

# PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY

<b>Nazwa zamówienia</b>	<b>PRZEBUDOWA– HYDROFORNI – W MSC. BRAŃSK WRAZ Z ZAKUPEM SPRZĘTU WODNEGO DO UDRAŻNIANIA KANALIZACJI I ODPLYÓW</b>
<b>Nazwy i kody CPV Robót budowlanych objętych zamówieniem</b>	
<b>7120000-0</b>	<b>Usługi architektoniczne i podobne</b>
71240000-2	<i>Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania</i>
71247000-1	Nadzór nad robotami budowlanymi
71248000-8	Nadzór nad projektem i dokumentacją
<b>7130000-1</b>	<b>Usługi inżynieryjne</b>
71320000-7	<i>Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania</i>
71322000-1	Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
<b>4510000-8</b>	<b>Przygotowanie terenu pod budowę</b>
<b>4520000-9</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</b>
45220000-5	<i>Roboty inżynieryjne i budowlane</i>
45223000-6	Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
45230000-8	<i>Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu</i>
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45250000-4	<i>Roboty w zakresie instalowania, wydobywania produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego</i>
45252000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
<b>4530000-0</b>	<b>Roboty instalacyjne w budynkach</b>
45310000-3	<i>Roboty instalacyjne elektryczne</i>
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45330000-9	<i>Roboty instalacyjne wodno kanalizacyjne i sanitarne</i>
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
<b>Inwestor</b>	<b>Urząd Miasta Brańsk</b>
<b>Opracował</b>	<b>Karol Żabiński</b>

---

## **OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie w systemie "zaprojektuj i wybuduj" zadań opisanych poniżej :

**CZEŚĆ 1 : PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI BRAŃSK**

**CZEŚĆ 2: DOSTAWA i WYMIANA WODOMIERZY**

**CZEŚĆ 3 : DOSTAWA ZABUDOWY SSĄCO-PLUCZĄCEJ DO CIŚNIENIOWEGO CZYSZCZENIA KANALIZACJI**

### **Charakterystyczne parametry i zakres prac do wykonania w ramach zamówienia**

#### *Charakterystyczne parametry*

Na podstawie przedstawionego poniżej stanu aktualnego oraz zgodnie z wymaganiami dla zaprojektowania i wykonania oraz wymaganiami stawianymi przez Zamawiającego, opisanymi w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym (PFU), zadaniem Wykonawcy będzie wykonanie projektów:

- Budowa i przebudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Brańsk.
- Wymiana wodomierzy oraz wprowadzenie zdalnego odczytu radiowego wodomierzy.
- Dostawa zabudowa ssąco-pluczącej do ciśnieniowego czyszczenia kanalizacji, o łącznej pojemności zbiorników min. 4000 litrów.

oraz realizacja robót budowlanych na podstawie opracowanych dokumentacji projektowych.

Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia w cenie oferty wszelkich kosztów związanych z kompleksowym wykonaniem Przedmiotu Zamówienia, w tym wszelkich kosztów wykonania dokumentacji projektowej, przeniesienia praw autorskich, pełnienia nadzoru autorskiego, odbiorów, uzgodnień wynikających z przepisów prawa, Umowy, a także koszty wszelkich innych działań wskazanych w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia jako zobowiązania wykonawcy.

#### *Zakres wszystkich prac do wykonania w ramach zamówienia*

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje:

- przygotowanie niezbędnych materiałów do realizacji inwestycji – tj. między innymi: karty informacyjnej przedsięwzięcia dla uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia, wniosku do uzyskania decyzji lokalizacji celu publicznego,
- sporządzenie projektów budowlanych i uzyskanie dla nich wynikających z przepisów: opinii, zgód, uzgodnień i pozwoleń wraz z pozwoleniem na budowę lub zgłoszeniem robót,
- wykonanie badań gruntowych,
- obsługę geodezyjną,
- wykonanie projektów technicznych zgodnie z obowiązującym prawem,
- wykonanie robót budowlanych i montażowych na podstawie projektów,
- przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem obiektów do eksploatacji i użytkowania,
- nadzór autorski projektanta,
- sporządzenie operatów wodno-prawnych na wykonanie urządzeń wodnych i uzyskanie pozwoleń wodno-prawnych,
- sporządzenie operatu wodno-prawnego na usługi wodne polegające na poborze wód podziemnych i odprowadzeniu ścieków oraz uzyskanie pozwolenia wodno-prawnego,
- zapewnienie gwarancji należytego wykonania robót,
- uzyskanie decyzji Nadzoru Budowlanego na użytkowanie obiektu.

## CZEŚĆ I

### ***BUDOWA I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI BRAŃSK***

## 1. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

### 1.1. Opis stanu istniejącego

#### Stacja uzdatniania wody

Stacja uzdatniania wody położona jest w miejscowości Brańsk na działce nr geod. 1947, 1948/2, 1935/2, 1949. nieruchomości znajduje się przy ul. Senatorskiej 10a w Brańsku. Woda pobierana jest na potrzeby własne, gospodarstw domowych mieszkańców oraz przedsiębiorców w Brańsku.

Ujęcie składa się z trzech studni głębinowych. Wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęcia zatwierdzono

	Studnia SW-1 – do likwidacji	Studnia SW-2 – do likwidacji	Studnia SW-3
Wydajność eksploatacyjna	-	-	100
Depresja	-	-	4,2
Głębokość studni	47	65,5	65

Stacja uzdatniania wody mieści się w budynku wolnostojącym murowanym. Budynek w rzucie oparty na planie prostokąta o maksymalnych wymiarach 30x12 Wysokość kalenicy ok. 8,20 m powyżej poziomu terenu. Obiekt przykryty jest stropodachem o kącie nachylenia 4°, krytym blachą trapezową. W budynku wydzielone są pomieszczenia: hali technologicznej, warsztatu, pomieszczenia biurowe, szatnia, stołówka, WC, kotłownia oraz pomieszczenia magazynowe.

Na działce zlokalizowany jest również: budynek o wymiarach 6x9 m, w którym jest ustawiony agregat prądowórczy, garaż o wymiarach 7x10 m i wiata o wymiarach 7x4 m.

Budynek znajduje w obszarze wpisanym do rejestru zabytków decyzją KL. WKZ-5340/33/79 z 17 grudnia 1979 r – nr. Rej. A-417 jednak żadne z budynków znajdujących się na działkach 1947, 1948/2, 1935/2, 1949 nie jest wpisany do rejestru zabytków.

### 1.2. Zestawienie powierzchni

powierzchnia użytkowa budynku:	308 m <sup>2</sup>
powierzchnia zabudowy budynku:	360 m <sup>2</sup>
kubatura budynku:	2916 m <sup>3</sup>

Zestawienie powierzchni budynku stacji:

Parter:		Razem:
0/1 Hala technologiczna 0/2	160 m <sup>2</sup>	<b>300 m<sup>2</sup></b>
0/2 Dyżurka	21 m <sup>2</sup>	
0/3 Kotłownia	42,5 m <sup>2</sup>	
0/4 Magazynek	25 m <sup>2</sup>	
0/5 Skład opału	24 m <sup>2</sup>	
0/6 Pomieszczenie chloratora	24 m <sup>2</sup>	
0/7 Komunikacja		
Piętro		
1/1 Szatnia	15 m <sup>2</sup>	<b>108 m<sup>2</sup></b>
1/2 Pom. brygady serwisowej	15 m <sup>2</sup>	
1/3 WC	10 m <sup>2</sup>	
1/4 Kuchnia	15 m <sup>2</sup>	
1/5 Magazynek	15 m <sup>2</sup>	
1/6 Biuro	15 m <sup>2</sup>	
1/7 Archiwum	12,5 m <sup>2</sup>	
1/8 Komunikacja	10,5 m <sup>2</sup>	

---

Stacja uzdatniania pracuje w systemie jednostopniowego pompowania wody oraz dwustopniowego uzdatniania wody na ciśnieniowych filtrach ze złożami żwirowymi. W stacji zainstalowano pięć filtrów o średnicy 1400mm, mieszacz wodno-powietrzny, sprężarkę WAN-ES, chlorator C-52, dwa zbiorniki hydroforowe oraz orurowanie, armaturę odcinającą i pomiarową.

Wody pochodzące z płukania filtrów klarowane są w dwukomorowym osadniku popłuczyn zlokalizowanym przy granicy działki. Pojemność użytkowa osadnika ok. 30 m<sup>3</sup>. Sklarowane wody popłuczne odprowadzane są grawitacyjnie rurami PVC .

Studnie głębinowe, budynek SUW, agregatownia, garaże oraz techniczna infrastruktura podziemna zlokalizowane są na działce 1947, 1948/2, 1935/2, 1949 zlokalizowanej przy ul. Senatorska 10a w Brańsku . Teren działki jest ogrodzony siatką na słupkach stalowych.

Stacja uzdatniania posiada aktualne do 10 marca 2050r. pozwolenie wodno-prawne nr.98/D/ZUZ/2020 na pobór wód podziemnych w ilości  $Q_{dśr}=700\text{m}^3/\text{d}$ ,  $Q_{hmax}=0,023\text{ m}^3/\text{s}$  i  $Q_{rdop}=256.200\text{m}^3/\text{rok}$  wydane przez Starostwo Powiatowe w Bielsku Podlaskim .

Stacja uzdatniania wody zasilana jest linią energetyczną. Układ pomiarowy bezpośredni znajduje się w na zewnątrz budynku SUW w skrzynce elektrycznej. Zabezpieczenie przedlicznikowe D120A 3P. Na stacji zainstalowany jest agregat prądowórczy z SZR. Agregat zlokalizowany jest oddzielnym budynkiem, tzw. agregatowni.

## **2. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z wymaganiami Zamawiającego, dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora nadzoru.

Zamawiający oczekuje, że przedmiot zamówienia zostanie zrealizowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi przy zastosowaniu metod budowlano-montażowych spełniających te wymagania. Zamawiający oczekuje, że wszelkie roboty zostaną wykonane przy wykorzystaniu materiałów spełniających wymagania obowiązujących przepisów, norm oraz przy zachowaniu standardu i jakości robót. Wykonane obiekty powinny zagwarantować: bezpieczeństwo konstrukcji, użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochronę środowiska.

Wykonawca, projektując i realizując budowę, powinien uwzględnić fakt, że w czasie prowadzenia robót budowlanych, w zakresie niezbędnym do wykonania zadania, będzie musiał zapewnić zaopatrzenie w wodę o parametrach zgodnych z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r, mieszkańców miejscowości zasilanych z SUW.

Przed złożeniem oferty Wykonawca musi odbyć wizję lokalną na terenie 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. Przeprowadzenie wizji lokalnej będzie potwierdzone pisemnie .

W koszcie oferty Wykonawca musi uwzględnić wykonanie dodatkowych badań np. wody surowej, badań pilotowych, ekspertyz 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 do wywozu ziemi z wykopów i gruzu z nawierzchni oraz zakres odwodnienia wykopów.

---

Zamawiający wymaga, że jeśli konieczne będzie przeprowadzenie działań nie wymienionych w PFU, a koniecznych dla prawidłowego przeprowadzenia prac projektowych lub inwestycyjnych i uzyskania pozwolenia na użytkowanie, to Wykonawca musi je uznać za włączone zarówno do zadania, jak i wynagrodzenia.

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

Mapy do celów projektowych wykonuje we własnym zakresie Wykonawca.

Projektowany zakres robót ma na celu:

- Poprawę jakości wody,
- Zwiększenie ilości odbiorców uzdatnionej wody,
- Likwidację okresowych niedoborów wody i zwiększenie niezawodności dostaw wody,
- Racjonalizację zużycia energii.

### **3. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe**

#### **3.1. Stacja uzdatniania wody**

W ramach zamówienia należy wykonać:

- roboty demontażowe istniejących urządzeń technologicznych,
- wykonanie czwartej studni głębinowej wraz z niezbędną infrastrukturą,
- likwidacja dwóch studni głębinowych,
- budowę doziemnych instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i elektrycznych między obiektowych,
- przebudowa sieci kanalizacji deszczowej oraz odprowadzającej wody popłuczne ze stacji,
- budowę dwóch zbiorników wyrównawczych o poj. 150m<sup>3</sup> każdy,
- budowę osadnika popłuczyn i demontaż istniejącego osadnika ,
- dostawę i montaż nowych urządzeń technologicznych,
- wymianę instalacji elektrycznych,
- wykonanie systemu wizualizacji procesów technologicznych z możliwością zdalnego podglądu
- zamontowanie alarmu oraz systemu monitoringu z możliwością zdalnego podglądu
- wydzielenie pomieszczenia chlorowni, dyżurki i pomieszczenia agregatu,
- ogólnobudowlane roboty remontowe,
- roboty termomodernizacyjne budynku,
- montaż instalacji sanitarnych oraz c.o. ze źródłem ciepła
- dobór i montaż na hali filtrów osuszaczy powietrza
- wyposażenie pomieszczeń biurowych w meble zgodnie z uzgodnieniem z Zamawiającym
- wyposażenie szatni w szafki pracownicze zgodnie z uzgodnieniem z Zamawiającym
- zamontowanie klimatyzatorów z pomieszczeniach biurowych oraz socjalnych zgodnie z uzgodnieniem z Zamawiającym .
- wybudowanie garażu niezbędnego do garażowania zabudowy ssąco-płuczającej,
- wybudowanie wiaty magazynowej,
- wykonanie dojeżdż i dojazdów do poszczególnych obiektów,
- wymianę ogrodzenia,
- uruchomienie i włączenie do eksploatacji stacji uzdatniania wody.

