwustronnego działania, PN10. Wykonanie materiałowe: korpus: żeliwo szare GG-25, powłoka epoksydowa, uszczelnienie EPDM, dysk: stal kwasoodporna AISI 304, nie dzielony czopowany trzpień ze stali kwasoodpornej AISI304. Napęd pneumatyczny dwustronnego działania: ciśnienie sterujące max. 6 bar, konstrukcja z ruchomym jarzmem dla przeniesienia ruchu liniowego tłoków na ruch obrotowy wałka. Pozycjoner pneumatyczny: sygnał sterujący 4-20 mA, sygnał zwrotny 4-20 mA, zasilanie 24VDC z separacją galwaniczną pozostałych obwodów, możliwość przesterowania ręcznego przy zaniku zasilania elektrycznego.

Skrzynka sygnalizacji pozycji zamknij/otwórz: 2 wyłączniki mechaniczne ze stykiem bezpotencjałowym. Wyspa zaworowa typu CPX: część pneumatyczna CPA14: 5 zaworów 5/2, moduł Profibus DP slave, 1 moduły x 2 wejścia analog, 1 moduły x 2 wyjścia analog, 3 moduły x 8 wejść bin.

#### **4.4.7 Urządzenia**

##### **4.4.7.1 Pompy wirowe /w wypadku wymiany/**

Pompy wirowe zastosowane zostaną do transportu wody surowej, wody czystej do płukania i wody czystej do sieci. Zastosowane zostaną pompy o osi poziomej i pionowej. Agregaty pompowe będą odpowiednie do przystosowania dla regulacji częstotliwości. Sprawność hydrauliczna każdego agregatu nie będzie niższa niż 80% przy wyspecyfikowanej wydajności, to znaczy, że stosunek mocy przeniesionej na ciecz do wymaganej mocy elektrycznej nie będzie niższy niż 0,80.

Pompy będą odpowiadały wymaganiom technicznym dla pomp odśrodkowych, klasa I, według normy PN-ISO 9905. Pompy muszą być wyposażone w podstawę i głowicę z żeliwa szarego. Części pompy stykające się z wodą wykonane muszą być ze stali nierdzewnej. Wszystkie części składowe będą zdatne do remontu podczas przeglądu technicznego a wszystkie elementy podlegające wymianie muszą być dostępne “na zawołanie”.

Pompy będą wyposażone w tabliczki znamionowe ze stali kwasoodpornej, przytwierdzone do korpusu pompy.

Pompa pochodzić będzie ze standardowego typoszeregu i ma pracować w sposób zadowalający w pełnym zakresie przypisanych jej warunków pracy.

Zestaw pompowy zostanie posadowiony na pojedynczej płycie fundamentowej. Płyta musi być wykonana w taki sposób, aby nie doszło do jej odkształcenia w czasie eksploatacji. Fundamenty pod urządzenia, żelbetowe z betonu C20/25 (B25) zbrojona stalą A-III

W płycie zostaną wykonane wzmocnione otwory na śruby fundamentowe. Odstępy pomiędzy otworami fundamentowymi mają dokładnie pokrywać się z odstępami pomiędzy otworami montażowymi zestawu pompowego. Płyta zostanie zaprojektowana w taki sposób, aby nie dopuścić do powstawania pustek wypełnionych powietrzem.

Pompy zostaną dostarczone ze wszystkimi zabezpieczeniami zalecanymi przez Producenta, niezbędnymi do bezpiecznej i długotrwałej pracy, takimi jak: zabezpieczenia termiczne, czujniki zawilgocenia.

Pompy i wyposażenie musi być produkowane przez uznanego producenta z przedstawicielstwem w Polsce i dysponuje odpowiednim serwisem i magazynem części zamiennych.

Wykonawca będzie współpracował z dostawcą pomp na etapie opracowywania projektu i uzgodni szczegóły doboru pomp po to, aby dobrane pompy były pompami optymalnymi pod względem parametrów pracy i kosztów eksploatacji.

#### **4.4.7.2 Dmuchawa /w wypadku wymiany/**

Dmuchawa ma działać na zasadzie dwóch wirników (typu Roots'a) o trzech płatach z wbudowanym układem tłumienia drgań (kanały zwrotne, kanały przed wylotem lub inne rozwiązanie). Kierunek ruchu powietrza ma być pionowo w dół. Wspomniana wyżej wydajność musi być osiągnięta przy maksimum 90% mechanicznie dopuszczalnych obrotów proponowanej dmuchawy i przy częstotliwości 50Hz.

Obudowa dmuchawy musi zawierać komorę bez oleju (cylinder) i smarowany bryzgowo rozrząd oraz obudowę łożysk. Komora przenosząca (cylinder) jest oddzielona od rozrządu i obudowy łożysk za pomocą uszczelnień labiryntowych ze otwartą neutralną środkową komorą. Wał napędowy musi być uszczelniony za pomocą promieniowego uszczelnienia wargowego.

Trójpłatowe wirniki muszą być całokute ze stali C45N lub podobnej. Rozrząd jest wykonany z utwardzaną powierzchnią o wysokiej dokładności wykonania i musi zapewnić doskonałe zgranie pracy obu wałów w przeciwnych kierunkach.

Dmuchawa wraz z urządzeniami pomocniczymi ma być w wykonaniu zwartym. Urządzenia pomocnicze użyte do wykonania urządzenia muszą być zamocowane na konstrukcji wsporczej tłumika wylotowego lub na sztywnej ramie. Rama i tłumik muszą być wykonane jako jedna konstrukcja. Wewnątrz tłumika mogą być użyte jedynie części metalowe. Rama musi być zainstalowana na podporach tłumiących drgania. Natężenie drgań nie może przekraczać 6 mm/s na korpusie dmuchawy i 20 mm/s na ramie podczas normalnej pracy.

Dmuchawa jest napędzana przez silnik elektryczny z napędem paskiem klinowym. Silnik elektryczny trójfazowy 380 VAC. Silnik synchroniczny o obrotach 1500 obr/min lub 3000 obr/min. Silnik elektryczny musi mieć zapas mocy co najmniej 15% w porównaniu do maksymalnej mocy na wale przy częstotliwości 50 Hz. Silnik elektryczny musi być dobrze wyważony. Maksymalne dopuszczalne drgania na korpusie silnika przy pracy bez paska

klinowego (tylko silnik) wynoszą 3 mm/s. Silnik elektryczny musi być zabezpieczony przed przeciążeniem termicznym. Silnik musi być zamocowany albo na podporze na zawiasach lub na podporze z naprężaczem który zapewnia właściwe napięcie paska bez dodatkowych urządzeń.

Układ wlotu powietrza zawiera tłumik połączony z filtrem wlotowym. Wszystkie części muszą być umieszczone w jednej obudowie i zamocowane bezpośrednio na korpusie dmuchawy. Korpus musi być skonstruowany w taki sposób, aby pozwolić na szybką i łatwą wymianę wkładów filtra.

Dmuchawy muszą znajdować się w osłonach akustycznych. Maksymalny dopuszczalny poziom dźwięku na zewnątrz osłony 80 dB.

## 4.5 POZOSTAŁE WYMAGANIA

Zastosowane podczas realizacji zadania rozwiązania techniczno-technologiczne będą nowoczesne. Wymagania te spełnione będą dzięki zastosowaniu minimum następujących rozwiązań szczegółowych:

- urządzenia technologiczne wykonane z wysokiej jakości materiałów nie korozyjnych
- beton hydrotechniczny wodoszczelny, stal nierdzewna, tworzywa sztuczne i gwarantujące szczelność zbiorników i instalacji,
- prowadzenie robót z zachowaniem dostawy wody do odbiorców
- po zakończeniu robót przeprowadzić renowację hali filtrów odnawiając posadki, ściany i sufit
- prowadzenie wykopów w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy rekultywacji po zakończeniu robot,
- odtworzenie trawników po zakończeniu robot.

W czasie przebudowy obiektu powstaną pewne ilości odpadów (głównie gruzu budowlanego, złomu, ziemi ) w związku z czym Wykonawca robot zobowiązany będzie do wypełnienia obowiązków wytwórcy odpadów wynikających z Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 21).

W wyniku prowadzonych prac remontowych powstaną wyszczególnione poniżej odpady.

kod odpadu:

- 17 01 01 – gruz budowlany
- 17 01 07 – zmieszane odpady
- 17 04 05 – złom stalowy i żeliwny
- 10 01 21 – osady

Gruz budowlany i nadmiar ziemi z wykopów wywożone będą w miejsce składowania – samochodami wywrotkami.

Odpady stalowe zdemontowanych rurociągów armatury i urządzeń zostaną przekazane Inwestorowi.

Wykonawca jest zobowiązany uzyskać decyzję zatwierdzającą program gospodarowania odpadami powstającymi w wyniku inwestycji oraz zawrzeć umowę na odbiór odpadów

przez firmę specjalistyczną posiadającą zezwolenie na odbiór i unieszkodliwienie powstałych w trakcie robot odpadów.

Wszystkie powyższe czynności wykonawca uwzględni w cenie ofertowej.

## **4.6 STOSOWANIE NORM, OZNAKOWANIE WYROBÓW**

Przy wykonywaniu zakresu Zamówienia należy zachować ujednolicenie technologii stosowanych materiałów i armatury. Stosowane wyroby powinny posiadać właściwości spełniające wymagania określone w normach zharmonizowanych, europejskich aprobatkach technicznych lub w przypadku ich braku w Polskich Normach lub dla wyrobów, dla których nie ustanowiono norm, aprobatkach technicznych. Stosowane wyroby powinny być oznakowane znakiem CE lub znakiem budowlanym oraz posiadać Atest Higieniczny PZH oraz odpowiednio Deklarację /Certyfikat Zgodności CNBOP.

## **5. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **5.1 TABLICE INFORMACYJNE**

#### **5.1.1 Tablice informacyjne**

Wykonawca w ramach Zamówienia jest zobowiązany ustawić i utrzymać trzy tablice informacyjne przez okres wykonywania Robót w miejscu wskazanym przez Zamawiającego .

Tablice informacyjne będą ustawione niezwłocznie po rozpoczęciu Robót. Wykonawca jest zobowiązany do stałej konserwacji tablic informacyjnych, a w przypadku ich uszkodzenia lub zniszczenia do odtworzenia tablic. Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie niedopuszczenie do sytuacji barku jakiegokolwiek tablicy informacyjnej.

### **5.2 CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **5.2.1 Wstęp**

##### **5.2.1.1 *Nazwa zamówienia***

Niniejsze Warunki Wykonania i Odbioru Robót odnoszą się do zadania Zaprojektuj i Wykonaj: „Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Skoroszycach”.

##### **5.2.1.2 *Określenia podstawowe***

Określenia podstawowe są zgodne z zapisami punktu 2.2 części ogólnej niniejszego PFU.

#### **5.2.2 Wymagania ogólne**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z PFU. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania (w granicach określonych

Kontraktem) zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Kontraktem oraz poleceniami Zamawiającego i do usunięcia wszelkich wad. Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z Kontraktem.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inspektorem Nadzoru jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłużej roboty tymczasowe. Wykonawca powinien stosować jednolite i spójne rozwiązania materiałowe oraz techniczno-technologicznych przy projektowaniu i wykonaniu Robót objętych Kontraktem.

### 5.2.3 Podstawa wykonania Robót objętych Kontraktem

Podstawą wykonania Robót objętych Kontraktem jest:

- Akt Umowy,
- Warunki Szczególne Zamówienia,
- Program Funkcjonalno-Użytkowy oraz Wykaz Cen.

### 5.2.4 Gwarancje i ubezpieczenia

Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji oraz zawarcia Ubezpieczeń wg zapisów Zamówienia ponosi Wykonawca.

### 5.2.5 Projektowanie przez Wykonawcę

Warunkiem rozpoczęcia robót budowlano - montażowych jest pisemne zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy i uzyskanie pozwolenia na budowę. Wszelkie koszty będące następstwem niedopełnienia tego wymogu spoczywają na Wykonawcy.

### 5.2.6 Dokumenty Wykonawcy

Lista Dokumentów Wykonawcy wyszczególniona w punkcie 2.3.2 niniejszego PFU nie jest wyczerpująca i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań Wykonawcy w ramach Zamówienia.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentów Wykonawcy, Wykonawca sporządzi brakujące dokumenty i inne opracowania niezbędne do

właściwego wykonania Robót na własny koszt w liczbie egzemplarzy opisanej w punkcie 2.3.5 i uzyska zatwierdzenie w trybie opisanym w punkcie 2.3.6 części opisowej PFU.