---

### **3.1.1. Roboty budowlane**

Zakres robót budowlanych:

- naprawa pęknięć tynków wewnętrznych oraz wyrównanie ścian,
- wykonanie okładzin z glazury na ścianach do wysokości 2,2m w hali filtrów, szatni, WC i klatce schodowej, w pozostałych pomieszczeniach ściany malowane,
- dostosowanie posadzki w hali filtrów do nowych urządzeń,
- w pomieszczeniach biurowych, socjalnych oraz WC należy wykonać nową posadzę z zabudowaną instalacją wodnego ogrzewania podłogowego,
- malowanie farbą emulsyjną ścian powyżej glazury oraz sufitów we wszystkich pomieszczeniach,
- wykonanie okładzin z terakoty lub gresu na posadzkach,
- wykonanie przebudowy klatki schodowej – przebudowa klatki schodowej ze względu na funkcjonalność i bezpieczeństwo
- zabudowa wytypowanych otworów okiennych na hali filtrów,
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej w budynku ;
- docieplenie ścian budynku i ścian fundamentowych,
- budowa dwóch płyt fundamentowych pod projektowane zbiorniki wyrównawcze,
- wykonanie utwardzeń na działce,
- rozebranie agregatowni, garażu oraz wiaty,
- budowa nowego, ogrzewanego garażu o wymiarach umożliwiających garażowanie przyczepy tzw. WUKO oraz wiaty z konstrukcji stalowej cynkowanej ogniowo i płyty warstwowej.

#### ***Budynek stacji uzdatniania wody***

Ściany zewnętrzne ocieplić styropianem o grubości wynikającej z obliczeń i WT. Elewacja z tynku silikatowego na siatce w kolorystyce ustalonej z Zamawiającym. Dach należy ocieplić w sposób i technologii uzgodnionej z Zamawiającym a grubość izolacji musi wynikać z wynikającej z obliczeń i WT. Zamawiający oczekuje, że Wykonawca zaproponuje technologię ocieplenia stropodachu umożliwiającą zachowanie lub wykorzystanie obecnego pokrycia dachu. Stolarka okienna PVC 3 szybowa, drzwi technologiczne do hali stalowe dwuskrzydłowe ocieplane, drzwi wejściowe stalowe.

#### ***Nawierzchnie***

Nawierzchnie o spadku jednostronnym wykonane z kostki betonowej wibroprasowanej o gr. 8 cm z fazką, koloru naturalnego betonu, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50MPa. Kostka układana na warstwie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 o gr. 3 cm. Jako podbudowa zasadnicza kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o grubości warstwy 20 cm. Podbudowa pomocnicza gr. 20 cm z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Obramowanie obustronnie krawężnikiem betonowym 15x30 cm na ławie betonowej.

#### ***Ogrodzenie***

Ogrodzenie typu panelowego z prętów stalowych średnicy 5,0 mm, cynkowanych ogniowo i malowanych proszkowo w kolorze uzgodnionym z Inwestorem, o wysokości min. 176 cm. Panele mocowane do słupków ogrodzeniowych systemowych 40x60x2,0 mm, kotwionych w fundamencie 30x30 cm i głębokości min. 80 cm. Rozstaw osiowy słupków co 258 cm. Panele montowane 5 cm nad krawędzią systemowych wypełnień betonowych, posadowionych na wylewce betonowej o wysokości 20 cm. W linii ogrodzenia brama rozwierana o szer. 4,0 m oraz bramka o szer. 1,0 m. Przy wymianie ogrodzenia należy zachować istniejące nasadzenia.

#### ***Fundamenty zbiorników***

Fundamenty w postaci sztywnych okrągłych płyt żelbetowych zbrojonych krzyżowo prętami stalowymi. Pomiędzy zbiornikami wykonać komorę zasuw, monolityczną, wylewaną z betonu zbrojonego. Dopuszcza się rozwiązanie bez komory zasuw, z posadowieniem zbiorników na oddzielnych płytach fundamentowych. Przed wykonaniem projektu należy wykonać niezbędne badania gruntu w miejscach przeznaczonych na budowę zbiorników.

---

### ***3.1.2. Instalacje technologiczne i sanitarne***

Zakres robót:

- wykonanie nowej studni głębinowej wraz z obudową i niezbędnym wyposażeniem – wykonanie studni metodą udarową,
- montaż naziemnej obudowy studziennej w nowej studni,
- montaż armatury do nowej studni głębinowej,
- demontaż istniejących obudów studziennych – 2 szt.,
- likwidacja dwóch studni głębinowych,
- wymiana rurociągów między obiektowych,
- demontaż istniejących urządzeń i orurowania,
- dostawa i montaż nowej technologii uzdatniania wody,
- montaż dwóch zbiorników wyrównawczych o poj. 150 m<sup>3</sup> każdy,
- wykonanie nowego osadnika popłuczyn, dostosowanego i uwzględniającego uwarunkowania terenowe, technologiczne oraz przepisy,
- budowa doziemnych instalacji wodociągowych i sanitarnych między obiektami,
- przebudowa kanalizacji sanitarnej w obrębie działki,
- dostawa i montaż zbiornika bezodpływowego na ścieki z chlorowni.

#### ***Pompy zasilające***

Obecnie na suw są 3 studnie głębinowe – jedna nowa i dwie przeznaczone do likwidacji. Każda ze studni ma samowypływ, jednak znacznie mniejszy, niż podany w dokumentacji pierwotnej każdej ze studni. Próba eksploatacji każdej ze studni z nominalnymi wydajnościami, doprowadza do spadku dynamicznego lustra wody do poziomu praktycznie uniemożliwiającego eksploatację tych studni przy pomocy istniejących na suw układów pompowych .

Dlatego też w każdej ze studni – tej, która pozostanie po likwidacji dwóch studni oraz tej nowej – należy zamontować pompy głębinowe dobrane odpowiednio do technologii suw i zawieszane na odpowiednim poziomie. Jest to konieczne ze względu na wyeliminowane możliwości zapowietrzania naziemnych układów pompowych, do czego dochodzi w tej chwili .

Pompy muszą być zabezpieczone przed suchobiegiem sondami konduktometrycznymi. Pompy montować na rurach tłocznych ze stali nierdzewnej o połączeniach kołnierzowych.

#### ***Obudowy studni***

Na nowej studni głębinowej należy zamontować obudowę naziemną identyczną, jak istniejąca już na terenie działki .

Pomiar ilości wody surowej zlokalizować w budynku stacji uzdatniania. Za opomiarowaniem przepływu zlokalizować przepustnicę z napędem ślimakowym, do regulacji przepływu.

#### ***Kolektory tłoczne ze studni***

Kolektory niezależne dla każdej studni z rur i kształtek PE HD zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo. Średnice rurociągów zapewniające prędkość wody od 0,8 do 1,3 m/s.

#### ***Technologia***

Podstawowe parametry fizykochemiczne wody w studni SW-3 – tej która pozostanie – są podane poniżej . Wykonawca zobowiązany jest do wykonania niezbędnych badań wody surowej przed przedstawieniem koncepcji SUW do zatwierdzenia a w szczególności przed wykonaniem projektu .



## *Technologia*

Oznaczenie	SW-3
Barwa	10
Mętność	20,9
Zapach	Akceptowalny
Odczyn	7,2
Żelazo ogólne	3000
Mangan	163
Jon amonowy	0,84
Utlenialność	1,1
Bakteriologia	dobra

Wykonawca ma za zadanie zaprojektować i wykonać pełny układ technologiczny uzdatniania wody podziemnej oparty na urządzeniach ciśnieniowych, uzyskać produkcję wody o wydajności  $Q_{hmax}=65-70 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{dmax}=1000\text{m}^3/\text{d}$  oraz zestaw pompowy II  $Q_{hmax}=120 \text{ m}^3/\text{h}$  przy podnoszeniu  $55 \text{ mH}_2\text{O}$ , spełniającej wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Przed rozpoczęciem projektowania Wykonawca powinien wykonać badania technologiczne na stacji pilotującej w celu sprawdzenia poprawności doboru układu uzdatniającego lub jego modyfikacji.

W układzie technologicznym przewidzieć co najmniej:

- Napowietrzanie w systemie zamkniętym – czas kontaktu min. 3,5min,
- Filtrację I° na złożu wielowarstwowym kwarcowym z prędkością nie większą niż  $v < 12 \text{ m/h}$ ,
- Filtrację II° na złożu wielowarstwowym kwarcowo-brausztynowym z prędkością nie większą niż  $v < 12 \text{ m/h}$ ,
- Dezynfekcję okresową podchlorynem sodu,
- Dezynfekcję ciągłą promieniami UV,
- Płukanie filtrów niezależne powietrzem i wodą uzdatnioną,
- Zbiorniki wody czystej  $2 \times 150,00 \text{ m}^3$ ,
- Zestaw hydroforowy o wydajności nominalnej  $120 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Rekomendowane jest zastosowanie 3 filtrów o średnicy 1600 mm na każdym stopniu filtracji. Filtry muszą być ustawione na hali filtrów w taki sposób, aby można było w przyszłości dostawić po czwartym filtrze na każdym stopniu filtracji, w celu zwiększenia wydajności suw.

### ***Aerator***

- średnica i pojemność - dobrana do czasu kontaktu
- wykonanie materiałowe - stal gat. 0H18N9
- ciśnienie pracy - 0,6 MPa
- średnica króćców - min. 150 mm,
- czas kontaktu - min. 210 s,

### ***Sprężarka***

Bezolejowa, zapewniająca wydajność niezbędną do napowietrzania i napędu przepustnic na wyposażeniu filtrów. Minimalna ilość sprężarek – 2szt.

### ***Dmuchawa***

- wydajność - dobrana do intensywności płukania złoża
- ciśnienie - min. 40kPa

### ***Pompa płuczająca***

- wydajność - dobrana do intensywności płukania złoża
- wysokość podnoszenia - max.  $12,0 \text{ mH}_2\text{O}$
- regulacja prędkości - falownik

---

## **Filtr**

- prędkość filtracji - max. 12,0 m/h
- powierzchnia filtracji - dobrana do prędkości filtracji
- wykonanie materiałowe - stal gat. 0H18N9
- ciśnienie pracy - 0,6 MPa
- średnica króćców - min. 150 mm,
- drenaż - płytowy

Każdy z filtrów wyposażać w:

- orurowanie z rur i kształtek nierdzewnych,
- 6 szt. przepustnic międzykołnierzowych z dyskiem ze stali nierdzewnej, napędami pneumatycznymi oraz zaworami elektromagnetycznymi do sterowania i krańcowymi wskaźnikami położenia,
- 2 szt. manometrów tarczowych o zakresie wskazań 0...0,6 MPa z kurkami,
- zawór spustowy kulowy DN50 oraz kurek probierczy,
- zawór odpowietrzająco-napowietrzający ze stali kwasoodpornej,

## **Zestaw hydroforowy.**

Wydajność pompowni sieciowej:  $Q = 120 \text{ m}^3/\text{h}$  przy pracy min. 6 pompach. Zestaw musi być wyposażony w czynną pompę rezerwową. Wymagane nominalne ciśnienie za zestawem.  $P = 0,45 \div 0,45 \text{ MPa}$ . Zestaw musi mieć również możliwość uruchomienia wszystkich pomp jednocześnie i pracy z maksymalną wydajności przy ciśnieniu nie większym niż 0,55 MPa w przypadku zapotrzebowania PPOŻ. Układ sterowania zestawu powinien mieć możliwość łatwego wymuszenia pracy zestawu do zapotrzebowania PPOŻ, a sposób wymuszania programu PPOŻ powinien być uzgodniony ze OSP Brańsk.

Zasilanie zestawu: zbiorniki wyrównawcze – praca z napływem na ssaniu pomp

- Ilość pomp w zestawie hydroforowym min .6 szt. + pompa rezerwowa,
- Typ sterowania: płynne z regulacją obrotów każdej pompy,
- Ilość przetwornic częstotliwości: 7 szt.,
- Praca pomp: przemienna,
- Rozruch pomp: łagodny – falownikiem,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem: na wyposażeniu zestawu,
- Kolektory zestawu min.: DN250/PN 10 – ssanie, DN200/PN 10 – tłoczenie,
- Wykonanie materiałowe zestawu (kolektory, podstawa, rama): stal kwasoodporna 0H18N9.

## **Lampa UV**

- wydajność - min.  $160 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $T_{10}=95\%$ ,
- średnica przyłączy - DN200
- wykonanie - min. stal kwasoodporna 0H18N9

## **Orurowanie**

Rurociągi technologiczne w budynku wykonać z rur i kształtek stalowych ze stali gatunku 304 łączonych poprzez spawanie w technologii TIG (w osłonie gazów szlachetnych). Połączenia rozłączne kołnierzowe, kołnierzami PN10 przetłaczanymi luźnymi ze stali nierdzewnej wg normy DIN 2642 z zastosowaniem śrub stalowych nierdzewnych. Rurociągi należy mocować na konstrukcji wsporczej zapewniającej odpowiednią stabilność.

## **Armatura pomiarowa, odcinająca i zwrotna**

### **Opomiarowanie przepływu**

Należy opomiarować przynajmniej: wodę surową, wodę uzdatnioną, wodę do płukania.

- Średnice dobrane do mierzonego przepływu,
- Ciśnienie nominalne PN10,

- 
- Zakres prędkości 0,1 do 10 m/s,,
  - Detekcja pustego i niepełnego (98%) rurociągu,
  - Stopień ochrony – IP67,

#### ***Przetwornik ciśnienia***

- Wykonanie obudowy: kwasoodporna stal nierdzewna 00H17N14M2,
- Stopień ochrony: IP67,
- Wyjście prądowe – 0/4-20 mA,
- Dokładność pomiaru:  $\pm 0,5\%$ ,

#### ***Łącznik ciśnienia***

- Temperatura medium: -40 do 100 °C,
- Stopień ochrony: IP44,
- System styków – jednobiegunowy przełączny (SPDT),
- Zakres nastawy – -0,2 do 8 barów,

#### ***Przepustnice***

- Wykonanie - międzykołnierzowe,
- Ciśnienie pracy – PN10,
- Dysk – stal nierdzewna,
- Uszczelnienie – gumowe (wulkanizowane) do korpusu,
- Obustronna szczelność pozwalająca na montaż bez ograniczeń w zakresie kierunku przepływu,

#### ***Zawory zwrotne***

- Korpus – żeliwo szare,
- Ciśnienie pracy – PN10,
- Tuleja – brąz,
- Sprężyna – stal nierdzewna,

#### ***Złącza elastyczne***

- Kołnierze – stal nierdzewna 0H17N12,
- Ciśnienie pracy – PN10,
- Mieszek – EPDM wzmocniony nylonem,

#### ***Zasuwy***

- Ciśnienie pracy – PN10,
- Pełny przelot zasuwy (bez przewężeń na wysokości klina),
- Trzpień ze stali nierdzewnej Cr 13 lub porównywalnej walcowany na zimno,
- Potrójne uszczelnienie trzpienia (pierścień górny, 4 o-ringi, uszczelka manszeta),
- Klin z żeliwa sferoidalnego nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką EPDM z pełnym przelotem,
- Połączenie pokrywy zasuwy z korpusem za pomocą śrub ze stali nierdzewnej zatopione masą na gorąco.

#### ***Zbiorniki wyrównawcze***

Komorę zbiornika należy wykonać ze stali kwasoodpornej 0H18N9 i kształtowników stalowych spawanych. W płaszczu zbiornika umieścić wąż rewizyjny kołnierzowy z uszczelką gumową. Zabezpieczenie termiczne z płyt z wełny mineralnej o grubości 10 cm osłoniętej powłoką z blachy ocynkowanej lub młowanej. Zbiornik od góry wyposażyć w przykrycie stożkowe z zainstalowanym odpowietrzeniem oraz wjazdem do serwisowania zbiornika. W przykryciu, w pobliżu wjazdu zamontować cztery rurki przystosowane do montażu dławików kablowych, przeznaczone do przeprowadzenia kabli sygnałowych oraz czujników. Zbiornik wyposażyć w drabinę żłazową, wewnętrzną i zewnętrzną.

- Pojemność zbiornika -  $V=150 \text{ m}^3$  – 2 szt.

---

### ***Osadnik popłuczyn***

Należy wykonać nowy osadnik popłuczyn o pojemności dostosowanej do ilości wód popłucznych i częstotliwości płukania filtrów. Dopuszcza się wykonanie osadnika jednokomorowego, jak i wielokomorowego. Osadnik powinien być wyposażony w układ pompowy umożliwiający opróżnienie go po zaprogramowanym czasie po zakończeniu płukania filtrów. Istniejący osadnik popłuczyn musi zostać zdemontowany .

### ***Instalacje doziemne***

Instalacje wodociągowe i kanalizacji ciśnieniowej z PE-HD łączonego przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe, układane na podsypce żwirowej. Rurociągi kanalizacyjne grawitacyjne z PVC, kielichowe łączone na uszczelkę wpasowaną fabrycznie. Studnie systemowe z PVC. Wykopy wąsko przestrzenne z szalunkami, zasypywanie warstwami z zagęszczaniem ubijakami mechanicznymi.

### ***Instalacje sanitarne***

W pomieszczeniu WC zainstalować przyrządy sanitarne oraz wewnętrzną instalację wodociągową i kanalizacyjną. Instalację wodociągową podłączyć do rurociągu tłoczego za zestawem i pomiarem przepływu. Na instalacji zastosować zawór antyskażeniowy.

W pomieszczeniu chlorowni zaprojektować wentylację spełniającą wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

Kanalizację popłuczną na hali filtrów należy zaprojektować dostosowując średnice przewodów do projektowanych przepływów. Kanalizację wykonać z rur i kształtek PVC kielichowych z uszczelnieniem na uszczelkę wpasowaną fabrycznie lub z rur i kształtek PE łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

### ***Ogrzewanie budynku***

Hala filtrów po termomodernizacji nie będzie wymagała ogrzewania. Należy jednak na hali filtrów zamontować odpowiednio dobrane osuszacze powietrza.

Jeśli chodzi o pomieszczenia biurowe oraz socjalne ogrzewanie będzie realizowane poprzez zabudowane ogrzewanie podłogowe zasilane pompą ciepła woda-woda. Jako dolne źródło ciepła rekomendujemy zastosowanie odpowiednio dobranego wymiennika rurowego, który będzie zasilany wodą uzdatnioną podawaną na zbiorniki retencyjne, lub wodą uzdatnioną wysyланą na sieć. Dobór mocy pompy ciepła należy wykonać na etapie projektu .

#### ***3.1.3. Instalacje elektryczne***

W ramach zamówienia należy wykonać:

- Montaż rozdzielni zasilających, sterowniczych oraz instalacji elektrycznych i oświetleniowych,
- Montaż instalacji elektrycznej technologicznej,
- Montaż linii kablowych zasilających i sygnałowych,
- Zasilanie awaryjne przy użyciu agregatu prądotwórczego,
- Instalację powiadomienia o stanach awaryjnych,
- Instalację alarmową dla budynku i ujęcia.

#### ***Przylącze elektryczne***

układu i złącza kontrolno- pomiarowego powinno być uzgodnione i zaakceptowane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok. Rejon Energetyczny Bielsk Podlaski .

---

### ***Sterowanie pracą SUW***

System sterowania powinien być w pełni zautomatyzowany. Urządzenia technologiczne zasilane i sterowane z szafy rozdzielczo sterującej, w której należy zainstalować urządzenia zabezpieczające przed skutkami zwarć i przeciążeń oraz urządzenia sterujące. Elementem zarządzającym pracą układu powinien być przemysłowy sterownik mikroprocesorowy PLC. Szafa sterująca powinna być wyposażona w panel operatorski z możliwością wprowadzania parametrów. Sterownik powinien zbierać informacje o obecności wody w studniach głębinowych. Woda ze studni pompowana jest do urządzeń napowietrzających. Na podstawie poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych włączane i wyłączane są pompy głębinowe. Z filtrów woda przepływa do zbiorników, skąd podawana jest do sieci przy pomocy zestawu hydroforowego.

Nieprawidłowe stany pracy urządzeń winne być wykrywane przez sterownik, który powinien zabezpieczać pozostałe urządzenia przed uszkodzeniem.

- Pompy głębinowe załączane naprzemiennie na podstawie poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym. Pompy głębinowe chronione przed suchobiegiem przy pomocy sondy konduktometrycznej z przetwornikiem sygnału oraz wykrywaniem braku przepływu na podstawie sygnałów z przepływomierza, poziom wody wskazywany sondą hydrostatyczną.
- Pompa płucząca załączana w trakcie uruchomionej procedury płukania naprzemiennie z dmuchawą powietrza w zaprogramowanych odstępach czasowych. Pompa płucząca chroniona przed suchobiegiem przy pomocy czujnika pływakowego w zbiorniku wody czystej oraz programowo przez wykrywanie braku przepływu przez przepływomierz wody płuczącej.
- Dmuchawa powietrza załączana w czasie płukania na podstawie zaplanowanego okresu płukania i fazy płukania.
- Sprężarki załączane i wyłączane na podstawie sygnału z presostatu zamontowanego na rozdzielaczu sprężonego powietrza. Sprężarki zabezpieczone fabrycznie od przekroczenia ciśnienia maksymalnego przy pomocy zaworu bezpieczeństwa i dodatkowo wyłącznika ciśnieniowego.
- Zestawy filtracyjne wyposażone w sześć przepustnic pneumatycznych każdy. Przepustnice odpowiadają za: otwieranie wejścia wody surowej do filtra, otwieranie górnego spustu, otwieranie dolnego spustu, otwieranie wyjścia wody uzdatnionej, otwieranie wejścia wody płuczącej, otwieranie wejścia powietrza do płukania. Stan otwarcia/zamknięcia poszczególnych przepustnic zależny od cyklu pracy filtra.
- Zestaw hydroforowy utrzymuje zadane ciśnienie w sieci poprzez dołączanie kolejnych pomp. Zabezpieczenie przed suchobiegiem przez sondy zainstalowane na kolektorze ssącym zestawu.
- Stacja dozująca załączana w przypadku konieczności dezynfekcji wody tłoczony do sieci.
- Lampa UV załączana sygnałem z przepływomierza wody sieciowej.
- Pomiar wody w zbiorniku wyrównawczym przy pomocy pływaków i sondy hydrostatycznej. Dolny pływak pełni rolę zabezpieczenia pomp zestawu i pompy płuczącej przed pracą na sucho. Drugi pływak sygnalizuje poziom maksymalny zbiornika i wyłącza pompę głębinową. Załączanie pomp głębinowych realizowane jest na podstawie sygnału z sondy głębokości SG i na podstawie zaprogramowanych poziomów.
- Pompy osadnika załączane naprzemiennie po sklarowaniu wód popłucznych, po ustalonym czasie lub w przypadku osiągnięcia poziomu MAX w zbiorniku. Wyłączenie po osiągnięciu poziomu minimum. Pompa osadnika chroniona przed suchobiegiem przy pomocy czujnika pływakowego w osadniku. Zabezpieczenie przed przepełnieniem osadnika popłuczyn dodatkowym czujnikiem pływakowym.

---

### ***Rozdzielnia elektryczna RE***

Należy wykonać rozdzielnię RE w oparciu o obudowy modułowe o min IP54. Rozdzielnia RE zasilona zostanie z szafki SZR agregatu prądotwórczego. Aparatura zamontowana wewnątrz szafy musi utrzymywać stopień ochrony przynajmniej IP20. Wyposażenie rozdzielni RE musi być odporne zwarciowo min. 6 kA.

Szafę RE wyposażyc w:

- główny wyłącznik prądu,
- ochronnik przepięć klasy I + II (B+C), ochronnik z wymiennymi wkładkami i sygnalizacją uszkodzenia,
- zabezpieczenia zwarciowe, przeciążeniowe i różnicowo-prądowe obwodów odbiorczych zgodnie ze schematem jednokreskowym.

### ***Szafa rozdzielczo sterująca***

Należy wykonać szafę rozdzielczo - sterującą w obudowie metalowej o stopniu ochrony min IP54. Szafa zasilona zostanie z rozdzielni RE. Aparatura zamontowana wewnątrz szafy musi utrzymywać stopień ochrony przynajmniej IP20.

Do szafy tej wprowadzić instalacje elektryczne związane z pracą urządzeń technologicznych. Sterowanie na sterowniku mikroprocesorowym swobodnie programowalnym PLC. Na drzwiach szafy zabudować przełączniki, przyciski i lampki LED do sterowania i sygnalizacji stanów pracy. Odporność zwarciowa urządzeń zabezpieczających w szafie 6 kA.

Szafę wyposażyc w następujące urządzenia:

- wyłącznik główny – dostęp z elewacji szafy,
- wyłączniki silnikowe napędów zasilanych z szafy,
- zabezpieczenia nadprądowe i zwarciowe obwodów sterowniczych,
- zabezpieczenia różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30 mA typu AC dla każdego z urządzeń odbiorczych i dla obwodów sterowania (dopuszcza się zasilanie urządzeń falownikowych bez wył. RCD),
- czujniki kolejności i asymetrii faz,
- styczniki mocy załączające napędy,
- przekaźniki pośredniczące czterotorowe 230VAC/24VDC z możliwością wymuszenia stanu, montowane w podstawki,
- zasilacz 24VDC buforowy,
- UPS dla sterowania i panelu operatorskiego,
- sterownik swobodnie programowalny klasy PLC 24V - wejścia 24V, wyjścia przekaźnikowe,
- rozszerzenia wejść i wyjść cyfrowych i analogowych,
- panel operatorski dotykowy, kolorowy, min. 10'',
- moduł SMS – do powiadamiania o stanach awaryjnych,
- lampki LED do sygnalizacji stanu pracy napędów pomp (praca w przełączniku, awaria), poprawności zasilania (jedna nad rozłącznikiem),
- przełączniki rodzaju sterowania (auto – 0 – ręka) dla urządzeń sterowanych. Sygnały auto z przełączników wprowadzić do sterownika,
- kostki sprężynowe samokompensujące do podłączenia przewodów w szafie. Stosować dedykowane tabliczki do oznaczenia listew zaciskowych,
- do prowadzenia przewodów stosować korytka grzebieniowe z tworzywa sztucznego.