#### 5.2.7 Zgodność Robót z SIWZ i Dokumentami Wykonawcy

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Zamówienia.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w SIWZ, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności pomiar rzeczywisty w terenie jest ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy i PFU. Dane określone w zatwierdzonych przez Inżyniera Zamówienia Dokumentach Wykonawcy i w PFU będą uważane za wartości docelowe.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

#### 5.2.8 Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części niniejszej SIWZ wraz z Wymaganiami Zamawiającego ujętymi w PFU.

#### 5.2.9 Błędy lub opuszczenia

Wymagania mogą nie objąć wszystkich szczegółów niezbędnych do opracowania Dokumentów Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w SIWZ.

#### 5.2.10 Stosowanie przepisów prawa i norm

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie projektowania, realizacji i ukończenia Robót. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiemu mają służyć Roboty objęte Kontraktem. Jako obowiązujące będą prawa aktualne na dzień Przejęcia Robót przez Zamawiającego.

W różnych miejscach SIWZ podane są odnośniki do norm zharmonizowanych oraz Polskich Norm. Normy te winny być traktowane jako integralna część SIWZ i czytane w połączeniu z PFU, w którym są wymienione.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm zharmonizowanych oraz krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i do stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w PFU. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

Szczegółowa lista norm jest dostępna w Polskim Komitecie Normalizacyjnym (<http://www.pkn.pl>). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub rozwiązań.

#### 5.2.11 Decyzje i postanowienia administracyjne

Decyzje i pozwolenia wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej Wykonawca winien uzyskać od odnośnych władz na swój koszt. Takie decyzje i postanowienia to między innymi:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) decyzje, pozwolenie na pobór wody i odprowadzenie popłuczyn dla SUW,

Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych decyzji i postanowień i winien w pełni umożliwić władzom wydającym te decyzje i postanowienia kontrolę i badanie Robót. Ponadto, winien pozwolić Władzom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie powinno zwolnić Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków kontraktowych.

Zamawiający udzieli Wykonawcy pomocy koniecznej do uzyskania w/w decyzji i postanowień w zakresie wynikającym z obowiązującego prawa wedle, którego Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za uzyskanie wszelkiego rodzaju decyzji lub postanowień na wykonanie Dokumentów Wykonawcy oraz Robót. Wykonawca wystąpi, a Zamawiający udzieli Wykonawcy odpowiednich pełnomocnictw, jeżeli będzie to konieczne.

#### 5.2.12 Szkolenie

Wykonawca przeprowadzi szkolenie personelu Zamawiającego dotyczące ujęcia i Stacji Uzdatniania Wody – zakresu opisanego w niniejszym PFU.

Celem szkolenia jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad eksploatacji i obsługi urządzeń.

Szkolenie winno być przeprowadzone na miejscu w trakcie prowadzenia Robót oraz w okresie Prób Końcowych i winno obejmować co najmniej:

- Zasady eksploatacji urządzeń,
- Przyjęte procedury bezpieczeństwa,
- System kontroli i pomiarów,
- System AKPiA.

Wszelkie szkolenia i instruktaż winny być prowadzone w języku polskim.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audiowizualne niezbędne personelowi Eksploatatora do dalszego samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń pokrywa Wykonawca. Wszystkie odpowiednie rysunki i DTR zostaną omówione po to, aby dać personelowi jasny wgląd w:

- projekt całościowy Stacji Uzdatniania Wody,
- montaż wszystkich elementów,
- procedury obsługi w każdych warunkach,
- procedury i schematy użytkowania (konserwacji),



- szczegółowe informacje dotyczące komponentów istotnych dla przeprowadzenia serwisu,
- środki bezpieczeństwa.

### 5.2.13 Zaplecze Wykonawcy

Zaplecze nie może zakłócać normalnego funkcjonowania otoczenia. Pomieszczenia przeznaczone do pobytu ludzi muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane z terenu budowy. Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, utrzymania przez cały czas trwania budowy oraz rozbiórki. Zaplecze Wykonawcy powinno obejmować również zaplecze magazynowania materiałów.

#### **5.2.13.1 Woda**

Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza, za zgodą i na warunkach zarządzającego „źródłem” poboru tej wody. Przyłącza będą wykonane w sposób właściwy oraz będą utrzymywane w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres ich używania. Przyłącza zostaną usunięte z zakończeniem Robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego.

#### **5.2.13.2 Zasilanie elektryczne**

Wykonawca ustali punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Zamawiający udostępni dostęp do energii elektrycznej.

## **5.3 MATERIAŁY**

### 5.3.1 Wstęp

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano w części ogólnej PFU. Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Zamówienia i poleceniami Zamawiającego

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

### 5.3.2 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie z PFU, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

### 5.3.3 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w PFU w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Zamówienia na polecenie Inżyniera Zamówienia będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

### 5.3.4 Wykonanie robót wraz z projektowaniem

#### **5.3.4.1 Program Robót**

Wykonawca przy sporządzaniu Programu Robót powinien uwzględnić następujące czynniki i warunki:

- Kolejność realizacji Zamówienia z uwzględnieniem etapów projektowania i realizacji Robót,
- Czas na uzyskanie zatwierdzeń i pozwoleń wymaganych obowiązującym prawem,
- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek Robót należy zapewnić dojazdy i wyjazdy z Terenu Budowy,
- Wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem i organizacją Ruchu powinny znajdować się w odpowiednim miejscu przed rozpoczęciem Robót na danym obszarze,
- Należy określić strefy wpływu pracy ciężkiego sprzętu na istniejącą zabudowę. Przed przystąpieniem do Robót należy dla budynków w tej strefie sporządzić inwentaryzację i ocenę stanu technicznego. Koszt wykonania tych opracowań obciąża Wykonawcę.

#### **5.3.4.2 Bezpieczeństwo projektowanych obiektów w zakresie obciążeń**

Obiekty i Urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- Zniszczenia całości lub części obiektów,
- Przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- Uszkodzenia części obiektów, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- Zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie: stanów granicznych nośności i stanów granicznych użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji, wg normy PN-B-03264:2002 i innych.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

#### **5.3.4.3 Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Terenem Budowy w okresie trwania realizacji Zamówienia aż do zakończenia i przejęcia Robót, a w szczególności:

- Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Za zabezpieczenie terenu budowy odpowiada Wykonawca. Wykonawca poniesie także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Terenie Budowy, takich jak: energia elektryczna, woda, odbiór ścieków, itp.

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia również wszelkich opłat związanych z korzystaniem z mediów w czasie trwania Zamówienia oraz kosztów ewentualnych likwidacji przyłączy po ukończeniu Zamówienia. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

#### **5.3.4.4 Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapoznać się z postanowieniami Ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. „O odpadach” (Dz.U. 2013 poz. 21) w przypadku konieczności złożenia na odkład nieprzydatnego gruntu. Wykonawca musi wystąpić o określone Ustawą pozwolenia i uzgodnienia oraz ponieść wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem nieprzydatnego gruntu (traktowanego jako odpad). W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - a) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
  - b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - możliwością powstania pożaru.

#### **5.3.4.5 Bezpieczeństwo pożarowe**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **5.3.4.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać instrukcję bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o informację o przedsięwzięciu sporządzoną na etapie projektu budowlanego.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Roboty ziemne należy wykonywać w suchym i zabezpieczonym wykopie. Wzdłuż całego odcinka Robót, na którym występują wykopy, obustronnie na zewnątrz szalunków winny być rozmieszczone bariery ochronne. Od zmierzchu do świtu należy wykop oświetlić. Robotnicy zatrudnieni do poszczególnych rodzajów Robót winni być zapoznani z branżowymi przepisami BHP.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126, 2003 r),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania Robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### **5.3.4.7 Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Zakres prac związanych z organizacją ruchu obejmuje:

- a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Zamawiającym i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- c) Przygotowanie terenu.
- d) Wykonanie konstrukcji tymczasowych nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- e) Tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Zakres prac związanych z utrzymaniem organizacji ruchu obejmuje:

- a) Oczyszczanie, przestawienie i przykrycie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
- b) Opłaty/dzierżawy terenu.
- c) Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Zakres prac związanych z likwidacją objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

Koszty objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Wykonawca.

#### **5.3.4.8 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji dotyczących ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w Programie Robót rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy powiadomić Zamawiającego oraz właścicieli urządzeń o zamiarze rozpoczęcia Robót. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

**Wykonawca zobowiązany będzie do zapewnienia stałego dostępu do wody pitnej dla mieszkańców podczas realizacji rozbudowy stacji uzdatniania wody, a przypadku wstrzymania dostawy powyżej 4 godzin zobowiązany jest do poniesienia kosztów dostawy wody beczkownikami do każdej nieruchomości.**

#### **5.3.4.9 Zatrudnieni Pracownicy**

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winien używać kasków oraz odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być wygodne i dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Każdy pracownik przebywający na terenie budowy stale bądź okresowo oraz osoby wizytujące muszą posiadać przy sobie identyfikatory zamocowane do odzieży w sposób umożliwiający ich odczytanie. Na identyfikatorze winny być umieszczone następujące dane: aktualna fotografia, nazwa firmy, imię i nazwisko, funkcja, stanowisko.

Goście lub wizytujący muszą posiadać środki indywidualnego zabezpieczenia, jak kaski, okulary, fartuchy buty w zależności od stopnia ewentualnego zagrożenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za kontrolę wprowadzenia niniejszych wytycznych

#### **5.3.4.10 Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Przejęcia przez Zamawiającego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były utrzymane w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Przejęcia.

#### **5.3.4.11 Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych**

Ochrona Robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

#### **5.3.4.12 Odwodnienia wykopów**

Odwodnienie wykopów i terenu Robót winno być realizowane przez Wykonawcę w oparciu o odrębny projekt Wykonawcy (wykonany we własnym zakresie i na własny koszt, jeszcze przed przystąpieniem do Robót.)

Wykonawcy pozostawia się dowolność w zakresie wyboru technologii odwodnień wykopów budowlanych. Projekt odwodnień winien opisywać zakres leja depresji powstałego w wyniku prowadzenia zaprojektowanych Robót odwodnieniowych. Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje konieczne do prowadzenia Robót odwodnieniowych, w tym uzgodnienia z właścicielami rowów przydrożnych i melioracyjnych – w przypadku odprowadzania wód do tych rowów.

## 5.4 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 5.4.1 Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie Zamawiającemu do zatwierdzenia Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z PFU.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

1) Część ogólną opisującą:

- Organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- System (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
- Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

2) Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- Wykaz sprzętu i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo- kontrolne,
- Rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- Sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

#### 5.4.2 Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z PFU. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w PFU, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

#### 5.4.3 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w PFU, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera Zamówienia o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającemu.

#### 5.4.4 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### 5.4.5 Badania prowadzone przez Zamawiającego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z PFU na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych



badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z PFU. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### 5.4.6 Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające deklaracje zgodności z normą lub aprobaty techniczne, stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w PFU.

W przypadku materiałów, dla których deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne są wymagane wg Warunków Zamówienia, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać w/w dokumenty.

#### 5.4.7 Próby

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Kontrakcie Prób. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie Zamówienia.

#### 5.4.8 Próby Końcowe

Wykonawca przeprowadzi Próby Końcowe zgodnie z klauzulami Warunków Zamówienia.

Próby Końcowe będą w kolejności obejmowały:

- próby przedodbiorowe,
- próby odbiorowe,
- eksploatację próbną.

#### 5.4.9 Dokumentacja eksploatacyjna

Wykonawca nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem eksploatacji próbnej prześle Zamawiającemu do akceptacji dokumentację powykonawczą, instrukcje eksploatacji oraz pozostałą dokumentację niezbędną do przekazania do eksploatacji i użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu, w okresie nie późniejszym niż dwa miesiące przed rozpoczęciem Prób Końcowych, kopie robocze instrukcji eksploatacji wszystkich Urządzeń. Przygotowane instrukcje obsługi powinny objaśniać procedury przygotowania, dobierania nastaw i uruchamiania wszystkich Urządzeń. Instrukcje eksploatacji przygotowane przez Wykonawcę zostaną wydrukowane (nie kopiowane), a następnie oprawione w okładki formatu A4.

Po pozytywnym odbiorze Robót i nie później niż dwa miesiące po podpisaniu Świadectwa Przejęcia, zostaną przedstawione Zamawiającemu do zatwierdzenia robocze wersje poprawionych instrukcji eksploatacji. Wykonawca przygotowuje 3 kopii ostatecznej wersji instrukcji eksploatacji.

Wszelkie poprawki polegające na dodaniu, zmianie lub usunięciu fragmentów tekstu, wprowadzone na żądanie Zamawiającego na skutek doświadczeń nabytych w fazie rozruchu i obsługi Urządzeń, zostaną dołączone do każdego z sześciu egzemplarzy instrukcji eksploatacji jako dodatek bądź strony do wymiany. Koszt wniesionych poprawek zawarty jest w cenie zapisanej w Kontrakcie.

#### 5.4.10 Pobieranie prób i analizy

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji lokalizację punktów poboru prób przed rozpoczęciem eksploatacji próbnej. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie z Polskimi Normami w akredytowanym laboratorium.

Jeśli zdaniem Zamawiającego wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

#### 5.4.11 Dokumenty Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

1. Datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
2. Uzgodnienie przez Zamawiającego program zapewnienia jakości i Programu Robót,
3. Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
4. Dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
5. Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
6. Dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
7. Uwagi i polecenia Zamawiającego (w szczególności Inspektora Nadzoru inwestorskiego w rozumieniu Prawa Budowlanego),
8. Daty zarządzenia wstrzymania Robót przez Zamawiającego z podaniem powodu,
9. Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
10. Inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Zamawiającemu w celu ustosunkowania się.

Instrukcje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

#### 5.4.12 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty zgodności, aprobaty techniczne, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

#### 5.4.13 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz w/w następujące dokumenty:

1. Pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
2. Protokoły przekazania Terenu Budowy,
3. Umowy cywilno-prawne,
4. Protokoły odbioru Robót,
5. Protokoły z narad i ustaleń,
6. Korespondencję na budowie.

#### 5.4.14 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie, któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

#### 5.4.15 Obmiar robót

Zadanie realizowane w ramach niniejszego Zamówienia nie jest prowadzone wg zasad obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub wykonanej pracy, więc Kontrakt nie zawiera postanowień dotyczących obmiaru. W tym świetle:

1. Cena Kontraktowa będzie zryczałtowaną Zaakceptowaną Kwotą Kontraktową i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem,
2. Cena Kontraktowa składa się z rozliczeniowych pozycji ryczałtowych wymienionych w Wykazie Cen.

## 5.5 PRZEJĘCIE ROBÓT

### 5.5.1 Ogólne procedury Przejęcia Robót

Przed wystąpieniem o wystawienie Świadectwa Przejęcia dla Robót, Wykonawca zobowiązany jest, zgodnie ze wskazówkami Zamawiającego i pod jego nadzorem, sporządzić wszelkie dokumenty i dokonać wszelkich czynności niezbędnych do uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie Robót od właściwych władz lokalnych.

### 5.5.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier Zamówienia.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie, a w ciągu 5 dni od daty zgłoszenia Zamawiający winien przystąpić do badania i pomiaru Robót w celu ich odbioru.

### 5.5.3 Warunki Przejęcia Robót

Odbiór Robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz osiągnięcia wymaganego celu.
2. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy.
3. Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia Robót i przekazania koniecznych dokumentów.
4. Zamawiający wystawi Świadectwo Przejęcia Robót lub Świadectwa Przejęcia części Robót, stwierdzające zakończenie Robót po zweryfikowaniu odbioru końcowego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego.
5. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób Końcowych, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Rysunkami i PFU.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

### 5.5.4 Dokumenty Przejęcia Robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Oryginał Dziennika Budowy,
2. Oświadczenie kierownika budowy:

- a) o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
  - b) o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – drogi, ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
3. Oświadczenie o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych,
  4. Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą Obiektów,
  5. Uwagi i zalecenia Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu.
  6. Uzgodnienia technologiczne.
  7. Protokoły badań i sprawdzeń,
  8. Deklaracje zgodności, atesty oznakowania CE lub B,
  9. Sprawozdanie techniczne,  
Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:
    - a) zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
    - b) wykaz wprowadzonych zmian,
    - c) uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
    - d) datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego - Przejęcia Robót. Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inżyniera Zamówienia. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

Po wykonanie Robót poprawkowych/uzupełniających lub w przypadku braku konieczności wykonania tych Robót i zaakceptowaniu przez Komisję Zamawiający wystawi Protokół Końcowego Przejęcia Robót.

#### 5.5.5 Cena kontraktowa i płatności

Podstawą płatności jest scalona cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych za pozycję rozliczeniową zgodną z daną pozycją Wykazu Cen. Cena pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie przedmiotu Zamówienia.

Za każdym razem Cena pozycji będzie obejmować:

1. Robocizną bezpośrednią.
2. Wartość użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
3. Wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
4. Koszty pośrednie w skład, których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz

budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznicy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,

5. Zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
6. Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena ryczałtowa pozycji rozliczeniowej zaproponowana przez Wykonawcę za daną Robotę w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

## **6. Warunki Wykonania i Odbioru Robót Technologicznych**

### **6.1 WSTĘP**

#### **6.1.1 Przedmiot opracowania WW**

Niniejsze Warunki Wykonania i Odbioru Robót odnoszą się do zadania Projektowanie i wykonawstwo: **Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Skoroszycach**.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Zamówienia

#### **6.1.2 Zakres stosowania WW**

Niniejsze Wymagania Zamawiającego należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu wykonawczego oraz robót wymienionych w części PFU. Niniejsze ustalenia zawarte dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji technologicznej wraz z montażem urządzeń w obiektach rozbudowywanej stacji uzdatniania wody w Skoroszycach.

#### **6.1.3 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w PFU pkt. 2.2.

### **6.2 MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 5.3. PFU.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie wydane przez jednostki posiadające uprawnienia do wydawania takich decyzji.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury, tzw. odbiorowe, oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na

budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń. Rury z polichloru winylu i polietylenu można składować na otwartym powietrzu, układając je w stosach na utwardzonym, suchym i wyrównanym terenie; wyskopść składowania nie może w temperaturze nie niższej niż  $-5^{\circ}$ , zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami.

Podłoże na którym składowane są rury musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu rur nie może przekroczyć 1,0 m.

Armatura dostarczona na budowę winna być sprawdzona na szczelność, a przed montażem należy sprawdzić czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia
- wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,
- zawierało swobodnie zmienia swoje położenie,
- armatura jest wewnątrz czysta, a zawierało dochodzi do położenia zamknięcia,
- uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Zdalny napęd mechanizmu zamykającego należy wyposażyć we wskaźnik otwarcia. Napęd mechaniczny powinien mieć wyłączniki, zapewniające wyłączenie przy skrajnych położeniach zawierała.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.

Armatura specjalna, jak zawory redukcyjne, zawory automatycznej regulacji, elementy sterowania automatycznego i tym podobne, powinny być dostarczone w skrzyniach lub oklatkowane łatami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

Maszyny i urządzenia do zabudowy dostarczone na budowę winny być sprawdzone pod względem parametrów i ilości w odniesieniu do założeń projektowych.

Maszyny i urządzenia składować w zamykanych magazynach, w pomieszczeniach suchych o temperaturze nie niższej niż  $5^{\circ}$  C na podłożu utwardzonym i suchym w opakowaniach fabrycznych dostosowanych do transportu i magazynowania.

Maszyny i urządzenia winny być dostarczone w skrzyniach drewnianych wewnątrz zamocowane w sposób zapewniający ich stabilność, uniemożliwiający ich przesuwanie. Opakowania dla aparatów i urządzeń wrażliwe na uszkodzenia inny być wyłożone lub wypełnione kształtkami poliuretanowymi lub odlewami styropianowymi.

Materiały filtracyjne, złoża i żwiry podtrzymujące składować w magazynach zamkniętych lub wiatkach w opakowaniach producenta /workach papierowych lub PVC, PE/.

Odbiór techniczny materiałów i urządzeń powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Do realizacji zadania przewiduje się co najmniej poniższych wykaz materiałów, maszyn i urządzeń:

- a) rury i kształtki
  - rury i kształtki ze stali nierdzewnej
  - rury i kształtki PE

- rury i kształtki PP
- rury i kształtki PVC na PN10
- rury i kształtki PVC kanalizacyjne
- rury i kształtki stalowe wewnątrznie cementowane
- łączniki montażowe
- rury i kształtki stalowe z demontażu
- podpory stalowe ze stali j.w., konstrukcje wsporcze stalowe z ceowników, stopy stalowe, uchwyty do rur, podwiesia rurociągów, uchwyty do rur PE
- przejścia szczelne, przejścia oporowe, uszczelnienia łańcuchowe, tuleje stalowe kołnierzowe, kołnierze stalowe ocynkowane, epoksydowane, obejmy stalowe, kołnierze zaślepiające
- uchwyty, wsporniki i zawiesia do mocowania rur

b) armatura

- przepustnice kołnierzowe i bezkołnierzowe z napędem ręcznym
- przepustnice zaporowe bezkołnierzowe z napędem pneumatycznym
- przepustnice zaporowe kołnierzowe z napędem pneumatycznym
- przepustnice regulacyjne bezkołnierzowe z napędem pneumatycznym
- kompensatory gumowe
- wydłużki montażowe
- zawory zwrotne klapowe
- zawory zwrotne PVC
- zawory przeponowe z PVC mufowe z końcówkami z PE
- zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi
- zawory przeponowe z PVC mufowe z końcówkami z PE z dodatkowymi krańcówkami
- kurki manometryczne
- wstawki montażowe
- rury stalowe ocynkowane
- przepływomierze
- zawory regulacyjne, zawory odcinające
- dyfuzory porowate

b) materiały filtracyjne i inne

- piasek filtracyjny
- złożo katalityczne
- granulowany węgiel aktywny typu sorpcyjnego
- podsypka żwirowa
- zaprawa cementowa
- farba epoksydowa
- podchloryn sodu
- tiosiarczan sodu

b) maszyny i urządzenia

- pompy wirowe o wale poziomym
- pompy wirowe o wale pionowym
- zestaw pompowy pionowy
- dmuchawy rotacyjne
- sprężarki wirowe, śrubowe



- pompy dozujące membranowe

## 6.3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonania robót związanych z montażem instalacji i urządzeń technologicznych należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora, sprzęt:

- wciągnik o udźwigu do 1,5 t
- nożyce do cięcia rur
- szczypce do złączy zaciskowych
- głowice rozszerzające do rur
- wiertarki
- zgrzewarki
- spawarki
- żurawie samojezdne kołowe
- spawarki elektryczne wirujące
- pompy tłokowe spalinowe
- sprzęt do spawania stali nierdzewnej

Sprzęt do zgrzewania rur musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt. Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

## 6.4 TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WW, PZJ oraz projektem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały będące przedmiotem niniejszych WW można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem i zanieczyszczeniem.

## 6.5 WYKONANIE ROBÓT

### 6.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w punkcie 4 PFU

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WW i postanowieniami Kontraktu.

## 6.5.2 Wykonanie instalacji technologicznej

### **Montaż przewodów technologicznych**

Główne przewody technologiczne i podpory pod rurociągi wykonać ze stali nierdzewnej, łącząc je przez spawanie. Przewody technologiczne z armaturą oraz odcinków montażowych łączyć za pomocą kołnierzy. Przy montażu rurociągów należy spełniać następujące warunki:

- przed montażem złączy kołnierzowych należy oczyścić powierzchnie przylg do połysku metalicznego i pografitować,
- nie dopuszcza się stosowania uszczelki już używanych,

Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów układanych na podporach, słupach, lub estakadach, należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny znajdować się w odległości  $1/4$ – $1/3$  długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić kitem lub uszczelnieniem systemowym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów bezpośrednio do ścian lub na wspornikach. Wszystkie rurociągi powinny przylegać do wsporników i być ściśle zamocowane.

Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na  $1/5$  obwodu rury.

Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów łączonych za pomocą kołnierzy, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.

Przy montażu rurociągów pompowni wody należy spełnić następujące warunki:

- rurociągi ssące powinny być ułożone ze stałym wzniesieniem w kierunku pompy wynoszącym co najmniej  $5^{\circ}/o$ ; w najwyższym punkcie rurociągu ssącego przed pompą powinien znajdować się zbiornik odpowietrzający z kurkiem,
- otwór wlotowy rurociągu ssącego (przy ssaniu ze zbiornika otwartego) powinien znajdować się na głębokości 0,5 do 1,0 m poniżej najniższego poziomu wody w zbiorniku, a w przypadku współpracy ze zbiornikiem wodno-powietrznym — co najmniej 1m,
- przy przejściu z większej średnicy rurociągu należy stosować zwężkę redukcyjną jednostronnie skośną; przy zwężce umieszczonej na rurociągu poziomym, jej skos powinien znajdować się poniżej osi rurociągu o zredukowanej średnicy,
- liczba połączeń kołnierzowych na sieci rurociągów w pompowni powinna być jak najmniejsza, niemniej jednak powinna umożliwiać właściwe zamontowanie armatury oraz demontaż armatury i rurociągów,
- rurociągi poziome w pompowni należy prowadzić ze spadkiem co najmniej 0,2%, odchylenie rurociągów pionowych od pionu nie może przekraczać 1%,
- odpowietrzenia powinny znajdować się w najwyższym punkcie sieci rurociągów pompowni, odwodnienia zaś w najniższym.