Wewnątrz szafy zamontować kieszeń na dokumenty, w kieszeni zamieścić szczegółowy schemat elektryczny szafy sterowniczej oraz instrukcję obsługi stacji uzdatniania wody. Na drzwiach szafy nakleić schemat jednokreskowy i listę opisów oznaczeń, wykonane w technice odpornej na wodę (np. laminowane).

---

### ***Szafa zestawu hydroforowego***

Szafa sterująca zestawem sieciowym powinna być dostarczona przez dostawcę zestawu hydroforowego i być jego częścią składową. Narzuca się następujące wymagania:

- sterownik wystawiać będzie sygnały dyskretne o stanie pracy (praca, awaria, postój),
- możliwość blokowania pracy zestawu za pośrednictwem styku bezpotencjałowego w szafie rozdzielczo – sterującej,
- przenoszenie sygnału o ciśnieniu tłoczenia przy pomocy pętli prądowej 4-20 mA,
- sygnalizacja suchobiegu zestawu na elewacji szafy przy pomocy lampki LED,
- zdolność łączeniowa aparatury zabezpieczającej min 6 kA,
- dodatkowe zabezpieczenie przepięciowe kl. II (C) dla zasilania,
- falowniki/przezienniki częstotliwości z wejściowym wewnętrznym filtrem RFI dla EMC środowiska 1 kategorii C1.

### ***Instalacje oświetleniowe, gniazd i technologiczne w budynku***

Instalacje gniazd i oświetlenia służyć będą zapewnieniu podstawowej funkcjonalności budynku, dogodnej i bezpiecznej obsłudze obiektu oraz jego ogrzewaniu.

Oświetlenie pomieszczeń budynku w oparciu o lampy świetłówkowe i LED w oprawach o IP65. Minimalne natężenie oświetlenia dla pomieszczeń budynku przyjąć na poziomie 300 lx w miejscach odczytów parametrów i obsługi urządzeń. W pozostałych miejscach na poziomie 100 lx. W wydzielonych oprawach oświetlenia podstawowego zastosować moduły zasilania awaryjnego 1h, zasilane z obwodów oświetlenia podstawowego, sygnał fazy podłączony na stałe do modułu sprzed włącznika oświetlenia.

Instalacje do zasilania gniazd wtykowych, ogólnoremontowych i technologicznych układać w korytach kablowych, kanałach elektroinstalacyjnych montowanych do ścian lub specjalnych konstrukcji wsporczych. Odejsia z koryt wykonać w rurkach instalacyjnych typu RL.

### ***Instalacja uziomowa budynku***

Zaprojektować uziom otokowy z płaskownika miedziowanego FeCu 25x4 mm. Wszystkie połączenia odcinków płaskownika wykonać metodą egzotermiczną. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją taśmą typu Denso. Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż 5Ω z uwagi na zastosowanie agregatu prądotwórczego.

Do uziomu podłączyć punkt neutralny agregatu prądotwórczego, główną szynę uziemiającą GSU i lokalne szyny uziemiające. Od płaskownika wyprowadzić przewody odprowadzające:

- do uziemienia GSU w złączu kablowym,
- do dodatkowych szyn wyrównawczych w budynku,
- do instalacji odgromowej,
- do uziemienia zbiorników wyrównawczych,
- przewody odprowadzające wykonać z płaskownika miedziowanego 25x4 mm.

### ***Instalacja uziomowa zbiorników wyrównawczych***

Zaprojektować uziom fundamentowy z płaskownika ze stali czarnej 25x4 mm. Od płaskownika wyprowadzić przewody odprowadzające po dwa na każdy zbiornik.

### ***Instalacje połączeń wyrównawczych***

Należy zaprojektować i wykonać główną szynę uziemiającą budynku oznaczoną jako GSU. Należy dokonać rozdziału PEN na PE i N. Przewód PE uziemić podłączając do uziemienia. Do szyn wyrównawczych połączyć wszystkie elementy metalowe mogące wprowadzić obcy potencjał do pomieszczeń, takie jak:

- przewód PE do płyty montażowej i połączeń ochronno-wyrównawczych w szafie,
- korytka kablowe,
- rurociągi,
- metalowe konstrukcje.

---

Jako szyny wyrównawcze należy wykorzystać prefabrykowane metalowe szyny z zaciskami śrubowymi dla przewodów.

### ***Agregat prądowórczy***

Do zasilania awaryjnego należy zainstalować zespół spalinowo-elektryczny (agregat prądowórczy) o mocy zapewniającej pracę suw z pełną wydajnością uwzględniającą również zapotrzebowanie PPOŻ, składający się z silnika wysokoprężnego połączonego kołnierzowo z trójfazową, jednołożyskową prądnicą synchroniczną. Całość montowana na amortyzatorach na ramie. Zespół powinien być wyposażony w kompletną instalację paliwową, smarowania, chłodzenia i elektryczno-rozruchową oraz tablicę sterowniczą. Zespół musi być wyposażony w oddzielny stycznikowy układ SZR (samoczynnego załączania rezerwy) sterowany z tablicy zespołu. System SZR będzie kontrolować stan zasilania i, w razie jego zaniku, automatycznie przełącza układ do pracy z agregatu spalinowego. Po powrocie podstawowego napięcia zasilania system wraca do stanu początkowego. Moc agregatu prądowórczego powinna wynikać z obliczeń zapotrzebowania na moc. Agregat w wykonaniu do montażu zewnętrznego.

### ***Instalacje doziemne***

Instalacje elektryczne doziemne zasilające wykonywać kablami YKYżo o przekrojach wynikających z obliczeń, natomiast linie sygnałowe kablami YvKSLYekw. Na całej długości trasy kablowej należy stosować oznaczniki kablowe (opaski kablowe), rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach (opaskach kablowych) należy umieścić trwale napisy zawierające: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia, symbol wykonawcy oraz długość kabla. Oznaczniki należy wykonać techniką zapewniającą odporność napisów i mocować na warunki ułożenia.?

### ***Powiadomienia SMS***

Dla obiektu należy przewidzieć system powiadamiania SMS o nieprawidłowych stanach pracy urządzeń, zaniku zasilania.

### ***Instalacja alarmowa***

Należy zaprojektować system sygnalizacji napadu i włamania. Zadaniem systemu jest powiadamianie służb obsługi stacji o nieautoryzowanym wtargnięciu do nadzorowanych obiektów. System powinien składać się z centrali alarmowej oraz podłączonych do niej czujników ruchu dualnych PIR/MW zamontowanych w pomieszczeniach budynku SUW, czujników kontaktronowych zamontowanych na pokrywach studni, czujników ruchu na ZWC. Alarmy sygnalizowane powinny być przy pomocy sygnalizatora optyczno-dźwiękowego zewnętrznego, sygnalizatora dźwiękowego wewnętrznego oraz przez wysyłanie wiadomości SMS na wybrane numery telefonów.

Obiekt należy wyposażyć w monitoring zewnętrzny umożliwiający nadzór nad istniejącą infrastrukturą oraz pozostałymi budynkami zlokalizowanymi na terenie działki.

### ***Wizualizacja***

Należy zaprojektować wizualizację na panelu w szafie sterującej z możliwością podglądu procesów przez przeglądarkę internetową. Zapewnienie dostępu do internetu leży po stronie Inwestora.

Urządzenia, które należy monitorować:

- praca zestawu hydroforowego,
- ciśnienie pracy na sieci,
- suchobieg na kolektorze ssącym,
- poziom w zbiorniku wyrównawczym,
- czujniki pływakowe w zbiorniku wyrównawczym,
- przepływ wody chwilowy i sumaryczny,
- zawory elektromagnetyczne,



- 
- przepustnice pneumatyczne,
  - poprawność zasilania,
  - depresje studni głębinowych,
  - poziom w osadniku popłuczyn,
  - stan pracy wszystkich napędów w SUW.

---

***CZĘŚĆ NR. 2***

***DOSTAWA I WYMIANA WODOMIERZY***

---

Przedmiotem zamówienia jest dostawa oraz montaż – wymiana - u odbiorców Zamawiającego fabrycznie nowych wodomierzy do wody zimnej i modułów radiowych do systemu radiowego.

Poniżej przedstawiono zestawienie ilości wodomierzy niezbędnych dla spółki:

- Wodomierze jednostrumieniowe suchobieżne o współczynniku  $R \geq 160$  dla poziomej pozycji zabudowy oraz  $R/100$  dla pionowej pozycji zabudowy – DN15, Q3 2,5 m<sup>3</sup>/h, L=110 mm – **1200 szt.**
- Wodomierze jednostrumieniowe suchobieżne o współczynniku  $R \geq 160$  dla poziomej pozycji zabudowy – oraz  $R/100$  dla pionowej pozycji zabudowy DN20, Q3 4,0 m<sup>3</sup>/h, L=130 mm – **300 szt.**

#### **Wymagania szczegółowe dla wodomierzy:**

- wodomierze fabrycznie nowe z cechą legalizacyjną w roku dostawy,
- wodomierze jednostrumieniowe suchobieżne,
- aktualny atest higieniczny PZH,
- przepływ nominalny:
  - Q3=2,5 m<sup>3</sup>/h dla DN15 zgodnie z PN-EN 14154,
  - Q3=4,0 m<sup>3</sup>/h dla DN20 zgodnie z PN-EN 14154,
- klasa metrologiczna: minimum  $R \geq 160-H$  i  $R \geq 100-V$ , zgodnie z PN-EN 14154,
- korpus wodomierza wykonany z mosiądzu, pokrywany galwanicznie powłoką chromo - niklową,
- oznakowanie typu mosiądzu naniesione trwale na korpusie wodomierza,
- liczydło wodomierza hermetyczne IP68, ośmiopozycyjne z dokładnością odczytu 1 litr,
- odporność wodomierza na zewnętrzne pole magnetyczne (czteropolowe sprzęgło magnetyczne, pierścień antymagnetyczny),
- dwustronne łożyskowanie wirnika na kamieniach technicznych,
- brak opaski wykonanej z tworzywa sztucznego łączącej korpus wodomierza z liczydłem,
- możliwość wyposażenia wodomierza w moduł radiowy w trakcie eksploatacji wodomierza bez zrywania cech legalizacyjnych,
- możliwość aktualnego odczytu wzrokowego stanu wodomierza w przypadku uszkodzenia lub awarii modułu radiowego.
- możliwość rozbudowania o dodatkowe/zamienne urządzenie w przypadku ciężkich warunków odczytu (głębokie, zalane wodą studnie),
- Okres trwania gwarancji – 24 miesiące.
- Wykonawca powinien załączyć potwierdzenie posiadania autoryzowanego punktu serwisowego oferowanych wodomierzy,
- wodomierze muszą posiadać ważną cechą legalizacyjną w roku dostawy, karty katalogowe i deklaracje zgodności.
- Wskazana przez zamawiającego ilość wodomierzy musi być dostarczona w komplecie z zamontowanymi na nich modułami radiowymi.
- Dostarczone wodomierze powinny spełniać wszystkie parametry i warunki zawarte w opisie przedmiotu zamówienia.

#### **Moduły radiowe do systemu radiowego:**

- moduł radiowy przeznaczony do montażu bezpośrednio na liczydło wodomierza do wodomierzy DN 15 – DN 20 w ilości – **1200 szt.**
- moduł radiowy mocowany w oddaleniu od wodomierza do wodomierzy DN 15 – DN 20 w ilości – **300 szt.**

#### **Wymagania szczegółowe dla modułów radiowych:**

- Konstrukcja modułowa (oddzielna od wodomierza). Nie dopuszcza się rozwiązań zintegrowanych w liczydło wodomierza oraz zespolonych z wodomierzem w sposób trwały, które w przypadku demontażu modułu naruszałoby cechy legalizacyjne wodomierza lub powodowały konieczność demontażu całego wodomierza z instalacji,
- Montaż modułu bezpośrednio na liczydło wodomierza dla wodomierzy DN15-DN20,
- Częstotliwość nośna w wolnym od opłat paśmie 868 MHz,
- Transmisja danych: jednokierunkowa,

- 
- Nie dopuszcza się rozwiązań opartych na nadajnikach kontaktronowych i optycznych,
  - Klasa szczelności modułu: IP68 uzyskiwana poprzez zalewanie elektroniki żywicą,
  - Zasilanie modułu: bateria litowa o żywotności powyżej 10 lat z możliwością nadawania sygnału co 15 sekund,
  - Funkcje modułu radiowego:
    - Podanie aktualnego wskazania wodomierza,
    - Podanie informacji o alarmach, w tym:
      - o użyciu magnezu neodymowego,
      - o demontażu modułu radiowego,
      - o wycieku z podaniem ilości dni w miesiącu,
      - o stanie baterii,
      - o przepływie wstecznym.
    - Aktualna data i godzina odczytu (z uwzględnieniem czasu letniego i zimowego oraz lat przestępnych),
    - Rejestr wskazań licznika z poprzednich 12 miesięcy (wskazanie, przepływ wsteczny).
    - Historia alarmów z 12 miesięcy.
  - Funkcje programowalne modułu:
    - Aktualna data i godzina,
    - Aktualne wskazanie wodomierza,
    - Interwał czasowy pomiędzy kolejnymi transmisjami radiowymi, programowalne miesiące, dni, godziny, w których moduł radiowy dokonuje transmisji danych,
    - Próg alarmy wycieku,
    - Próg alarmu przepływu wstecznego.
  - Oczekiwana częstotliwość pracy w wydzielonym dla transmisji radiowej w Unii Europejskiej paśmie 868-870MHz o niewielkiej mocy do 500mW (rozporządzenie CEPT/ERC/REC 70-03) – „możliwość stosowania urzędzeń bez konieczności posiadania przydziału częstotliwości”.
  - Oczekiwany zasięg transmisji radiowej do 500 m w wolnej przestrzeni.
  - Gwarancja minimum 24 miesięcy.