### 6.5.3 Połączenia rur

#### a) **Połączenia gwintowane**

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.

Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopii lub pasty.

Do uszczelnienia połączeń instalacji tlenowych i sprężonego powietrza nie wolno stosować past na olejach i tłuszczach.

#### b) **Połączenia kołnierzowe**

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z sztyką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza, tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

Dopuszcza się stosowanie kołnierzy luźnych, tłoczonych z wywijką ze stali nierdzewnej.

Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3—5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.

W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawiać śruby niedokręcone,
- pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach.

Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów:

do 100 mm	-150 mm
od 125 do 200 mm	- 250 mm
od 250 do 300 mm	-350mm
ipowyżej 300 mm	-
400 mm.	

Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe niezbrojone przy wodzie i cieczach nieagresywnych oraz przy gazach, odolowanych o temperaturze nie przekraczającej 60°C i o ciśnieniu do 0,6 MPa,
- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- azbestokauçukowe przy wodzie i parze wodnej oraz przy gazach o temperaturze powyżej 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- igielitowe — przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze do 60°C i ciśnieniu do 0,6 MPa,

- z blachy ołowianej - przy cieczach i gazach chemicznie agresywnych o temperaturze do 180°C i ciśnieniu do 1,6 MPa.

### c) Połączenia kielichowe

Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3—5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.

Przy połączeniach kielichowych jako pierwszą warstwę uszczelniającą stosuje się sznur konopny. Uszczelnienie sznurem konopnym należy wykonać przez nawijanie go na bosy koniec rury, przy czym długość odcinków nawijanych nie może być mniejsza od 3/4 zewnętrznej średnicy przewodu.

### d) Połączenia spawane

Spawanie stali nierdzewnych chromowo-niklowych gatunek OH18N9 i pochodnych.

Stale tego typu charakteryzują się strukturą austeniczną o dobrych własnościach spawalniczych.

Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła, np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut).

Metody spawania:

- ręczna elektrodami otulonymi,
- TiG, MiG — spawanie w osłonie argonu.

Metoda TiG stosowana jest do elementów cienkich, pozostałe metody do elementów grubych.

Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu. Szczegółowe warunki spawania dla danej stali określa technolog spawalnik.

#### 6.5.4 Montaż armatury

Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury ześlepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeczono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać.

Armaturę o masie przekraczającej 30 kg - niezależnie od średnicy przewodu – należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny, z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Zawory zwrotne i ciężarkowe zawory bezpieczeństwa należy ustawiać tak, aby trzpienie (osie) grzybków znajdowały się w położeniu pionowym.

Kłapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować kłap zwrotnych na przewodach, którymi czynnik płynie w dół.

Przy montażu zaworów redukcyjnych należy sprawdzić, czy grzybki siedzą szczelnie w otworach gniazd przy nie naprężonych sprężynach.

W wypadku gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

Montaż rurociągów należy rozpoczynać od pomp, sprężarek, reduktorów itp. zasadniczych elementów urządzenia.

#### 6.5.5 Montaż urządzeń

Zespoły pompowe, zestawy pompowe, sprężarki oraz dmuchawy powinny być posadowione na fundamentach wydzielonych z konstrukcji budynku i oddzielonych od podłogi dylatacją szerokości od 5 cm do 10 mm na obwodzie. Bloki fundamentowe należy posadowić na warstwie piasku grubości od 25 do 50 cm w zależności od masy pompy. Dylatację należy wypełnić materiałem elastycznym wodoodpornym.

Dopuszcza się montaż urządzeń na posadzce odpowiednio wzmocnionej zbrojeniem rozproszonym a urządzenia na stelażu z profili stalowych wyposażonym w wibroizolatory.

Odstępy pomiędzy fundamentami oraz odstępy pomiędzy fundamentami a ścianami pomieszczenia oraz odstępy pomiędzy urządzeniami montowanymi na wspólnym fundamencie powinny zapewniać swobodną wymianę poszczególnych zespołów, wykonanie niezbędnych prac konserwacyjnych i remontowych.

Odcinki przewodów przyłączonych do pomp, sprężarek i innych urządzeń należy tak umocować, aby siły pochodzące od ciężaru, ugięcia i wydłużenia przewodów nie były przenoszone na to urządzenie. Stosować należy kompensatory odpowiedniej konstrukcji.

Rurociągi układane w górnej części pomieszczeń nie mogą znajdować się nad urządzeniami elektrycznymi, tablicami sterującymi i aparaturą kontro-pomiarową.

Montowane zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.

Zbiorniki ciśnieniowe przeznaczone do stosowania w stacjach uzdatniania wody i pompowniach powinny być obustronnie ocynkowane lub zabezpieczone farbami, które mają dopuszczenie do kontaktu z żywnością wydane przez Państwowy Zakład Higieny.

Wentylatory, pompy, sprężarki, chłodnice, nagrzewnice, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:

- nazwę producenta,
- charakterystykę techniczną urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,

- znak kontroli technicznej.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podziałka aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru.

Czujniki w przewodach, w których ma być dokonany pomiar przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą 2/3 jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja czujnika nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.

Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.

Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.

Aparaturę kontrolno-pomiarową automatycznie rejestrującą należy montować na tablicach lub pulpitych z zachowaniem warunków i instrukcji podanych przez producenta.

Wyświetlacze mierników do odczytu miejscowego winny być montowane w miejscach widocznych i łatwodostępnych.

Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:

- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
- w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych,
- w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

Montaż specjalistycznej aparatury pomiarowej, takiej jak poziomowskazy, przetworniki ciśnienia różnicy ciśnień, rejestratory, itp. należy przeprowadzać zgodnie z warunkami podanymi w instrukcji producenta.

Przyrządy do pomiaru ciśnienia należy instalować możliwie najbliżej punktu pomiarowego, w miejscach nie narażonych na wibracje i wstrząsy (w zasadzie na niezależnych podporach), w położeniu zgodnym z instrukcją fabryczną.

Manometry należy chronić przed nadmiernym oddziaływaniem:

- promieniowania cieplnego — specjalnymi osłonami (np. z blachy) lub przez usytuowanie w dostatecznej odległości od źródła ciepła,
- przewodzenia cieplnego — rurkami syfonowymi.

Przy wysokich ciśnieniach (ze względów bezpieczeństwa) ciśnieniomierze należy montować na wysokości co najmniej 2 m nad posadzką (powyżej poziomu oczu).

Otwory impulsowe do pomiaru ciśnienia należy wiercić prostopadle do ścian rurociągu (na prostym odcinku o stałym przekroju) lub ścian urządzenia technologicznego.

Średnice wewnętrzne przewodów impulsowych powinny wynosić od 6 do 21 mm w zależności od rodzaju czynnika, wartości mierzonego ciśnienia i długości tych przewodów. Przewód impulsowy od punktu pomiarowego do ciśnieniomierza powinien być jak najkrótszy.

Sondy techniczne i czujniki należy montować w króćcach za pomocą uchwytów mocujących, elementami wchodzącymi w skład urządzenia i odpowiedniego uszczelnienia, zgodnie z zaleceniami producenta.

#### 6.5.6 Próby szczelności

Wszystkie instalacje technologiczne należy poddać próbie szczelności.

Wysokość ciśnienia próbnego dla instalacji technologicznej należy przyjmować :

1,5 x pr ( ciśnienie robocze) W przypadku instalacji zasilanej przez pompę, ciśnienie próbne należy zastąpić ciśnieniem maksymalnym na pompie przy zamkniętej zasuwie.

#### 6.5.7 Oznakowanie rurociągów i armatury

Na zamontowanych rurociągach należy trwale oznaczyć kierunki przepływu i media. Na zmontowanych zasuwach z napędem ręcznym należy trwale oznaczyć położenie otwórz-zamknij. Przewody technologiczne oznakować zgodnie z normą PN 70 / N-01270 ,

- przewody wody uzdatnionej - kolorem niebieskim
- przewody wody surowej - kolorem zielonym
- przewody popłuczyn - kolorem jasnobrązowym
- przewody sprężonego powietrza - kolorem żółtym

#### 6.5.8 Wymagania realizacyjne:

- Główne rurociągi technologiczne i kształtki należy wykonać ze stali nierdzewnej przynajmniej klasy 1.4301 lub odpowiedników tego typu stali
- Przed realizacją instalacji należy wybrać typ stali i zastosować ten sam typ dla wszystkich układów.
- Dla rurociągów liniowych wykonać połączenia kołnierzowe PN10, możliwe jest stosowanie kołnierzy handlowych o grubości zgodnej z normą
- Kołnierze do rur i kołnierze zaślepiające należy wykonać ze stali nierdzewnej. Do połączeń kołnierzowych stosować kołnierze luźne tłoczone z wywijką.
- Do liniowych połączeń kołnierzowych i armatury stosować śruby nierdzewne.
- Wszystkie krawędzie przelewowe ze zbiorników powinny być na właściwych rzędnych w celu zapewnienia równomiernego obciążenia.
- Drenaż filtrów - wymagana jest bardzo duża precyzja wykonania. Spoziomowanie drenażu z dokładnością +/- 2,5 mm (tolerancja 0,5 cm).
- Zabudowa przepustnic z wykładziną elastomerową - przy pracach montażowych i spawalniczych przestrzegać instrukcji producenta w celu uniknięcia uszkodzenia wykładzin elastomerowych.
- Wewnętrzne zabezpieczenie osłon (tulei) przejść rurociągów - stosować farby z atestem PZH dla wody do picia
- Wykonać płukanie i próbę ciśnieniową wszystkich układów zmontowanych rurociągów technologicznych.
- 

## 6.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w „Części ogólnej” pkt. 5.4.



Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZI) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inspektor jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie jak w pkt. 5.4.5. „Części ogólnej”.

#### 6.6.2 Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WW oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

#### 6.6.3 Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodne z Warunkami Ogólnymi. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

### 6.7 Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz z Warunkami technicznymi. Kontroli podlega na:

- szczelność instalacji technologicznej wraz z zamontowaną armaturą
- sprawdzeniu prawidłowości zamontowania pomp
- sprawdzeniu montażu urządzeń

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora Nadzoru) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Przed badaniami należy wyregulować:

- zawory bezpieczeństwa,
- regulatory poziomu, ciśnienia i przepływu,
- zawory redukcyjne,

Regulatory poziomu ciśnienia (jedno- lub dwupołożeniowe) należy ustawić w taki sposób, aby poziom cieczy w zbiorniku lub wartość ciśnienia była zgodna z dokumentacją



projektową. Szczególna dokładność ustawienia wymagana jest przy układzie kolejno włączonych i wyłączonych zespołów pompowych przez niezależne wyłączniki poziomu i ciśnienia.

Regulatory ciśnienia przepływu bezpośredniego działania należy ustawić zgodnie z instrukcją producenta, ustalając wartość żadaną w dokumentacji projektowej.

Zawory redukcyjne należy tak wyregulować, aby przy założonym w projekcie ciśnieniu przed zaworem, osiągnąć założony spadek ciśnienia z dokładnością do 5%.

W czasie ustawienia zaworów redukcyjnych i zaworów bezpieczeństwa, należy obok manometrów roboczych przyłączyć manometry kontrolne.

Po ustawieniu zaworów należy oznaczyć uzyskane położenie organu regulującego jako nominalne.

Po zakończeniu robót montażowych wszystkie rurociągi należy poddać wodnej próbie na szczelność, tak jak rurociągi wodne.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych i usunięciu wszelkich usterek, całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą w celu oczyszczenia z zanieczyszczeń. Płukanie polega na przepuszczeniu przez przewody doprowadzonej wody z możliwie dużą szybkością nie pozwalającą na osiadanie zanieczyszczeń na dnie przewodów, w ciągu 0,5 godz. Prędkość wody przy płukaniu powinna być większa od roboczej co najmniej o 50%.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań ciśnieniowych i dokładnym przepłukaniu przewodów stacji całe urządzenie powinno być poddane badaniom prawidłowości działania pod ciśnieniem roboczym i przy temperaturze roboczej czynnika.