### **Oprogramowanie systemu radiowego**

#### **Wymagania szczegółowe dla oprogramowania dot. aplikacji:**

- rozwiązanie oparte o przeglądarkę internetową,
- możliwość kreowania wzoru eksportu plików,
- możliwość kreowania kont użytkowników,
- możliwość integracji z systemem rozliczeniowo – księgowym zamawiającego w układzie wymiany plików,
- możliwość importu i eksportu plików w formacie: csv,
- licencja wydana na nieograniczoną ilość wodomierzy, bez opłat dodatkowych w okresie 10 lat od podpisania umowy,
- jedna licencja pozwalająca na pracę na kilku kontaktach (różnych stanowiskach) Zamawiającego,
- Wykonawca zobowiązany jest do stałego wsparcia technicznego (konsultacje telefoniczne, wymiana korespondencji elektronicznej, pomoc zdalna) przez cały czas ważności licencji. Wszelkie aktualizacje będą wprowadzane nieodpłatnie przez cały czas ważności licencji.

#### **Wymagania szczegółowe dla oprogramowania dot. konfiguracji i odczytu modułów radiowych:**

- jedno oprogramowanie do odczytu i konfiguracji modułów radiowych oparte na systemie operacyjnym Android min. 10.0,
- oprogramowanie w języku polskim,
- informacja o odczytanych i nieodczytanych licznikach,
- interaktywna mapa ułatwiająca poruszanie się w terenie oraz odczyt liczników,
- licencja wydana na nieograniczoną ilość wodomierzy, bez opłat dodatkowych w okresie 10 lat od podpisania umowy,
- jedna licencja pozwalająca na pracę na kilku kontaktach (różnych stanowiskach) Zamawiającego,
- Wykonawca zobowiązany jest do stałego wsparcia technicznego (konsultacje telefoniczne, wymiana korespondencji elektronicznej, pomoc zdalna) przez cały czas ważności licencji. Wszelkie aktualizacje będą wprowadzane nieodpłatnie przez cały czas ważności licencji, do samodzielnego pobrania we wskazanym sklepie internetowym.

---

**Wymagania szczegółowe dla oprogramowania dot. urządzeń do odczytu i konfiguracji modułów radiowych:**

- Zestaw odczytowy zawierający:
  - smartphome o parametrach min. 8 4/64GB Dual SIM LTE z oprogramowanie min. Android 10.0,
  - odbiornik radiowy współpracujący ze smartfonem przez złącze bluetooth,
- możliwość podłączenia do odbiornika radiowego dodatkowej anteny samochodowej w celu polepszenia odbioru sygnału i możliwości realizacji odczytów w układzie drive by,
- optyczna głowica do konfiguracji i odczytu zaprogramowanych parametrów modułu radiowego,
- odbiornik radiowy posiadający wyświetlacz LCD,
- zapasowy komplet akumulatorów do odbiornika radiowego wraz z ładowarką sieciową.

**Wymagania szczegółowe dot. szkolenia z oprogramowania systemu radiowego**

- Zamawiający wymaga przeszkolenia pracowników. Wykonawca przeprowadzi szkolenie z części teoretycznej i praktycznej w siedzibie Zamawiającego w wymiarze min. 5 godzin w ilości 2 spotkań.

---

### **CZEŚĆ 3**

## **DOSTAWA ZABUDOWY SSĄCO-PŁUCZĄCEJ DO CIŚNIENIOWEGO CZYSZCZENIA KANALIZACJI**

---

Celem zadania jest dostawa urządzenia ssąco – płuczącego o podanych poniżej parametrach, zabudowanego na przyczepie umożliwiającej jej sprzężenie z ciągnikiem posiadamy przez Zamawiającego

### **Zbiornik dwukomorowy o pojemności całkowitej min. 4000 litrów,**

- zbiornik oraz wypukłe dennice zbiornika wykonane z blachy min. 5 mm grubości i zabezpieczone antykorozyjnie poprzez malowanie zewnętrznej części zbiornika oraz elementów dodatkowych na wybrany kolor, ponadto malowanie specjalną farbą epoksydową wnętrza zbiornika,
- dennica tylna wzmocniona pierścieniem wykonanym z ceownika hutniczego otwierana na całej średnicy zbiornika,
- dennica tylna otwierana i zamykana hydraulicznie z automatycznym zabezpieczeniem przed opadaniem,
- blokowana (ryglowana) 4 punktowo poprzez sworznie przesuwane siłownikami hydraulicznymi z regulacją docisku dennicy,
- siłowniki wyposażone w zabezpieczenie przed gwałtownym spadkiem ciśnienia w układzie,
- układ hydrauliczny zabezpieczony przed nieumyślnym podniesieniem zbiornika lub otwarciem dennicy,
- w układzie hydraulicznym zamontowane filtry,
- pojemność komory szlamu min. 3000 litrów,
- pojemność komory wody czystej min. 1000 litrów.

### **Rama nośna:**

- zbiornik, silnik i osprzęt osadzony na ramie nośnej,
- rama nośna zabezpieczona antykorozyjnie. Zamocowana do ramy podwozia w sposób zapewniający odporność na wstrząsy,
- silnik, pompa, kompresor, układ chłodzenia (zbiornik, filtry i chłodnica oleju hydraulicznego, wentylatory) umieszczone w oświetlonej światłami LED zamkniętej przestrzeni w przedniej części zabudowy, dostęp do przestrzeni zamykany roletami zwijanymi do góry zamykanymi na klucz, umożliwiającymi dostęp do tych urządzeń z obu stron,
- pojemniki wykonane z aluminium do przechowywania narzędzi i węży ssawnych po obu stronach pojazdu.

### **Napęd urządzenia:**

- niezależny silnik przemysłowy o mocy min 44 kW odpowiadającej zapotrzebowaniu na moc zainstalowanych urządzeń,
- rozruch elektryczny,
- akumulator, alternator,
- zbiornik paliwa,
- licznik motogodzin,

- 
- możliwość równoczesnej pracy pompy i kompresora, lub pojedynczo w układzie: pompa wysokociśnieniowa pracuje przy odłączonej pompie ssącej, lub pompa ssąca pracuje przy odłączonej pompie wysokociśnieniowej lub obie pompy pracują równocześnie.

### Układ wodny wysokociśnieniowy:

- pompa wysokociśnieniowa:
    - maksymalnym ciśnieniu roboczym min. 150 barów,
    - maksymalnej wydajność min. 100 l/min,
  - filtr wody,
  - manometr,
  - zawór bezpieczeństwa zabezpieczający pompę przed uszkodzeniem,
  - bezstopniowy regulator ciśnienia,
  - zabezpieczenie pompy przed pracą na sucho(brak wody w zbiorniku),
  - wymuszony obieg pomiędzy pompą wysokociśnieniową a zbiornikiem wody czystej przez zwijadło (cyrkulacja) jako zabezpieczenie przed zamrożeniem w czasie dojazdu do miejsca pracy,
  - układ przedmuchiwania instalacji wodnej sprężonym powietrzem na okres zimowy,
  - zawór odcinający zasilanie zwijadeł w wodę,
  - zwijadło robocze z węzłem wysokociśnieniowym:
    - bęben (tarcze składane z 12 elementów celem usztywnienia konstrukcji) wykonany ze stali nierdzewnej, wyposażony w samozawracający mechanizm śrubowy do automatycznego układania węża zsynchronizowany z obrotami bębna ciśnieniowego,
    - wąż ciśnieniowy o długość min 100 m, zakucie 3/4,
    - napęd zwijadła hydrauliczny poprzez przekładnię łańcuchową (nawijanie/rozwijanie węża ciśnieniowego) z płynną regulacją prędkości w obu kierunkach, z regulacją prędkości o mocy umożliwiającej prawidłową i efektywną pracę,
    - zamontowane z tyłu zbiornika na zawiasie umożliwiającej otwarcie 0-180°;
- 1) zwijadło pomocnicze z węzłem wysokociśnieniowym:
- bęben (tarcze) wykonany ze stali nierdzewnej,
  - średnica DN 13 lub DN 10 – do uzgodnienia ,
  - długość min 50 m,
  - napęd zwijadła ręczny,
  - zamontowane z tyłu zbiornika;
- 2) komora wody czystej wyposażona w:
- boczny króciec z zaworem i złączką W52 do napełniania,
  - właz rewizyjny z pokrywą w przedniej części zbiornika (komora wody czystej) o śr. min. 400 mm,
  - zawór dolny spustowy wody (na okres zimowy),
  - przelew wody,
  - wskaźnik napełnienia zbiornika,
  - pomiędzy zbiornikami zamontowany przewód łączący z zaworem, umożliwiający wykorzystanie komory szlamu jako zbiornika czystej wody.



---

## **Pompa ssąca:**

- kompresor przeznaczony do pracy ciągłej o wydajności minimum 720 m<sup>3</sup>/h, podciśnienie/nadciśnienie - 0,8 bar/0,5 bar,
- kompresor z korpusem i flanszami chłodzonymi cieczą,
- minimum podwójne zabezpieczenie przed przelaniem – zawór dwukulowy na szczycie zbiornika i syfon z kulą i z zaworem spustowym oraz przed zanieczyszczeniem poprzez filtr bezpieczeństwa,
- minimalna głębokość zasysania 6 m bez inżektora,
- tłumik ssania z separatorem oleju,
- dwa zawory bezpieczeństwa: nadciśnieniowy i podciśnieniowy,
- hydrauliczny przełącznik ssanie/tłoczenie,
- boczne zwijadło o napędzie hydraulicznym wyposażone w 3” wąż ssawny o długości min 20 m z przyłączem,
- dodatkowy komplet węży ssawnych 3” łączonych o długości 6 m z przyłączami,
- rura ssąca sztywna średnicy 3” i długości min. 3 m,
- główna 4” zasuwa ręczna - spustowa w pokrywie tylnego włazu +korek,
- dolna 4” zasuwa ręczna - ssąca w pokrywie tylnego włazu +korek,
- w tylnej dennicy zamontowany min. 2 króćce z zasuwą ręczną 3” do spuszczenia wody z nad osadu + korek,
- wskaźnik wypełnienia zbiornika osadu min. 3 szklane wzierniki,
- w zbiorniku szlamu zamontowane na stałe minimum 4 dysze wypłukujące osad.

## **Pulpit sterowniczy:**

- wodoszczelny, zamykany na klucz,
- skrzynka sterownicza umieszczona z tyłu zbiornika,
- instalacja 12 V,
- uruchamianie i gaszenie silnika,
- regulacja obrotów silnika,
- włączenie/wyłączenie kompresora,
- włączenie/wyłączenie pompy wysokociśnieniowej,
- wyłącznik bezpieczeństwa,
- licznik motogodzin,
- lampki kontrolne: sygnalizacja niskiego ciśnienia oleju w silniku, braku ładowania akumulatora, sygnalizacja zdalnego sterowania, sygnalizacja niskiego poziomu wody,
- włącznik oświetlenia ostrzegawczego,
- włącznik oświetlenia roboczego,
- przełącznik ssanie/tłoczenie,
- regulator prędkości zwijania węża ciśnieniowego,
- zwijanie/rozwijanie węża ciśnieniowego,
- regulacja obrotów silnika,
- manometr wysokociśnieniowy,
- wakuometr,
- gniazdo 12V.

---

### **Przyczepa transportowa:**

- fabrycznie nowa,
- rama dolna cynkowana ogniowo (zabezpieczenie konstrukcji na zewnątrz i wewnątrz profili), podłużnice ramy wykonane z profili zamkniętych,
- cynkowany ogniowo dyszel z wymiennym okiem, amortyzowany na gumach,
- zderzak cynkowany ogniowo,
- ładowność umożliwiająca transport urządzenia z wodą i osadem,
- dwie osie typu tandem bez osi skrętnej,
- zawieszenie na resorach parabolicznych,
- przystosowana do ciągnika rolniczego,
- sprzężenie z ciągnikiem przy pomocy dolnego zaczepu rolniczego,
- dopuszczalna prędkość 40 km/h,
- umożliwiająca hydrauliczne przechylenie urządzenia w celu opróżnienia z osadu,
- układ hamulcowy pneumatyczny, dwuprzewodowy,
- hamulec ręczny postojowy,
- hydrauliczna podpora dyszla cynkowana ogniowo.