Uruchomienie pomp należy przeprowadzić w następującej kolejności:

- sprawdzić prawidłowość wszystkich połączeń mechanicznych i elektrycznych,
- zalać pompę i przewód ssący wodą, a następnie odpowietrzyć,
- sprawdzić czy nie ma przecieków na rurociągu ssącym, dławicy, zaworze zwrotnym lub w koszu ssącym,
- sprawdzić zgodność kierunków obrotu pompy i silnika,
- uruchomić silnik.

Podczas pracy bieg pomp powinien być cichy i równomierny. Pompa i silnik nie mogą wykazywać drgań i nie powinny się nadmiernie nagrzewać. W czasie pracy pompy temperatura silnika, mierzona w otworach chłodzenia powietrznego, nie może przekraczać temperatury czynnika pompowanego o więcej niż 30°. Instrukcje obsługi, dostarczone przez producenta mogą określać inne warunki.

Podczas badań prawidłowości działania urządzenia należy sprawdzić jego szczelność oraz szczelność zamykania zasuw, zaworów, kurków, wszelkich połączeń kołnierzowych i gwintowych, pracę zaworów zwrotnych, stopowych i bezpieczeństwa oraz działanie pomp i przyrządów pomiarowych. Nie przerwany czas pracy pomp i urządzeń podawanych próbie powinien wynosić 12 godzin.

## 6.8 OBMIAR ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem instalacji technologicznej i montażem urządzeń realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót związanych z realizacją robót technologicznych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót związanych z realizacją technologii nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## 6.9 PRZEJĘCIE ROBÓT

### 6.9.1 Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejścia podano w WW „Część ogólna” pkt. 5.5.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Warunki i tryb przeprowadzenia odbioru obiektu albo zadania inwestycyjnego ustalają odpowiednie przepisy.

Przez miano obiekt należy rozumieć budynek, budowę inżynierską, instalację bądź urządzenie techniczne, które w zestawieniu kosztów zadania inwestycyjnego stanowi odrębną pozycję.

Przedmiotem odbioru umownego są te instalacje sanitarne i instalacje przemysłowe, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji, a nie stanowią części składowej wyposażenia budynku.

### 6.9.2 Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.

Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykopy wąskoprzestrzenne: głębokość i szerokość wykopu, stopień przygotowania podłoża, odwodnienie wykopu, odeskowanie i rozparcie odeskowania, odsunięcie odkładu ziemi, zabezpieczenie przejść itp.,
- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy — umiejscowienie i wymiary otworów,
- fundamenty pod pompy, dmuchawy, sprężarki, wentylatory— umiejscowienie, wymiary gabarytowe,
- pompy, dmuchawy, sprężarki, silniki i zbiorniki po ustawieniu,
- stanowiska pod urządzenia, zbiorniki, aparaty - umiejscowienie, wymiary,
- stanowiska pod urządzenia, zbiorniki, aparaty po ustawieniu
- rozmieszczenie i wymiary otworów pod śruby kotwowe, zdylatowanie od konstrukcji i podłóg budynku,
- ściany w miejscach ustawienia urządzeń, rurażu, armatury, grzejników itp. (otynkowanie),
- kanały w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów: wymiary, nachylenia, warunki odwodnienia,
- studzienki rewizyjne i komory — wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian,
- osadzenie stopni włączowych i drabinek, odwodnienie.
- otwory w przegrodach budowlanych,
- spawy rurociągów,
- połączenia klejone i zgrzewane rurociągów z tworzyw sztucznych. ,

Odbioru częściowego odcinków rurociągów należy dokonać po próbach ciśnieniowych na szczelność.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale Inspektora nadzoru technicznego.

### 6.9.3 Odbiory częściowe

W przypadku robót tzw. „zanikających” (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzełazowym, przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub w kanałach podłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem montażu całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszych Warunków Wykonania.

Na żądanie Inspektora Nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń.

Częściowemu odbiorowi robót podlegają następujące odcinki rurociągów w kanałach nieprzełazowych, które muszą być zakryte przed zakończeniem całości robót montażowych oraz ustawianie koszy ssących i zaworów stopowych na rurach ssących pomp nie zalanych, Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

### 6.9.4 Odbiór końcowy obiektu

Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika. W przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z WW, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez Inspektora Nadzoru.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanyymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów mniejszych WW nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby i badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.

Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne z odpowiednimi przepisami i uzgodnieniami.

## 6.10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 6.10.1 Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW „Część ogólna” pkt. 5.5.

Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty związane z montażem instalacji i urządzeń technologicznych. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót związanych z realizacją instalacji technologicznych oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 6.10.2 Cena składowa wykonania robót

Cena składowa wykonania robót związanych z realizacją instalacji technologicznych i montażem urządzeń w Kontrakcie obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- zakup materiałów, instalacji i urządzeń,
- transport materiałów, instalacji i urządzeń na miejsce wbudowania,
- montaż i demontaż rusztowań,
- montaż instalacji i urządzeń technologicznych,

- wykonanie i montaż podpór i ich zabezpieczenie antykorozyjne,
- elementy do zabudowy pod urządzenia AKPiA,
- scalanie układów automatyki i technologicznych,
- wykonanie wszystkich połączeń rurociągów z armaturą
- wykonanie niezbędnego uzbrojenia na trasie ciągów technologicznych,
- zabezpieczenia antykorozyjne,
- wykonanie otworów w ścianach,
- przejścia rurociągów przez ściany,
- uszczelnienia przejść,
- wykonanie niezbędnych prób, płukań i badań,
- uzyskanie wszelkich wymaganych świadectw, deklaracji, badań, oświadczeń i odbiorów przez jednostki uprawnione,
- całość prac związanych z uruchomieniem instalacji i urządzeń
- prace porządkowe.

## 6.11 PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- PN-85/M-69775 - Wadliwość złączy spawanych, oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
- PN-87/M-69776 - Określenie wysokości wad spoin na radiogramie
- PN-EN25817 - Złącza stalowe spawane łukowo
- PN-IS05817 - Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.
- PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-70/B-10715 - Wodociągi. Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-09700 - Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- PN-83/H-02651 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne
- PN-99/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-86/B-01705 - Obiekty i urządzenia ujęć wody. Terminologia
- PN-81/B-10740 - Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-74/B-10733 - Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-74/C-89204 - Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania
- PN-70/C-89015 - Rury polietylenowe. Metody badań

### Inne

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.
- Miejskie sieci, urządzenia, przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne. Wytyczne projektowania
- i wykonawstwa.

## **7. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH I AKPIA**

### **7.1 Zakres Robót**

Niniejsze Warunki Wykonania i Odbioru Robót odnoszą się do zadania Projektowanie i wykonawstwo: **Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Skoroszycach.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Zamówienia

### **7.2 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 2.2 niniejszego PFU.

Ponadto definiuje się następująco poniższe skróty:

**AKP** – Aparatura kontrolno-pomiarowa

**AKPiA** - Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka

**WLZ** – Wewnętrzna linia zasilająca

**ŚN** – średnie napięcie

**NN** – niskie napięcie

**CD** – Centralna Dyspozytornia

**IP** – stopień ochrony (szczelności) obudowy urządzenia elektrycznego

### **7.3 Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 4.4.

### **7.4 Wymagania podstawowe**

Podstawowymi materiałami są:

- Kable i przewody
- Korytka kablowe metalowe
- Oprawy oświetleniowe
- Gniazda i łączniki
- Szafy i osprzęt elektroinstalacyjny

Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## 7.5 Wymagania szczegółowe

### 7.5.1 Kable i przewody NN

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:

- przewody z żyłą miedzianą wielodrutową o izolacji polwinitowej 750V
- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarnych lub brązowych na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401, PN-93/E-90400
- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E90056.

### 7.5.2 Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego.

Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym 15kV należy stosować folię koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### 7.5.3 Przepusty kablowe i osłonowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rury z PVC. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

### 7.5.4 Szafy sterujące i zasilające NN

Szafy zasilające i sterujące (rozdzielnice) według normy PN-IEC-60439. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice

powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE oraz przystosowane do układu sieciowego TN-S.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony na drzwiczkach lub jako dokumentację papierową w kieszeni na wewnętrznej stronie drzwiczek.

#### 7.5.5 Osprzęt kablowy

Głowice kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania. Własności muf i głowic wg. PN-90/E-06401.

#### 7.5.6 Osprzęt rozdzielczy

Całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1 kV winna być przystosowana do montażu na euroszynie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy szaf sterownikowych i szafek oddalonych wejść/wyjść winny posiadać stopień szczelności IP odpowiedni do warunków środowiskowych miejsca zainstalowania (przeważnie IP65 lub IP54).

#### 7.5.7 Osprzęt i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP)

Osprzęt AKP, czujniki pomiarowe oraz aparaty i przetworniki instalowane w środowisku agresywnym chemicznie i o dużej wilgotności winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności IP 65. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa względnie aprobatę techniczną i deklarację zgodności z tą aprobatą. Wskazane jest, aby producenci tej grupy materiałów posiadali certyfikat jakości ISO.

#### 7.5.8 Przechowywanie i składowanie materiałów

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Minimalne wymagania dla pomieszczeń magazynowych dla AKPiA to:

- pomieszczenia zamknięte,
- temperatura wewnętrzna +15 do +30<sup>0</sup>C,
- wilgotność względna powietrza nie więcej niż 80%,
- atmosfera wolna od par i gazów agresywnych,
- natężenie oświetlenia minimum 100 lx



Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Zamówienia i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania wyrobów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

#### 7.5.9 Sprzęt

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej WZ stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- Samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg
- Elektonarzędzia ręczne
- Przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### 7.5.10 Transport

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- Samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg
- Samochód skrzyniowy do 5 Mg
- Przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

## 7.6 Wykonanie robót

### 7.6.1 Rozdzielnice o napięciu do 1kV

#### **Tablice elektryczne wolnostojące, naścienne i wtynkowe**

1. Tablice z aparaturą należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:
  - łatwy dostęp
  - zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób
2. Tablice montować na podłożu wyprawionym (otynkowanym) w sposób trwały przez przykręcenie do kotew lub dybli odpowiednich do masy tablicy.
3. Tablice montowane na kotwach osadzonych w betonie, montować po stwardnieniu betonu.
4. Rozdzielnice wolnostojące należy przymocować do podłoża za pomocą dybli lub kołków rozporowych.

Po zainstalowaniu tablic:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych połączyć szyny zbiorcze
- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu
- założyć wkładki topikowe zgodnie z [10.1.1]
- dokręcić wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- sprawdzić zgodność opisu szyldzików z montowaną instalacją

#### **7.6.1.1 Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników**

##### **Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie**

- a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniem podanym w instrukcji montażowej wytwórcy,
- b) oprócz wymagań z pkt. a należy przestrzegać następujących warunków:
  - jeśli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio zamocować zgodnie z projektem,
  - odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych,
  - śruby należy umieszczać we wszystkich otworach maszyny lub aparatu służących do mocowania,
  - odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°,
  - oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5m,
  - jeśli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otworach służących do umieszczania kotew włożyć kołki wystające o kilka centymetrów ponad przewidywany poziom warstwy wykończeniowej, a urządzenia mocować po stwardnieniu warstwy wykończeniowej i wyjęciu kołków.

### **Wprowadzanie przewodów do odbiorników i aparatów stałych**

- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne,
- w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelnić przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym,
- przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.

#### 7.6.2 Trasowanie, kucie bruzd i przebić

##### **Trasowanie**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

##### **Kucie bruzd**

1. Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji
2. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości podłoża.
3. Przy układaniu dwóch luk kilki rur w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między rurami wynosił nie mniej niż 5 mm.
4. Rury zaleca się układać jednorazowo.
5. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych
6. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą całą rura powinna być pokryta tynkiem
7. Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnym łukiem o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 2.5.2.
8. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą one być również zatapiane w warstwie podłogi.

##### **Wykonanie przebić**

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami przez przepusty. Zabrania się kucia przebić i instalowania przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

##### **Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj tych instalacji, powinny być zamocowane do podłoża

(ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracowała oraz sam rodzaj instalacji.

Wsporniki dla korytek instalowanych w ścianie powinny być o 20 cm dłuższe od szerokości przewidzianych korytek z uwagi na wystające do wewnątrz słupy konstrukcyjne. Ciągi poprzeczne korytek należy podwieszać do elementów metalowych konstrukcji dachu. Korytka na zejścia pionowe do urządzeń należy zabetonować w podłożu.

### 7.6.3 Układanie rur, listew i osadzanie puszek

#### **Układanie rur**

1. Na przygotowanej wg. p. 5.2.1 trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytach osaczonych w podłożu wg. p. 5.3. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.
2. Łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonywać poprzez wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur.
3. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich, prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy te umożliwienia przesunięć w kielichach (przy wykonaniu nieszczelnym).
4. Na łuki należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. promień gięcia rur powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów.
5. Koniec rury powinien wchodzić do puszki na głębokość 5 mm
6. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami

#### **Instalowanie puszek**

1. Puszki dla instalacji prowadzonej na korytkach i natynkowej należy osadzać w sposób trwały przez przykręcenie do korytka lub ściany. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy przewodu i dławika. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.
2. Puszki dla instalacji podtynkowej należy osadzać w ślepych otworach wywierconych w ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały przez przykręcenie lub na zaprawie cementowo-piaskowej bądź gipsowej. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami.
3. Puszki dla instalacji podtynkowej powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych rur.
4. Puszki IP20 można stosować tylko w pomieszczeniach suchych.
5. Do osprzętu w jednej ramce kilkukrotnej stosować jedną puszkę wielokrotnie.

6. W pomieszczeniach wilgotnych instalować puszkę o IP44

#### 7.6.4 Układanie przewodów

##### **Dane ogólne**

1. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami
2. Wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych
3. Przejścia z pomieszczeń suchych do wilgotnych a także przejścia przez ściany chlorowni powinny być właściwie uszczelnione przed przenikaniem wilgoci i oparów.
4. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej. przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych.
5. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę.
6. Obowiązujące barwy i oznaczenia przewodów:
  - izolację żył przewodów ochronnych i wszystkie przewody używane do celów ochrony powinny mieć kolor żółto-zielony
  - izolacje żył przewodów neutralnych powinny mieć kolor niebieski
  - izolacje żył przewodów ochronno-neutralnych powinny mieć kolor niebieski z naniesionymi na końcach oznaczeniami kolorem żółto-zielonym lub kolor żółto-zielony z naniesionymi na końcach oznaczeniami kolorem niebieskim
  - izolacje żył pozostałych przewodów mogą mieć kolory dowolne z wyjątkiem kolorów wymienionych powyżej, czyli niebieskiego i żółto-zielonego
7. Przewody powinny mieć izolację o napięciu znamionowym 750V

##### **Układanie przewodów w rurach**

1. Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania, osprzętu i jego skręcenia z rurami oraz przelotowość.
2. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej zakończonej z jednej strony kulką a z drugiej uszkiem, nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

##### **Układanie przewodów na uchwytach**

Przy układaniu przewodów na uchwytach:

- na przygotowanej wg p 5.2.1 trasie należy zamocować uchwyty, odległości między uchwytami nie powinny być większe od: 0,5 m dla przewodów kablkowych i 1m dla kabli.
- rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

### **Układanie przewodów w tynku**

1. Instalacje wtynkowe należy wykonać przewodami Cu wielożyłowymi płaskimi
2. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń
3. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne
4. Podłoże do układania na nim przewodów powinny być gładkie
5. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamer
6. Mocowanie klamerkami należy wykonać w odstępach około 50 cm wbijając je tak aby nie uszkodzić żył przewodu.
7. Do puszek wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze. Pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
8. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem
9. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączeniach płyt itp.

### **Układanie przewodów na korytku**

Na poziomych ciągach korytek przewody mogą być układane bez mocowania.

Na pionowych trasach korytek przewody należy mocować do korytek.

Przewody na korytkach układać jednowarstwowo.

#### **7.6.5 Łączenie przewodów**

1. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.
2. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
3. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
4. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
5. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces oczyszczanie nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
6. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

#### **7.6.6 Podejścia do odbiorników i przyłączenia do odbiorników**

1. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny.

2. Do odbiorników mocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonać na tych podłożach: na tynku, w rurach instalacyjnych lub korytkach – w zależności od miejsca montażu odbioru.
3. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku oraz korozją.
4. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

#### 7.6.7 Montaż osprzętu elektrycznego

##### **Montaż gniazd wtyczkowych i łączników**

1. Osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.
2. Należy instalować osprzęt stosownie do warunków środowiskowych.
  - łączniki instalacyjne 10(16)A podtynkowe IP20 w pomieszczeniach suchych
  - łączniki instalacyjne 10(16)A nadtynkowe lub podtynkowe IP44 w pomieszczeniach wilgotnych
  - gniazda wtyczkowe 16A z bolcem ochronnym o IP20 w pomieszczeniach suchych
  - gniazda wtyczkowe 16A z bolcem ochronnym o IP44 w pomieszczeniach wilgotnych.

##### **Montaż opraw oświetleniowych**

1. Montaż opraw oświetleniowych obejmuje następujące czynności:
  - wyznaczenie miejsca przykręcenia
  - przygotowanie podłoża do zamontowania oprawy
  - czyszczenie oprawy
  - otwarcie i zamknięcie oprawy
  - obcięcie i zarobienie końców przewodów
  - wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłoniki i sprawdzenie przed zamontowaniem
  - zamontowanie oprawy
  - podłączenie przewodów
  - uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze
2. Zawieszenie opraw zawieszkowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.
3. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złązek 3-biegunowych.
4. Do opraw oświetlenia podstawowego z modułem pracy awaryjnej ułożyć 3 i 2-u żyłowy zgodnie z [10.1.1]

#### 7.6.8 Uziomy i przewody uziemiające

##### **Dane ogólne**

Uziemienia mogą być wspólne lub indywidualne w zależności od przeznaczenia instalacji, funkcji jakie mają spełniać i wymagań bezpieczeństwa. Wykonanie instalacji uziemiających i dobór wyposażenia powinno być takie aby:

- wartość rezystancji uziemień była stała i odpowiadała wymaganiom wynikającym z zasad bezpieczeństwa i funkcjonalnych
- prądy zwarciove i prądy upływowe nie powodowały zagrożeń wynikających z ich oddziaływania cieplnego i dynamicznego
- dynamicznego ile istnieje zagrożenie korozji elektrolitycznej, powinny być zastosowane środki zabezpieczające.

### **Uziomy**

1. Jako uziomy mogą być stosowane:
  - pręty i rury metalowe umieszczane w ziemi
  - taśmy lub druty (pręty) metalowe umieszczane w ziemi
  - elementy metalowe usadzone w fundamentach
  - zbrojenia betonu znajdującego się w ziemi
2. Uziomy powinny być wykonane z zachowaniem wymogów:
  - rodzaj i głębokość osadzenia uziomu powinna być taka aby wysychanie i zamarzanie gruntu nie powodowało zwiększenia rezystancji powyżej wymaganych wartości.
  - zastosowane materiały i konstrukcja uziomów powinny zapewniać odporność na uszkodzenia mechaniczne i korozję.

### **Przewody uziemiające**

1. Przewody uziemiające powinny być dobrane na takich samych zasadach jak przewody ochronne, a o ile są zakopane w ziemi powinny mieć przekroje zgodne z tablicą 3.1.

Znormalizowane przekroje przewodów uziemiających

Zabezpieczone przed korozją	Jak przewody ochronne	16mm <sup>2</sup> Cu 16mm <sup>2</sup> Fe
Nie zabezpieczone przed korozją		25mm <sup>2</sup> Cu 50mm <sup>2</sup> Fe

2. Połączenie przewodu uziemiającego z uziomem powinno być wykonane w sposób pewny i trwały, zarówno pod względem mechanicznym jak i elektrycznym. W przypadku stosowania zacisków, nie powinny one powodować uszkodzeń uziomu (np. rury) lub przewodu uziemiającego.

### **Główna szyna uziemiająca**

1. W skład każdej instalacji powinna wchodzić główna szyna uziemiająca lub główny zacisk uziemiający. Do głównej szyny należy przyłączyć:
  - przewody uziemiające
  - przewody ochronne



- korytka kablowe
  - przewody połączeń wyrównawczych głównych
  - w razie potrzeby funkcjonalne przewody uziemiające
2. W dostępnym miejscu powinno być wykonane połączenie umożliwiające odłączenie przewodów w celu wykonania pomiarów rezystancji uziemienia. Połączenie powinno być wykonane w sposób pewny i trwały pod względem mechanicznym i elektrycznym i mieć możliwość rozłączenia tylko przy pomocy narzędzi.

#### 7.6.9 Połączenia wyrównawcze główne

1. Połączeniami wyrównawczymi głównymi należy objąć:
  - przewód ochronny obwodu rozdzielczego
  - główną szynę uziemiającą
  - rury i inne urządzenia technologiczne obiektu
  - metalowe elementy konstrukcyjne oraz zbrojne słupów
  - korytka kablowe
2. Elementy przewodzące doprowadzone z zewnątrz powinny być połączone do systemu połączeń głównych możliwie jak najbliżej miejsca wprowadzenia do budynku.
3. Przewody połączeń wyrównawczych głównych (przewody wyrównawcze główne) powinny mieć przekroje nie mniejsze niż połowa największego przekroju przewodu ochronnego zastosowanego w danej instalacji. Przekrój tych przewodów nie może być jednak mniejszy niż  $6\text{mm}^2$  Cu ani nie musi być większy niż  $25\text{mm}^2$  Cu. W przypadku stosowania innych materiałów niż miedź, przewody powinny mieć przekrój zapewniający taką samą obciążalność prądową.

#### 7.6.10 Przewody ochronne

##### **Przekroje przewodów ochronnych**

Minimalne przekroje przewodów ochronnych wg tablicy:

Przekrój przewodów fazowych instalacji S ( $\text{mm}^2$ )	Minimalny przekrój odpowiadającego przewodu ochronnego ( $\text{mm}^2$ ) $\text{mm}^2$
S<lub=16	S
16<S<lub=35	16

1. W przypadku gdy dobrany przewód jest z innego materiału niż przewód fazowy, dobrany przewód musi mieć konduktancję (przewodność) nie mniejszą niż to wynika z doboru według tablicy.
2. O ile przewód ochronny nie jest żyłą przewodu lub kabla, jego przekrój nie powinien być mniejszy niż:
  - $2,5\text{mm}^2$  o ile zabezpieczony przed uszkodzeniem mechanicznym

- 4,0 mm<sup>2</sup> o ile nie zastosowano zabezpieczeń przed uszkodzeniami mechanicznymi.

### **Rodzaje przewodów ochronnych**

Jako przewody ochronne mogą być stosowane:

- żyły w przewodach lub kablach wielożyłowych
- izolowane lub gołe przewody ułożone we wspólnej osłonie z przewodami roboczymi
- metalowe powłoki, ekrany, pancerze niektórych rodzajów przewodów i kabli, o ile mają odpowiedni przekrój i dopuszcza ich wykorzystanie producent.

### **Wymogi instalacyjne dla przewodów ochronnych**

Dla zapewnienia prawidłowej funkcji przewodów ochronnych konieczne jest spełnienie następujących wymagań:

- przewody ochronne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i elektrodynamicznymi
- połączenia przewodów ochronnych powinny być dostępne w celu przeprowadzenia kontroli i badań. Wymóg nie dotyczy połączeń spawanych i w obudowie nierozbieralnej.
- w przewodach ochronnych nie wolno umieszczać aparatury łączeniowej, a kontrolne połączenia rozbieralne powinny być możliwe do rozłączenia jedynie przy użyciu narzędzi.
- w przewodach ochronnych nie wolno instalować cewek urządzeń kontrolujących ciągłość przewodów ochronnych.
- ochronnych ile do celów ochrony używane są urządzenia zabezpieczające przed prądem przetężeniowym, to przewody ochronne powinny być prowadzone razem z przewodami roboczymi lub ich najbliższym sąsiedztwie.

#### 7.6.11 Instalacja odgromowa

### **Wymagania ogólne**

Najmniejsze dopuszczalne wymiary przewodów stosowanych do budowy urządzeń piorunochronnych podane zostały w tablicy jn (10.3.29)

Poziom ochrony	Materiał	Zwód mm <sup>2</sup>	Przewód odprowadzający mm <sup>2</sup>	Uziom mm <sup>2</sup>
I do IV	Cu	35	16	50
	Al.	70	25	-
	Fe	50	50	80

Materiały stalowe przeznaczone do wykonania nadziemnej części urządzenia piorunochronnego (druty, taśmy, uchwyty, złącza kontrolne i śruby) powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie.

Przy zastosowaniu różnych metali na urządzenie piorunochronne należy stosować złącza dwumetalowe w celu uniknięcia zwiększonej korozji.