### **Wyposażenie dodatkowe:**

Sterowanie radiowe urządzeniem zawierające minimum następujące funkcje:

- Start/Stop silnika,
- załącz/wyłącz pompę ciśnieniową,
- załącz/wyłącz pompę kompresor,
- przełącznik ssanie/tłoczenie,
- regulacja obrotów silnika,
- wyłącznik bezpieczeństwa,
- rozwijanie/zwijanie węża ciśnieniowego,
- regulator prędkości zwijania węża ciśnieniowego,
- po obydwu stronach przyczepy zamontowane aluminiowe skrzynie narzędziowe zamykane na klucz na wybieraki, rolki itp.,
- oświetlenie robocze minimum 2 reflektory LED z tyłu przyczepy,
- pomarańczowe światło ostrzegawcze LED na szczycie zbiornika,
- fartuch wylotowy (osadu) ze stali nierdzewnej,
- pistolet wysokociśnieniowy z laną do mycia studzienek,
- rolki prowadzące dolna i górna,
- 4 głowice 1/2 do czyszczenia kanalizacji (stożkowa "Quatro", płuczająca z pilotem, udrażniająca, ciężka granat),
- 2 głowice 1/2 bądź 3/8 do czyszczenia standardowe: jedna z pilotem i jedna ślepa.

---

## **4. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

### **4.1. Wymagania dotyczące fazy projektowej**

#### **4.1.1. Wymagania ogólne**

- Zamawiający wymaga opracowania dokumentacji projektowej zgodnie z aktualnymi przepisami i aktualnym poziomem wiedzy technicznej.
- Zamawiający nie dopuszcza do stosowania rozwiązań prototypowych.
- Wykonawca na podstawie pełnomocnictwa Inwestora wystąpi i uzyska wszelkie niezbędne decyzje, opinie i uzgodnienia wymagane przepisami prawa.
- Wykonawca będzie dysponował do projektowania zespołem doświadczonych projektantów posiadających wymagane Prawem Budowlanym odpowiednie uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, należących do odpowiednich organizacji samorządu zawodowego.
- Wykonawca sporządzi dokumentację projektową w taki sposób, że Roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań. Jakikolwiek rozwiązanie, które może w przyszłości powodować problemy z eksploatacją i utrzymaniem wynikające z oferowanego taniego wykonania nie będzie zaakceptowane.
- Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, przeanalizuje i zweryfikuje posiadaną przez Zamawiającego dokumentację, wykona na własny koszt wszystkie badania, analizy uzupełniające, niezbędne dla prawidłowego wykonania zamówienia, w tym w szczególności wykona inwentaryzację przeprowadzi badania geotechniczne podłoża gruntowego w zakresie niezbędnym dla prawidłowego zaprojektowania i wykonania fundamentów i posadowienia obiektów budowlanych.
- Wykonawca jest zobowiązany do bieżącego uzgadniania z Zamawiającym w każdej fazie realizacji dokumentacji, projektowanych rozwiązań branżowych.
- Wykonawca w imieniu Zamawiającego uzyska pozwolenie na użytkowanie.

Zamawiający wymaga, że jeśli konieczne będzie przeprowadzenie działań nie wymienionych w PFU, a koniecznych dla prawidłowego przeprowadzenia prac projektowych lub inwestycyjnych i uzyskania pozwolenia na użytkowanie to Wykonawca musi je uznać za włączone zarówno do zadania jak i wynagrodzenia.

#### **4.1.2. Projekt zagospodarowania terenu i architektoniczno-budowlany**

Wykonawca wykona Projekty, zgodne z wymaganiami polskiego Prawa Budowlanego w szczególności określone w art. 34 ust. 6 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333, z późn. zm.) i w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 18 września 2020r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U 2020r. poz. 1609 ze zmian.). Włącznie z uzyskaniem prawomocnego pozwolenia na budowę.

---

#### **4.1.3. Projekt techniczny**

Wykonawca wykona Projekt techniczny, zgodny z wymaganiami Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 18 września 2020r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U 2020r. poz. 1609 ze zmian.).

#### **4.1.4. Pozwolenie wodno-prawne**

Wykonawca wykona operat wodnoprawny, zgodnie z wymaganiami Ustawy z 20 lipca 2017r Prawo Wodne (Dz. U. 2017 poz. 1566 z późn. zmianami), włącznie z uzyskaniem prawomocnego pozwolenia wodno-prawnego na pobór wód podziemnych i odprowadzenie popłuczyn oraz wykonanie urządzeń wodnych.

#### **4.1.5. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami w zakresie i formie jak w dokumentacji projektowej, a ich treść przedstawiać będzie roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu. Przewody podziemne oraz elementy uzbrojenia sieci należy poddawać pomiarowi powykonawczemu po ułożeniu w wykopie, ale przed ich przykryciem (zasypaniem). Na podstawie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, Wykonawca powinien sporządzić dokumentację geodezyjno-kartograficzną, zawierającą dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu. Forma i zakres powykonawczej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej powinna być zgodna z aktualnie obowiązującymi przepisami w tym zakresie i wymaganiami właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Inwentaryzacja geodezyjna musi posiadać potwierdzenie przyjęcia do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

#### **4.1.6. Nadzory autorskie**

Wykonawca zapewni, przez cały okres realizacji zadania, sprawowanie nadzoru autorskiego przez projektantów — autorów dokumentacji projektowej zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane. Nadzory autorskie odbywać się będą w zakresie koniecznym oraz na żądanie Zamawiającego.

W zakresie nadzoru autorskiego objętego niniejszym zamówieniem leży:

- wyjaśnianie wątpliwości dotyczących projektu i zawartych w nim rozwiązań (zgodnie z art.20.1.3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020r. poz. 1333, z późniejszymi zmianami), stwierdzania w toku wykonywania robót budowlanych zgodności realizacji z projektem, uzgadniania możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie, zgłoszonych przez kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego (zgodnie z art. 20.1.4b Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane);
- pełniący nadzór autorski w czasie realizacji robót budowlano montażowych jest zobowiązany do pobytów na terenie budowy w miarę potrzeb, lub na wezwanie Zamawiającego;
- dokonywanie korekt dokumentacji projektowej, jeżeli okaże się, że nie spełnia wymagań zawartych w niniejszym PFU. Jeżeli w wyniku działania lub zaniechania Wykonawcy powstaną trudności w realizowaniu budowy, to Wykonawca będzie zobowiązany do dokonania takich korekt w dokumentacji projektowej lub wykonania dokumentacji zamiennej, aby wyeliminować lub zminimalizować ewentualne straty lub opóźnienia z tym związane.

---

#### **4.1.7. Prawa autorskie**

Wykonawca, po zakończeniu okresu gwarancyjnego, przeniesie na Zamawiającego autorskie prawa majątkowe do wykonanych programów komputerowych sterujących pracą stacji uzdatniania wody oraz systemów wizualizacji, łącznie z kodami zabezpieczającymi i licencjami.

- w wyniku przeniesienia praw autorskich Zamawiający nabywa wyłączne prawo do korzystania z nich w pełnym zakresie,
- przeniesienie praw nastąpi z chwilą podpisania protokołu pogwarancyjnego,
- w chwili przeniesienia prawa autorskie będą przysługiwały Zamawiającemu w całości, w pełnym zakresie i bez ograniczeń,
- prawa autorskie przeniesione na Zamawiającego nie będą w żaden sposób ograniczone ani obciążone.

#### **4.1.8. Inne**

Wykonawca w ramach zadania wykona:

- 5 egzemplarze projektu PZT i PAB zawierającego między innymi:
  - aktualne mapy do celów projektowych - aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe do celów projektowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 21 lutego 1995 r. „w sprawie zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie” (Dz. U. nr 25, poz. 133) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003r. z późn. zmianami (Dz. U z 2003r. Nr 120 poz. 1133) - w wersji drukowanej oraz cyfrowej. Mapy winny posiadać klauzule Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej.
  - rozpoznanie warunków gruntowych do określenia warunków posadowienia obiektów - sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla przedmiotowego zadania zgodnie z wymogami ustawy z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2014 r. poz. 613),
  - komplet niezbędnych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych z odpowiednimi instytucjami,
  - informację projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

Dokumentacje powinny umożliwiać uzyskanie pozwolenia na budowę lub zgłoszenia robót w zakresie objętej niniejszym Programem Funkcjonalno-Użytkowym:

- 5 egzemplarzy projektu technicznego opracowanego na podstawie projektu budowlanego. Projekty powinny być opracowane z uwzględnieniem warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Inwestora.
- 3 egzemplarze Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych ze szczegółowością wskazaną w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013.1129) celem wykorzystania przy odbiorze robót budowlanych.
- Spis opracowań z oświadczeniem, że dokumentacja wykonana jest zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że została wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Całość opracowanej dokumentacji Wykonawca, dostarczy w wersji papierowej jak również w wersji elektronicznej na dysku CD lub DVD.

---

Wersja elektroniczna Dokumentacji projektowej wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- Rysunki, schematy, diagramy – PDF, lub format DXF
- Opisy, zestawienia, specyfikacje – format MS Word, MS Excel

**Wszelkie opłaty administracyjne ponoszone w wyniku prowadzonych działań związanych z uzyskiwaniem uzgodnień, opinii i decyzji Wykonawca winien wliczyć do ceny opracowania dokumentacji projektowej.**

#### **4.2. Wymagania dotyczące fazy wykonawczej**

Wykonawca w oparciu o opracowaną i zatwierdzoną dokumentację projektową wykona wszystkie roboty budowlano - montażowe związane z realizacją zamówienia.

##### **4.2.1. Część ogólna**

###### **Określenia podstawowe**

**Dziennik budowy** – zeszyt z ponumerowanymi stronami opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonanych odbiorów, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem nadzoru inwestorskiego, Wykonawcą i Projektantem.

**Inspektor nadzoru inwestorskiego** - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której Inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy Inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej, której obowiązki reguluje ustawa Prawo budowlane..

**Laboratorium** - laboratorium badawcze, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją umowy oraz oceną jakości materiałów i robót.

**Materiały** - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru,

**Deklaracja zgodności** - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami lub określoną normą.

**Dokumentacja projektowa** - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę.

**Dokumentacja powykonawcza budowy** - składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonanymi w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.

**Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu** – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

**Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych** - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego wykonanych w terenie i laboratorium.

**Grupy, klasy, kategorie robót** – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5.11.2002r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. U. 1340 z 16.12.2002r)

---

**Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji)** - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

**Istotne wymagania** - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

**Obmiar robót** - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.

**Odbiór częściowy (robót budowlanych)** - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

**Odbiór gotowego obiektu budowlanego** - formalna nazwa czynności, zwanych też „odbiorom końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od Wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez Inwestora, ale nie będącą Inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez Kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

**Przedmiar robót** - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

**Roboty podstawowe** - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

**Wspólny Słownik Zamówień** - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE, stało się obowiązkowe z dniem 20.12.2003 r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE. tzn. od 1.05.2004 r.

**Wyrób budowlany** - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów.

### ***Wymagania ogólne***

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Programem Funkcjonalno-Użytkowym i poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca dostarczy na teren budowy materiały, urządzenia i dokumenty wyspecyfikowane w umowie 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.

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 dłuższe roboty tymczasowe.

Wykonawca powinien stosować jednolite i spójne rozwiązania materiałowe oraz techniczno-technologicznych przy wykonaniu robót objętych umową.

### ***Stosowanie przepisów prawa i norm***

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania prawa polskiego w trakcie realizacji i ukończenia robót. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiemu mają służyć roboty objęte umową. Jako obowiązujące będą prawa aktualne na dzień przejścia robót przez Zamawiającego.

### ***Zaplecze wykonawcy***

Wykonawca, w ramach umowy jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

#### *Woda*

Wykonawca ustali punkt poboru wody dla celów budowlanych i konsumpcyjnych na terenie budowy. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę na dostarczanie wody. Koszt wody zużytej przez Wykonawcę oraz odprowadzenia ścieków ponosi Wykonawca. 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.

#### *Zasilanie elektryczne*

Wykonawca ustali punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę przyłączeniową na dostarczanie energii. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza .

W przypadku, kiedy Wykonawca będzie korzystał z energii elektrycznej, jest on zobowiązany ponieść koszty podłączenia do istniejących przewodów głównych, przewodów instalacji elektrycznej w budynkach, etc. a także dostarczyć mierniki zużycia i spełnić inne wymagania wynikające z umowy przyłączeniowej. Wykonawca za zużytą energię elektryczną zostanie obciążony zgodnie z warunkami umowy przyłączeniowej.

Wykonawca ma dokonać wszelkich opłat za zużytą energię elektryczną jak również usunąć instalację i wyrównać wszelkie szkody po zakończeniu robót.

### ***Materiały***

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

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.

Co najmniej na 14 dni przed zaplanowanym wbudowaniem lub wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów i urządzeń przeznaczonych do realizacji robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia informacje dotyczące ich pochodzenia, odpowiednie świadectwa, atesty, certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych i próbki, zgodnie z wymaganiami. Zatwierdzenie partii materiałów, urządzeń z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich materiałów z tego źródła.

Wszystkie materiały muszą pochodzić z państw członkowskich Unii Europejskiej.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

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 pyłaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### ***Sprzęt***

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### ***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 w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### ***Bezpieczeństwo obiektów w zakresie obciążeń***

Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być 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.

### ***Ograniczenie obciążeń osi pojazdów***

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych.

### ***Ochrona środowiska***

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 27 kwietnia 2001r. „O odpadach” (Dz.U. Nr 62, poz. 628, 2001 r., z późniejszymi zmianami) 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).

### ***Zabezpieczenie terenu budowy***

Na czas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak ploty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe - całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora nadzoru przed ich ustawieniem.