Elementy przewodzące stanowiące naturalne i sztuczne części urządzenia piorunochronnego powinny mieć zapewnioną ciągłość połączeń wykonanych jako nierozłączne lub rozłączne.

Połączenia elementów urządzeń piorunochronnych można wykonać jako:

- spawane
- śrubowe
- zaciskowe
- powiązane drutem wiązałkowym i zalane betonem pręty zbrojeniowe elementów żelbetonowych.

### **Zwody poziome**

- Funkcje zwodów poziomych pełni pokrycie dachu
- Wszystkie nie przewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnią dachu, należy wyposażyć w zwody niskie i połączyć z pokryciem dachu
- Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamień (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm)
- Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami
- Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zainstalowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania
- Wszystkie wystające ponad dach elementy (balustrady, kominy itp.), należy połączyć z pokryciem dachu

### **Montaż przewodów odprowadzających i uziemiających**

- Przewody odprowadzające i uziemiające układać na zewnętrznych ścianach obiektu w rurkach w zatynkowanych bruzdach
- Sztuczne przewody odprowadzające należy instalować po możliwie najkrótszej trasie pomiędzy zwodem a przewodem uziemiającym
- Połączenia przewodów odprowadzających z pokryciem dachu wykonać stosując sprzęt specjalistyczny nie niszczący szczelności dachu
- Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami należy wykonać w sposób rozłączny za pomocą zacisków probierczych. Zaciski należy instalować w miejscach łatwo dostępnych przy pomiarach rezystancji uziemienia np. na wysokości 0,8m nad ziemią
- Znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć co najmniej dwie śruby zaciskowe M6 lub jedną śrubę M10. Należy je umieszczać i osłaniać w taki sposób, aby były łatwo dostępne podczas okresowej konserwacji oraz przy pomiarach rezystancji uziomu.
- Połączenia przewodów uziemiających z uziomami należy wykonać spawając lub połączeniami śrubowymi.

- Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez pomalowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 0,3m nad ziemią i do odległości 0,2m w ziemi
- Elementy zbrojenia obiektu budowlanego przewidziane jako naturalne przewody uziemiające powinny mieć przyspawane wypusty w celu ich podłączenia z przewodami odprowadzającymi sztucznymi i dodatkowymi uziomami sztucznymi obiektu budowlanego. Jako wypusty należy stosować stalowe ocynkowane pręty lub płaskowniki o wymiarach nie mniejszych niż 30x4 mm lub  $\phi$  12mm

### **Wykonywanie uziomów**

- Do uziemienia urządzenia piorunochronnego należy wykorzystać zbrojenie ław fundamentowych budynku
- Wykopy, w których układa się uziomy, należy zasypywać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużlu, gruzu.
- Uziomy sztuczne należy wykonać z materiałów podanych w punkcie 5.12.1.
- Uziomów sztucznych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi.
- Odległość kabli ziemnych od urządzenia piorunochronnego nie powinna być mniejsza niż 1m. Jeżeli rezystancja uziemienia piorunochronnego jest mniejsza niż  $10\Omega$  dopuszczalne jest zmniejszenie tej odległości do
  - 0,75 m dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym 1 kV i kabli telekomunikacyjnych
  - 0,5 m dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym powyżej 1 kV.

Jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe, należy w miejscu zbliżenia ułożyć przegrodę izolacyjną (niehigroskopijną) o grubości co najmniej 5mm (np. płyta lub rura winidurowa), tak aby najmniejsza odległość między uziomem a kablem, mierzona w ziemi wokół przegrody, nie była mniejsza niż 1m.

### **Badania techniczne i pomiary kontrolne**

#### **Pomiar rezystancji uziomu naturalnego**

- Pomiar rezystancji uziomów naturalnych należy wykonać przed przyłączeniem przewodów uziemiających do konstrukcji budynku oraz połączeniem ich z uziomami sztucznymi
- Pomiar należy wykonać metodą mostkową lub techniczną. Rozmieszczenie sondy i uziomu pomocniczego powinno być tak dobrane, aby odległość stopy fundamentowej od miejsca pomiaru nie była mniejsza niż 40 m.
- Różnice wielkości zmierzonych metodą mostkową lub techniczną nie powinny być większe od 50%. W przypadku większych różnic należy wykonać dodatkowe uziomy.

#### **Pomiar rezystancji uziomu sztucznego**

Wykonać pomiar rezystancji uziomu metodą mostkową lub techniczną. Pomiar należy wykonać przed połączeniem uziomu z innymi uziomami.

#### Pomiary kontrolne połączeń metalicznych urządzeń piorunochronnego

W obiektach budowlanych, gdzie fundamenty wykorzystane są jako uziomy, należy wykonać pomiary rezystancji połączeń metalicznych pomiędzy wszystkimi wypustami wprowadzonymi z fundamentu.

#### 7.6.12 Ochrona przepięciowa

Dla układu sieci TN w miejscu gdzie jest uziemiony przewód PEN aparaty ochrony przepięciowej należy instalować dla przewodów  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ .

Na miejsce ochronników przepięciowych należy podłączyć przewody j.w a wyjście przyłączy do szyny PE rozdzielnic w której są instalowane te aparaty.

#### 7.6.13 Próby po montażowe

- a) Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji itp.
- b) Wykonawca robót wykonuje próby montażowe odpłatnie na podstawie ogólnego kosztorysu, w którym należność jest ujęta w pozycjach kosztorysowych zasadniczych elementów lub w oddzielnych pozycjach.
- c) Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczególnych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku budowy (robót). Stanowią one podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.
- d) Rozruchowi podlegają jedynie te roboty i urządzenia, dla których zachodzi konieczność lub potrzeba sprawdzenia przebiegu procesu technologicznego w celu uzyskania odpowiednich parametrów zgodnych z założeniami inwestycyjnymi. Potrzebę przeprowadzenia rozruchu i zakres prac rozruchowych ustala inwestor.
- e) Zakres podstawowych prób montażowych:
  - sprawdzenie obwodów elektrycznych niskiego napięcia, w skład którego wchodzi
    - określenie obwodu
    - oględziny instalacji
    - sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach
    - odłączenie odbiorników
    - pomiar ciągłości obwodu
    - podłączenie odbiorników
  - pomiary rezystancji izolacji instalacji, które należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie pomiędzy przewodami czynnymi [ $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ , N] oraz pomiędzy przewodami czynnymi a ziemią [przewody PE należy traktować jako ziemię] – rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500 V prądu stałego powinna być większa od 0,5 M $\Omega$ .

- pomiary ochrony przeciwporażeniowej obwodów z wyłącznikiem różnicowo-prądowym
  - sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania – próba działania wył. różnicowo-prądowego
  - pomiar wyłączenia  $I_d$  [prąd zadziałania wył. różnicowo-prądowego powinien być mniejszy od znamionowego  $I_{dn}$ ]
  - pomiar impedancji pętli zwarciowej [sprawdzenie samoczynnego wył. zasilania]
  - pomiar rezystancji uziemienia – rezystancja nie powinna być większa niż  $30\Omega$  dla uziemienia przewodu PEN i nie powinna być większa niż  $10\Omega$  dla uziomu instalacji odgromowej.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi, należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne są załączone zgodnie z programem
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków
- silniki obracają się we właściwym kierunku

#### 7.6.14 Wytyczne ogólne montażu urządzeń AKP.

Montaż urządzeń pomiarowych i regulacyjnych należy wykonać zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Wszystkie urządzenia pomiarowe montować w miejscu dostępnym dla obsługi z zachowaniem prawidłowości lokalizacji pomiaru.

#### 7.6.15 Instalacje sygnałowe i pomiarowe wewnętrzne

Przy wykonywaniu robót wewnętrznych należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- a) trasowanie (zasadniczo w liniach poziomych i pionowych),
- b) montaż konstrukcji wsporczych, uchwytów, rur instalacyjnych i koryt kablowych,
- c) przejścia przez ściany i stropy,
- d) montaż szaf sterowniczych i szafek oddalonych wejść/wyjść sprzętu i osprzętu,
- e) łączenie przewodów,
- f) podejścia i przyłączanie odbiorników, ruch próbny urządzeń,
- g) wykonanie instalacji wyrównawczej i ochrony przepięciowej,
- h) ochrona antykorozyjna

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy winny być realizowane w ostonach. W przypadku trasy koryt kablowych, koryto winno przechodzić przez ścianę lub strop. Przejścia przechodzące przez ściany zewnętrzne budynków należy prowadzić w ostonach z tworzywa sztucznego lub materiałów ceramicznych. Przejścia przez ściany winny być uszczelnione materiałem niepalnym na długości co najmniej 10cm. Przejścia przez stropy mogą być uszczelnione na długości nie mniejszej niż 8cm. Przejścia przez

ściany stanowiące przegrody ogniowe dzielące na strefy p.pożarowe należy wykonywać z użyciem atestowanych i certyfikowanych materiałów uszczelniających. Kable i przewody na długości do 0,5m. od takich przejść należy zabezpieczać z obu stron przez malowanie odpowiednimi masami p. pożarowymi.

Przy ustawianiu na obiekcie szaf rozdzielczych, rozdzielnic i skrzynek rozdzielczych należy spełnić następujące wymagania:

- sposób ustawienia musi wyeliminować przeniesienie się drgań pochodzących od urządzeń technologicznych przez zastosowanie odpowiednich rozwiązań amortyzujących,
- temperatura otoczenia w miejscu ustawienia prefabrykatów rozdzielczych w normalnych warunkach pracy nie powinna być niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i wyższa niż  $35^{\circ}\text{C}$ ,
- musi być zapewniony swobodny dostęp dla obsługi (nie mniej niż 1m.)

Sposób podłączenia przewodów elektrycznych do zacisków aparatów lub listew powinien zapewnić:

- pewny styk elektryczny,
- trwałe mechaniczne podłączenie uniemożliwiające wysunięcie przewodu z zacisku,
- ochronę przed utlenianiem (tulejki zaciskowe lub pobielanie końcówek)

Dla przewodów wielodrutowych (linki) stosować końcówki zaciskające rurkowe lub cynowanie. Przy podłączeniu przewodów do zacisków śrubowych należy stosować końcówki kablone. Do listew zaciskowych niedopuszczalne jest wprowadzenie więcej jak dwóch przewodów pod jeden zacisk, przy czym oba przewody powinny być tego samego typu (materiał i przekrój). Przewód wspólny łączący kilka zacisków (mostek) nie może być dzielony. Podłączenia tego typu należy wykonać jako pętlę ciągłą bez rozcinania przewodu. W szczególności dotyczy to przewodów ochronnych. Montaż instalacji elektrycznej oraz ochrony przed porażeniem, należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi odnośnymi przepisami.

#### 7.6.16 Montaż urządzeń pomiarowych AKPiA

Lokalizacja aparatury i osprzętu AKPiA na obiekcie narzucona jest umiejscowieniem króćców i przeciwkołnierzy w rurociągach i aparatach technologicznych.

W czasie trwania montażu instalacji technologicznych należy dokonywać odbioru króćców i przeciwkołnierzy przeznaczonych do zabudowy aparatury AKPiA. Należy sprawdzać zgodność lokalizacji króćców ze schematem automatyzacji zgodność wykonania króćców (wymiary, rodzaje gwintów, materiały itp.) z założeniami wydanymi przez inne branże. Należy oznaczyć króćce i przeciwkołnierze pełnym symbolem obwodu AKPiA.

Przy przyjmowaniu aparatów AKPiA do magazynu należy je zidentyfikować i oznaczyć w sposób trwały symbolem projektowym, o ile nie zostało to już dokonane

przez dostawcę aparatów. Zwężki pomiarowe, czujniki przepływomierzy turbinkowych i indukcyjnych, zawory regulacyjne, przepustnice oraz inne urządzenia montowane w rurociągach technologicznych powinny być zamontowane po oczyszczeniu tych rurociągów (to jest po płukaniu lub przedmuchaniu). Do czasu oczyszczenia rurociągów technologicznych, w miejsce tych elementów powinny być przez wykonawcę rurociągów wstawione odpowiednie zastępcze wstawki pierścieniowe lub rurowe. Skrzynki przyłączeniowe należy zawieszać blisko pomiarów. Mocowanie urządzeń pomiarowych nie powinno naruszać warstw antykorozyjnych balustrad i pomostów.

Ponadto przy zabudowie aparatów i osprzętu AKPiA należy przestrzegać zaleceń DTR producentów .

#### 7.6.17 Montaż czujników na urządzeniach

Wszystkie czujniki na urządzeniach należy zamontować w sposób umożliwiający łatwy dostęp do poszczególnych jej segmentów. Czujniki temperatury kanałowe montować na kanałach w bezpośredniej bliskości urządzenia. Rurki impulsowe należy zamocować wpuszczając do wnętrza urządzeń przy pomocy zestawów montażowych uniemożliwiających jej późniejsze zsunięcie. Należy zwrócić uwagę by rurki nie uległy zgięciu, zagnieceniu oraz by były drożne na całej długości.

Kanałowe czujniki wilgotności montować na kanałach wentylacyjnych przy zachowaniu odpowiednich odległości od dyszy nawilżacza zgodnie z DTR urządzenia.

Siłowniki przepustnic należy montować na osi przepustnicy i zabezpieczyć przed obracaniem się przy pomocy klemy montażowej.

#### 7.6.18 Oprzewodowanie prefabrykatów

Oprzewodowanie prefabrykatów wykonać z uwzględnieniem poniższych wymagań:

- stosować przewody LgY 1 mm<sup>2</sup> lub LgY 1.5 mm<sup>2</sup> o następującej kolorystyce:
  - f) sygnały pomiarowe dwustanowe - kolor biały
  - g) sygnały pomiarowe analogowe - kolor biały
  - h) napięcie 230V - L -kolor czarny
  - i) napięcie 230V - N -kolor niebieski
  - j) napięcie 24V – „+” kolor czerwony,
  - k) napięcie 24V – „-” kolor biały
- przewody w obrębie prefabrykatu układać następująco:
  - a) połączenia stałe: w osłonach izolacyjnych (korytka, rurki) z 25% rezerwą miejsca dla ewentualnej przyszłej rozbudowy,
  - b) połączenia elastyczne: między elementami ruchomymi wykonać przewodami LgY w postaci wiązek, spinać paskami lub prowadzić węzłem elastycznym, końce wiązek umocować w uchwytach, przy max. wychyleniu elementu ruchomego zachować zwis o strzałce ugięcia min. 10% długości wiązki, krawędzie otworów przez które przechodzą przewody zabezpieczyć.
- listwy zaciskowe:



- i) zaciski opisać i oznaczyć wg projektu, zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz przypadkowym dotknięciem przezroczystą osłoną izolacyjną, jeśli występuje na niej napięcie powyżej 42 V~ lub 60 V-.
- j) na osłonie listew zaciskowych oznaczyć napięcie znamionowe,
- k) zaciski powinny utrzymać przewody przy naciągu co najmniej 5 kG,
- l) przewody przyłączać do zacisków zostawiając zapas długości

#### 7.6.19 Kontrola jakości Robót

##### **Próby montażowe i rozruchowe**

1. Po zakończeniu robót w obiekcie przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów dostarczenia protokołów potwierdzających właściwą jakość instalacji.
2. Wymogi dla pomiarów:
  - izolacja rezystancji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa niż 0,5MΩ.
  - pomiar wyłączenia Id / prąd zadziałania wył róż-prąd powinien być mniejszy od znamionowego Idn/
  - pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/
  - pomiar rezystancji uziemienia instalacji odgromowej / rezystancja nie powinna być większa niż 10 omów/
  - pomiar rezystancji uziemienia punktu podziału sieci / rezystancja nie powinna być większa niż 30 omów/
  - pomiar rezystancji uziemienia zacisków PE w rozdzielnicy RA / rezystancja nie powinna być większa niż 5 omów

#### 7.6.20 Przepisy związane

##### **Rozporządzenia**

- Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 106/100 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 1085, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 80/03 poz. 718)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 109/04 poz. 1156).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113/92 poz. 728)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz.7)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego ( Dz. U. Nr 202/04 poz.2072)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 28.08.2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169/2003 poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80/1999 poz. 912)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (J.t.: Dz.U. z 2003 r. Nr 153, poz. 1504; zm.: Dz.U. z 2003 r. Nr 203, poz. 1966, z 2004 r. Nr 29, poz. 257, Nr 34, poz. 293, Nr 91, poz. 875, Nr 96, poz. 959).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci (Dz.U.2005.2.6)

## 7.7 Normy

PN-IEC 12464-1	Światło i oświetlenie
PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC 60364-441:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia

---

	bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
PN-IEC 60364-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

---

PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.

---

PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub basen natryskowy.
PN-IEC 61312-2:2003	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
PN-EN 62305	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
Norma SEP N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

## CZĘŚĆ II – INFORMACYJNA PFU

**Nazwa Zamówienia:** „ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W SKOROSZYCACH”, GMINA SKOROSZYCE.

**Adres obiektu:** ul. Bohaterstwa Broni 9a, 48-320 Skoroszyce  
dz. Nr 208/17, 108/23 obręb Skoroszyce

### 7.8 Dokumenty będące w posiadaniu Zamawiającego

Wszystkie dokumenty jakimi dysponuje Zamawiający zostały dostarczone do PFU. Pozostałe brakujące dokumenty powinien uzyskać Wykonawca robót. Zamierzenie budowlane winno być zaprojektowane i wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi Rzeczypospolitej Polskiej i Unii Europejskiej

### 7.9 Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Oświadczenie o dysponowaniu nieruchomością na cele budowlane stanowi załącznik do PFU.

### 7.10 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania

#### 7.10.1 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wymagania Zamawiającego powołują się na przepisy prawa – ustawy, rozporządzenia, normy, instrukcje. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Wykonawca odpowiedzialny będzie za przestrzeganie przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### 7.10.2 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały i urządzenia oraz wykonane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszące się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone

Zamawiającemu, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Zamawiającego. W przypadku kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach. Powyższe należy przyjąć z zastrzeżeniem, iż tam gdzie wymagany jest okres gwarancji należy zapewnić rozwiązania, które pozwolą na dotrzymanie warunków i czasu gwarancji.

### 7.10.3 Lista stosowanych norm, normatywów i przepisów

Niniejszy Program Funkcjonalno – Użytkowy opisuje wymagania Zamawiającego z zachowaniem Polskich Norm przenoszących Normy Europejskie. W przypadku, gdy ich braku należy stosować odpowiednio przepisy prawa Zamówień Publicznych – Art 30 Ustawy z dn. 29 stycznia 2004 r. z późniejszymi zmianami.

W szczególności dotyczy to następujących norm i normatywów:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7.07.1994 (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r. z późniejszymi zmianami)
2. Ustawa Prawo wodne z dnia 20.07.2017 r.(Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami)
3. Ustawa o odpadach z dnia 14.12.2012 r. (Dz.U. z 2021 r., poz. 779)
4. Ustawa z dnia 29.05.2020 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2020 poz. 1219)
5. Ustawa z dnia 15.05. 2020 r. o ochronie przeciwpożarowe Dz.U. 2020 poz. 961
6. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2002 nr 169 poz. 1386 z póź. zmianami)
7. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 2001 nr 72 poz. 747 z późniejszymi zmianami)
8. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 328, 1566 i 2180),
9. Rozporządzenie Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego i form projektu budowlanego z dnia 11 września 2020 r. (Dz.U. 2020 poz. 1609),
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym.

11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401)
15. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 437)
16. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. (Dz. U. 2003 nr 5 poz. 58)
17. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2002 nr 18 poz. 182)
18. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2006 nr 83 poz. 578 z późniejszymi zmianami)
19. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
20. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
21. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
22. PN-B-01811:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
23. PN-B-03001:1976 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
24. PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
25. PN-B-06200:2002/Ap1:2005 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
26. PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
27. PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
28. PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.



29. PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
30. PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
31. PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.
32. PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków ( o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonego poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
33. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
34. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
35. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
36. PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
37. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania.
38. PN-M-34503:1992 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby gazociągów.
39. PN-B-10725:1997 Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
40. BN-83/8836-02: Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
41. PN-EN 196-3:2006 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
42. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
43. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
44. PN-EN 197-1:2002/A1:2005 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
45. PN-EN 197-1:2002/A3:2005 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
46. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zeszyt 9 COBRTI INSTAL
47. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, zeszyt 3 COBRTI INSTAL

48. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zeszyt 7 COBRTI INSTAL
49. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji
50. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych, GUGiK.
51. Instrukcja techniczna 0-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, GUGiK.
52. Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna, GUGiK.
53. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK.
54. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK.
55. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK.
56. Instrukcja techniczna G-7. Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu, GUGiK.
57. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK.
58. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK.
59. Wytyczne techniczne G-4.4. Prace geodezyjne związane z podziemnym uzbrojeniem terenu, GUGiK.

także:

wymagania i badania przy odbiorze oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

UWAGA: Powyższy spis wymaga od Wykonawcy jego uaktualnienia na czas wykonywania prac.

## **7.11 Pozostałe informacje niezbędne do zaprojektowania i wykonania robót**

### **7.11.1 Kopia mapy zasadniczej**

Na potrzeby przedmiotu zamówienia Wykonawca (na etapie projektowania) wykona mapę do celów projektowych. W cz. II PFU zamieszczono propozycję lokalizacji projektowanego zbiornika.

### **7.11.2 Wyniki badań gruntowo-wodnych**

Na potrzeby przedmiotu zamówienia Wykonawca (na etapie projektowania) opracuje niezbędną dokumentację geologiczno-inżynierską. W pkt. 7 Załączniki zamieszczono przekroje studni nr 1A,2 i 3A ujęcia Skoroszyce.

Dla pozostałych obiektów Wykonawca przeprowadzi własne badania i opracuje wyniki w formie dokumentacji geologicznej.

### **7.11.3 Inwentaryzacja zieleni**

Wykonawca (na etapie projektowania) zobowiązany będzie wykonać inwentaryzację ewentualnej zieleni kolidującej z wykonanymi robotami budowlanymi na swój koszt i ryzyko,

uzyskać zgodę na ewentualne wycinki oraz pokryć wszelkie wynikające z tego koszty.

Zobowiązuje się Wykonawcę do przeprowadzenia oceny terenu objętego zakresem robót pod kątem kolizji istniejącej zieleni z zagospodarowaniem terenu.

#### 7.11.4 Pomiary hałasu i innych uciążliwości

Wszelkie niezbędne pomiary przeprowadzi Wykonawca. Koszty badań uznaje się za ujęte w cenie oferty.

#### 7.11.5 Inwentaryzacja stanu istniejącego

W zależności od potrzeb Wykonawca sporządzi szczegółową inwentaryzację wszystkich istniejących obiektów, które w ramach Zamówienia mają być wykorzystane, modernizowane lub są z robotami związane. Inwentaryzacja będzie obejmowała określenie wszystkich danych niezbędnych do opracowania dokumentacji projektowej zgodnie z wymaganiami, w tym takich jak wymiary, rzędne wysokościowe, współrzędne, stan budowli itd.

Przekazana przez Zamawiającego w PFU dokumentacja obiektów SUW Skoroszyce ma charakter informacyjny.

### **7.12 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z rozbudową i jej przeprowadzeniem**

Wszelkie wytyczne i uwarunkowania związane z realizacją prac objętych niniejszym Kontraktem zostały szczegółowo opisane w części I PFU.

Wszelkie elementy metalowe pochodzące z demontaży urządzeń i przewodów Wykonawca prześle Zamawiającemu w miejscu wskazanym przez niego, a pozostałe odpady budowlane zostaną poddane utylizacji przez Wykonawcę.

Ewentualne dodatkowe uzgodnienia z Zamawiającym dokonywane winny być przez Wykonawcę na bieżąco podczas opracowywania projektu budowlanego, wykonawczego i prowadzenia robót

## **8. Załączniki**

1. Plan orientacyjny
2. Plan sytuacyjny suw Skoroszyce.
3. Rzut hali filtrów – istniejące rozmieszczenie urządzeń.
4. Sugerowany schemat technologiczny rozbudowy SUW Skoroszyce
5. Sugerowane rozmieszczenie urządzeń rozbudowy SUW Skoroszyce
6. Decyzja nr OŚ.V-8530/10084 z dn. 16.01.1985 r. Wydziału Ochrony Środowiska, Gospodarki Wodnej i Geologii Urzędu Wojewódzkiego w Opolu zatwierdzająca zasoby ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych w Skoroszycach.
7. Decyzja nr roś.6341.58.2011.MK z dn. 16.12.2011 r. wydana przez Starostę Nyskiego, pozwolenie wodno-prawne na pobór wody podziemnej i odprowadzenie popłuczyn.

8. Umowa o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej.
9. Archiwalne wyniki analiz wody surowej.
10. Wypis z rejestru gruntów.
11. Oświadczenie o dysponowaniu nieruchomością na cele budowlane.
12. Zdjęcia fotograficzne SUW Skoroszyce.