### ***Tablice informacyjne***

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje tablicę informacyjną zgodnie z wymaganiami Prawa budowlanego. Tablica będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Koszt zainstalowania i utrzymania tablicy informacyjnej jest uwzględniony w cenie kontraktowej. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę przez cały okres realizacji robót w dobrym stanie.

### ***Ochrona przeciwpożarowa***

- Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.
- Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.
- Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz

- 
- będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### ***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.

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

### ***Ochrona własności publicznej i prywatnej***

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz/lub prywatnej.

Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną. Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.

Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i naziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie placu budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.

W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych. Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i/lub urządzeń, a także Inspektora nadzoru. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego/Inwestora i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

---

### ***Przebudowa urządzeń kolidujących***

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami. Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania w/w uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 4 godzin od ich wystąpienia.

### ***Kontrola jakości***

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.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### ***Badania i pomiary***

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

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

### ***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 prób. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie umowy.

### ***Dokumentacja eksploatacyjna***

Wykonawca nie później niż 30 dni przed zakończeniem robót przekaze Inspektorowi nadzoru do akceptacji dokumentację powykonawczą, instrukcje eksploatacji oraz pozostałą dokumentację niezbędną do przekazania do eksploatacji i użytkowania.

Przygotowane instrukcje obsługi powinny objaśniać procedury przygotowania, dobierania nastaw i uruchamiania wszystkich urządzeń.

### ***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 Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru (w szczególności Inspektora nadzoru inwestorskiego w rozumieniu Prawa budowlanego),
- daty zarządzenia wstrzymania robót przez Inspektora nadzoru (Inspektora nadzoru), z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Instrukcje Inspektora nadzoru (Inspektora nadzoru) wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie,
- zgłoszenie urzędzeń ciśnieniowych do UDT,
- charakterystykę energetyczną budynku.

### ***Przejęcie robót***

Wykonawca zobowiązany jest, zgodnie ze wskazówkami Inspektora nadzoru i pod jego nadzorem, sporządzić wszelkie dokumenty i dokonać wszelkich czynności niezbędnych do uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie robót od właściwych władz lokalnych.

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

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie, a w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia Inspektor nadzoru winien przystąpić do badania i pomiaru robót w celu ich odbioru.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

---

## ***Dokumenty przejęcia robót***

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- oryginał dziennika budowy,
- oświadczenie kierownika budowy:
  - zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
  - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – drogi, ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
- oświadczenie o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych,
- inwentaryzację geodezyjną obiektów,
- dokumentacja powykonawcza,
- uzgodnienia technologiczne,
- protokoły badań i sprawdzeń,
- deklaracje zgodności, atesty oznakowania CE lub B,
- Sprawozdanie techniczne,
- zgłoszenie urządzeń ciśnieniowych do UDT,
- charakterystykę energetyczną budynku.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

## ***Płatności***

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów przetargowych i podana w umowie.

Cena ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie przedmiotu zamówienia.

### ***4.2.2. Roboty pomiarowe i prace geodezyjne***

## ***Zakres robót pomiarowych i geodezyjnych***

Zakres prac realizowanych w ramach Robót pomiarowych i prac geodezyjnych obejmuje m.in:

- roboty pomiarowe związane z budową sieci instalacyjnych i obiektów technologicznych.
- wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci instalacyjnych,
- wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów technologicznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- roboty pomiarowe związane z odtworzeniem nawierzchni dróg i chodników,
- roboty pomiarowe niezbędne do wykonania dokumentacji powykonawczej,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej.

## ***Określenia podstawowe***

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami w części ogólnej. Ponadto:

**Reper** - trwały (zwykle odcisnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

**Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

---

## ***Materiały***

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych objętych są:

- paliki drewniane o średnicy 15-20 mm i długości 1,5 do 1,7 m,
- paliki drewniane o średnicy 50-80 mm i długości około 0,30 m,
- pręty stalowe o średnicy 12 mm i długości 30 cm,
- bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości 0,04-0,05m dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni,
- słupki betonowe lub rury metalowe długości ok. 0,50m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny,
- farba chlorokauczukowa,

## ***Transport***

Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu.

## ***Wykonanie robót***

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami G.U.G.iK. przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia, w oparciu o zatwierdzoną dokumentację projektową oraz materiały dostarczone przez inżyniera,

Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne obiektów budowlanych oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji i dostarczyć Inspektorowi nadzoru szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Wykonawcy. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w zatwierdzonej dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w zatwierdzonych dokumentach Wykonawcy, to powinien powiadomić o tym Inspektora nadzoru. Wyznaczone punkty wierzchołkowe, główne i pośrednie muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

## ***Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych***

Tyczenie należy wykonać w oparciu o zatwierdzone dokumenty Wykonawcy przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w zatwierdzonych dokumentach Wykonawcy. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w zatwierdzonych dokumentach Wykonawcy.

---

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

### ***Odtworzenie osi trasy***

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumenty Wykonawcy przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w zatwierdzonych dokumentach Wykonawcy. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do zatwierdzonych dokumentów Wykonawcy nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentach Wykonawcy.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w PFU. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

### ***Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych***

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna wynosić 500 m. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej.

### ***Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza***

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inspektorowi Nadzoru, przed przyjęciem robót, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

### ***Kontrola jakości robót***

Ogólne zasady kontroli robót zostały opisane w części ogólnej.



---

## **Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót zostały opisane w części ogólnej.

## **Przejęcie robót**

Ogólne zasady przejęcia robót zostały opisane w części ogólnej.

## **Płatności**

Ogólne zasady płatności zostały opisane w części ogólnej.

### **4.2.3. Roboty ziemne**

## **Zakres robót**

Zakres prac realizowanych w ramach robót ziemnych obejmuje m.in:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) przed rozpoczęciem wykopów,
- likwidację zieleni,
- wykopy w gruncie ,
- zasypywanie wykopów gruntem z wykopów z zagęszczaniem warstwami,
- zasypywanie wykopów z wymianą gruntu z zagęszczaniem warstwami,
- wykonanie nasypów,
- wykonanie podsypki pod rurociągi i kable elektroenergetyczne,
- wykonanie obsypki rurociągu i kabli elektroenergetycznych z zagęszczeniem warstwami,
- wywóz i utylizację nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu,
- plantowanie terenu po zakończeniu prac,
- humusowanie terenu.

## **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami w części ogólnej. Ponadto:

**budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

**wykopy** - doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,

**zasyp** - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,

**ukopy** - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i utylizacja

**wykopy jamiste** - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych,

**wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

**grunt skalisty** - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ścislenie RC ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

**grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.

**odkład** - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu,

**utylizacja** - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu)

**składowisko** - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę,

---

**plantowanie terenu** - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m

**kategoria gruntu** - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma BN-72/8932-01

**wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu,

### ***Materiały***

Wymagania podstawowe dotyczące materiałów podano w części ogólnej. Ponadto:

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypywania wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznienia lub nadmiernej wilgotności.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót ziemnych są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),
- ziemia urodzajna (humus).

### ***Sprzęt***

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części ogólnej. Ponadto:

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu takiego, jak:

- żurawie budowlane samochodowe,
- koparki,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka ręczna, mechaniczna,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowładowczy.

Wykorzystanie sprzętu do robót ziemnych:

- odspajanie i wydobywanie gruntu: koparki, ładowarki, itp.
- jednoczesne wydobywanie i przemieszczanie gruntów: koparko-spycharki,
- transport mas ziemnych: samochody samowładowcze,
- zagęszczanie gruntu: ubijaki, płyty wibracyjne, itp.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych:

- igłofiltry,
- pompa do odwadniania wykopów,
- agregaty pompowe,
- agregat prądotwórczy.

---

## **Transport**

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

Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyladowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Urobek należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniami. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu objętych robotami Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

## **Wykonanie robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w dokumentacji projektowej. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowo-wodnych w nawiązaniu do przeprowadzonych przez Wykonawcę badań geologicznych.

W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowo-wodnych od uwidocznionych w dokumentacji projektowej Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora nadzoru oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian projektowych.

Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy mechanicznie lub ręcznie. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń). Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym. Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m.

Ziemia naturalna powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót.

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z ustaleniami zatwierdzonych dokumentów Wykonawcy.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inspektora Nadzoru, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

## **Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli robót zostały opisane w części ogólnej.

---

### **Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót zostały opisane w części ogólnej.

### **Przejęcie robót**

Ogólne zasady przejęcia robót zostały opisane w części ogólnej.

### **Płatności**

Ogólne zasady płatności zostały opisane w części ogólnej.

#### **4.2.4. Roboty betonowe**

### **Zakres robót**

Zakres prac realizowanych w ramach robót betonowych obejmuje m.in:

- wykonanie fundamentu pod zbiorniki wyrównawcze,
- wykonanie komory zasuw dla armatury zbiorników.

### **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami w części ogólnej.

### **Materiały**

Wymagania podstawowe dotyczące materiałów podano w części ogólnej.

### **Sprzęt**

Wymagania podstawowe dotyczące sprzętu podano w części ogólnej.

### **Transport**

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruzkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15 °C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20 °C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30 °C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inspektora jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

Jeśli Wykonawca zaproponuje użycie pomp do transportowania i umieszczania betonu w konstrukcji wówczas powinien przekazać do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru informację na temat szczegółów wyposażenia i technologii prac z tym związanych. Jeśli beton jest transportowany na przenośnikach albo przy pomocy pomp wówczas system transportujący

---

powinien być zaprojektowany tak, aby zapewniać ciągły i nie zahamowany przepływ betonu na taśmie, pochylni albo w rurociągu. Zakończenie pochylni albo rurociągu powinno być dokładnie spłukane wodą przed i po robotach oraz powinno być utrzymywane w czystości. Woda używana do tego celu powinna być odprowadzać z dala robót trwałych.

### **Wykonanie robót**

#### **Beton towarowy**

Beton towarowy otrzymywany od dostawcy może być używany w robotach po zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru. Beton powinien spełniać wymagania normy PN-EN 206-1 Beton Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

- Beton podkładowy pod fundamenty i posadzki C12/15
- Beton płyty C20/25

Ponadto dostawca betonu powinien przedstawić atest zapewniający jakość dostarczanej mieszanki betonowej oraz wyniki badań materiałów użytych do produkcji.

Wytwórnia betonu towarowego musi mieć możliwości ciągłej produkcji betonu, zgodnie z niniejszymi wymaganiami, oraz potencjał do zaspokojenia codziennego zapotrzebowania betonu w związku z realizacją umowy.

Praca wytwórni musi odbywać się według procedur formalnej kontroli jakości oraz gwarancji jakości. Procedury te powinny być udostępniane inspekcji na życzenie.

Jeżeli zalecenia nie przewidują inaczej, beton towarowy należy transportować w betoniarkach na samochodach ciężarowych, spełniających przyjęte normy.

W przypadku każdej dostarczanej partii betonu przed rozładowaniem betonu w punkcie przyjęcia należy przedłożyć dokumenty dostawy zawierające co najmniej następujące informacje:

- nazwę lub numer składu betonu towarowego,
- numer serii dokumentu dostawy,
- datę,
- numer betonowozu,
- nazwę nabywcy,
- nazwę i lokalizację miejsca budowy,
- gatunek lub opis mieszanki betonu, łącznie z minimalną zawartością cementu, jeżeli została określona,
- określoną urabialność,
- typ cementu,
- maksymalną nominalną wielkość ziarna kruszywa,
- rodzaj lub nazwę domieszki, jeżeli została dodana,
- ilość betonu w metrach sześciennych,
- godzinę załadunku.

W dokumencie należy przewidzieć puste miejsce na dodatkowe pozycje, które mogą być wymagane, oraz na wpisanie następujących informacji po dostarczeniu betonu na miejsce budowy:

- godzina wyjazdu i przyjazdu ciężarówki,
- godzina zakończenia rozładunku,
- informacje o dodatkowej ilości wody oraz podpis osoby odpowiedzialnej na terenie budowy.

Klasyfikacja ekspozycji betonu związana z oddziaływaniem środowiska Klasy ekspozycji są dobierane zależnie od postanowień obowiązujących na miejscu stosowania betonu. Beton może być poddany więcej niż jednemu oddziaływaniu opisanemu w tablicy 1 normy PN-EN 206-1 a zatem warunki środowiska, którym poddany jest beton mogą wymagać wyrażenia przez kombinację innych klas ekspozycji. Klasa przyjętej ekspozycji betonu winna uwzględniać wartości graniczne klas ekspozycji dotyczących agresji chemicznej gruntów naturalnych i wody gruntowej wg normy PN-EN 206-1.

---

## **Zaprawa cementowo - piaskowa**

Zaprawa powinna składać się z cementu portlandzkiego odpornego na działanie siarczanów, uwodnionego wapna i piasku. Proporcje tych składników, określone przez Wykonawcę w projekcie mieszanin betonowych, powinny być stosowane we wstępnych mieszaninach zapraw wykonanych i zbadanych na wytrzymałość i konsystencję w warunkach laboratoryjnych.

### **Układanie betonu w konstrukcjach**

Beton powinien być układany w zatwierdzanych ilościach i w poziomych warstwach o grubościach umożliwiających dokładne połączenie z warstwami leżącymi poniżej poprzez zagęszczanie wibracyjne, lub ubijanie tego betonu.

Mieszanka betonowa powinna być dostarczana w sposób ciągły i układana równomiernie w warstwach grubości 30-40 cm.

### **Zagęszczanie**

Wykonawca uważać będzie zagęszczanie betonu za robotę zasadniczego znaczenia, której celem jest wytworzenie wodoszczelnego betonu o maksymalnej gęstości i wytrzymałości.

Beton powinien być dobrze zagęszczony podczas operacji formowania konstrukcji powinien dokładnie wypełniać przestrzenie wokół zbrojenia, deskowanie lub formy. Mechaniczne zagęszczarki wibracyjne powinny być typu zanurzonego o częstotliwości wibracji nie mniejszej niż 6000 Hz. Wszyscy operatorzy obsługujący zagęszczarki powinni być odpowiednio przeszkoleni.

Zagęszczarki wibracyjne powinny być wstawiane do nie zagęszczonego betonu pionowo i w regularnych odstępach. W miejscach, gdzie nie zagęszczany beton jest w warstwie powyżej świeżo zagęszczonego betonu zagęszczarki wibracyjne powinny wchodzić pionowo do 100 mm w poprzednią warstwę betonu. Wibracje nie powinny być stosowane bezpośrednio na lub przez zbrojenie do sekcji albo warstw betonu, które uległy związaniu do stopnia, w którym beton przestaje być plastyczny w trakcie wibrowania. Beton nie może płynąć w deskowaniu na odległości umożliwiające rozdzielanie się składników. Zagęszczarki wibracyjne nie powinny być używane do transport betonu w szalunku.

Należy uważać, aby w wyniku stosowania zanurzonych zagęszczarek wibracyjnych nie naruszyć zbrojenia, już umieszczonego betonu lub wewnętrznych płaszczyzn deskowania. W obszarach o dużym nasyceniu zbrojeniem może być konieczne zastosowanie zagęszczarek ręcznych o małych średnicach. Wykonawca dostarczy zagęszczarki ręczne o odpowiednich rozmiarach dla każdej części Robót. Wibracja betonu poprzez bicie młotkami w deskowanie nie jest dozwolone.

W trakcie umieszczania betonu przy poziomych lub nachylonych elementach taśmy dylatacyjnej należy je unieść i zagęścić beton do poziomu nieznacznie wyższego niż spód taśmy dylatacyjnej przed jej zwolnieniem tak, aby zapewnić zupełne zagęszczenie otaczającego ją betonu.

Czas zagęszczania powinien być ograniczony do czasu niezbędnie wymaganego i nie powodującego segregacji składników. Nie należy kontynuować zagęszczania z chwilą pojawienia się wody lub nadmiaru zaprawy na zagęszczanej powierzchni. Nie należy dotykać betonu po zagęszczeniu i uformowaniu konstrukcji. Beton, który uległ częściowemu związaniu przed uformowaniem konstrukcji nie powinien być stosowany i należy go usunąć z konstrukcji.

### **Pielęgnacja betonu**

W trakcie wiązania beton powinien być chroniony przed uszkodzeniami na skutek działania warunków atmosferycznych (bezpośrednie światło słoneczne, deszcz, śnieg albo mróz), płynącej wody lub uszkodzeniami mechanicznymi.

Maksymalne i minimalne temperatury otoczenia i wilgotność powinny być mierzone i rejestrowane każdego dnia przez Wykonawcę. Powinna- istnieć możliwość sprawdzenia tych zapisów przez Inspektora nadzoru.

W trakcie wiązania betonu wszystkie odkryte powierzchnie powinny być przykryte wilgotnymi matami z juty oraz arkuszami z folii polietylenowej. Maty i folia powinny być mocno przymocowane dookoła krawędzi powierzchni betonowych tak, aby nie uszkodzić wykonanych powierzchni. Tak szybko jak to możliwe maty z juty i folia polietylenowa powinny być obniżone

---

do uzyskania kontaktu z betonem i zabezpieczone w celu zapobiegnięcia penetracji wiatru w przestrzeni poniżej. Maty z juty powinny być cały czas utrzymywane w stanie wilgotnym co należy sprawdzać w przedziałach czasu nie dłuższych niż 6 godzin. Odkryte powierzchnie betonowe powinny być utrzymywane w stanie wilgotnym nie krócej niż 10 dni lub według wskazań Inspektora nadzoru.

Podczas bardzo wysokich temperatur, pomimo podjęcia innych środków ochrony konstrukcji betonowych, Wykonawca może otrzymać polecenie ochładzania deskowania wypełnionego betonem poprzez spryskanie wodą. Wszystkie materiały, wyposażenie i woda do pielęgnacji betonu powinny być przygotowane na terenie budowy przed przystąpieniem do betonowania. Przy temperaturze poniżej 5 °C betonu nie należy polewać, a wskazane jest osłonić go plandekami zabezpieczającymi przed nadmiernym ochłodzeniem.

### **Obciążenia konstrukcji betonowych**

Nie dopuszcza się żadnego zewnętrznego obciążania jakiegokolwiek części konstrukcji co najmniej przez 7 dni. Po tym okresie obciążenie konstrukcji jest dopuszczalne po uzyskaniu akceptacji Inspektora nadzoru i po sprawdzeniu siedmiodniowej wytrzymałości betonu.

Konstrukcję można obciążyć pełnym obciążeniem projektowym po 28 dniach i po osiągnięciu wytrzymałości charakterystycznej przez beton.

### ***Kontrola jakości robót***

Wykonawca wykona wszystkie czynności konieczne do pobrania próbek i wykonania próbek związanego betonu zgodnie z normą: badanie mieszanki betonowej wg PN-EN 12350-(1-7), badania betonu PN-EN 12390-(1-8) oraz badanie betonu w konstrukcjach PN-EN 12504-(1-4). Ponadto powinien dostarczyć wszystkie konieczne urządzenia, siłę roboczą materiały i transport. Badania powinny zostać przeprowadzone przez niezależne laboratorium na koszt Wykonawcy.

Należy wykonać badanie konsystencji betonu za pomocą stożka opadowego w terminach i miejscach podanych według wskazówek Inspektora nadzoru. Wyniki badań zostaną zastosowane jako wskaźniki konsystencji dla każdej klasy mieszanki. Stopień konsystencji będzie ustalony przez Inspektora nadzoru po próbach mieszaniny próbnej, a uzyskane wyniki będą obowiązywać od tego czasu.

Próby wytrzymałościowe powinny być wykonywane na próbkach (kostkach) sześciennych wylewanych z betonu w formach o boku 150 mm. Podczas realizacji robót próbki (kostki) betonowe z każdego istotnego elementu konstrukcyjnego powinny być pobierane w zestawach po cztery sztuki w czasie i w miejscach zgodnych ze wskazówkami Inspektora nadzoru i nie mniej niż przeciętnie jeden zestaw próbek (kostek) na 20 m<sup>3</sup> betonu.

Wyniki badań zostaną wykorzystane do podjęcia decyzji o zgodności z wymaganiami wytrzymałości charakterystycznej wg niniejszych wymagań ogólnych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby próbki (kostki) betonowe były przechowywane w jednorodnych warunkach, w ściśle kontrolowanym przedziale temperatur. Na czas transportu próbki (kostki) betonowe powinny być pokryte grubą wilgotną matą z juty lub z podobnego zatwierdzonego materiału stale spryskiwanego wodą.

Gdyby próbki (kostki) nie nabrały wymaganej wytrzymałości na ściskanie, beton z którego były zrobione powinien zostać wycięty, usunięty i zastąpiony betonem o własnościach zgodnych z Wymaganiami, przy aprobacie Inspektora nadzoru, bez dodatkowych kosztów.

Koszt poboru próbek, wytworzenia i wiązania sześcianów próbnych, oraz wszystkich innych, niezbędnych urządzeń i wyposażenia, pakowania i transportu do laboratorium powinien być uwzględniony w stawkach za beton. Wszystkie sześciany powinny być oznaczone w chwili wytworzenia. Oznaczenie winno zawierać datę, klasę betonu i inne niezbędne informacje

---

pozwalające na identyfikację fragmentu robót, z której próbka została pobrana oraz tabliczkę Inspektora Nadzoru, który stwierdza poprawność poboru próbek.

W przypadku elementów betonowych narażonych na wpływ czynników atmosferycznych wymagane jest badanie na mrozoodporność.

#### **Odbiór zbrojenia przed betonowaniem**

Całe zbrojenie, po zmontowaniu, powinno być odebrane i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru przed przystąpieniem do betonowania. Niedopuszczalne jest betonowanie przed odbiorem zbrojenia. Podczas kontroli przy odbiorze zbrojenia należy sprawdzić:

- zgodność z projektem wymiarów i usytuowania zbrojenia,
- prawidłowość wykonania połączeń prętów spawanych i zgrzewanych,
- długość zakotwień prętów łączonych na zakład oraz ich rozmieszczenie,
- grubość otuliny prętów,
- sztywność i stabilność zmontowanego zbrojenia,
- czystość powierzchni prętów,
- zaświadczenia z badań połączeń zgrzewanych i spawanych.

Z dokonanej kontroli odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół.

#### **Odbiór zbrojenia deskowań**

Wykonane deskowania, zbrojenie i powierzchnie styku podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru. Do odbioru deskowań powinien być przedstawiony projekt, atest na użyte materiały lub elementy, instrukcje użytkowania deskowań inwentaryzowanych.

Prawidłowość wymiarów i kształtów deskowań sprawdzić należy wykonując pomiary geodezyjne. W żadnym wypadku nie wolno betonować konstrukcji przed odbiorem deskowania przez Inspektora nadzoru.

#### ***Przejęcie robót***

Ogólne zasady przejęcia robót zostały opisane w części ogólnej.

#### ***Płatności***

Ogólne zasady płatności zostały opisane w części ogólnej.

##### *4.2.5. Konstrukcje stalowe*

#### ***Zakres robót***

Zakres prac realizowanych w ramach konstrukcji stalowych obejmuje m.in:

- wykonanie zbiorników wyrównawczych.

#### ***Określenia podstawowe***

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami w części ogólnej.

#### ***Materiały***

Wymagania podstawowe dotyczące materiałów podano w części ogólnej. Ponadto:

##### *Wyroby walcowane - kształtowniki*

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407, PN-H-93419:1997, PN-H-93452:1997 oraz PN-EN 10024:1998,
- ceowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-71/H-93451, PN-H-93400:2003 oraz PN-EN 10279: 2003,
- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2000, oraz PN-EN 10056-2:1998, PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003,



- 
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10210-1:2000 oraz PN-EN 10210-2:2000.

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odciskowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

#### Wyroby walcowane - blachy

- blachy uniwersalne powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92203:1994,
- blachy grube powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92200:1994,
- blachy żeberkowe powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-73/H-92127,
- bednarka powinna odpowiadać wymaganiom normy: PN-76/H-92325,

Blachy stosowane do wykonania elementów stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odciskowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

#### Wyroby zimnocięte - kształtowniki

- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219- 1: 2000 oraz PN-EN 10219-2:2000,
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/H-93460.00, PN-73/H-93460.01, PN-73/H-93460.02, PN-73/H-93460.03, PN-73/H-93460.04, PN-73/H-93460.05, PN-73/H-93460.06.

#### Inne materiały

- stalowe kratki pomostowe,

#### Łączniki

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20 a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 4014:2002, PN-61/M-82331, PN-91/M-82341, PN-91/M-82342 oraz PN-83/M-82343,
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009, PN-79/M-82952 oraz PN-88/M-82954.

#### Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355 oraz PN-67/M-69356.
- Materiały spawalnicze do stali odpornej na korozję powinny mieć odporność na korozję taką samą jak stal części łączonych, chyba że w projekcie podano inaczej.

#### **Sprzęt**

Wymagania podstawowe dotyczące sprzętu podano w części ogólnej. Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawiami samochodowymi o udźwigu 10 Mg,

- 
- żurawiami samochodowymi lub kolejowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów,
  - palnikami gazowymi,
  - spawarkami,
  - narzędziami drobnymi,
  - rusztowaniami stalowymi wg PN-M-48090:1996 i PN-89/S-10050

### ***Transport***

Elementy stalowe pomalowane lub ocynkowane powinny być załadowane na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość uszkodzenia powłok ochronnych. Elementy o małej sztywności w płaszczyźnie poziomej zaleca się łączyć w zespoły i transportować w pozycji wbudowania. Transport konstrukcji zaleca się prowadzić w możliwie dużych zespołach konstrukcyjnych o podobnej masie.

### ***Wykonanie robót***

#### *Cięcie elementów i przygotowanie brzegów*

Cięcie elementów należy wykonywać piłą, nożycami lub termicznie, mechanicznie lub ręcznie. Ręczne cięcie termiczne należy stosować tylko w przypadkach, gdy praktycznie nie można zastosować cięcia zmechanizowanego.

Powierzchnie cięcia oraz ich krawędzie powinny być czyste, bez znacznych nierówności (naderwań, gradu, zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu).

Nadmierne nierówności powierzchni cięcia oraz krawędzie wycięć wklęsłych powinny być zaokrąglone i w miarę potrzeby wyszlifowane, a ubytek przekroju nie powinien przekraczać 3%.

Brzegi (krawędzie) spawania należy przygotować zgodnie z normą PN-EN ISO 9692-2. Otwory pod śruby, sworznie można wykonywać przez wykrawanie i wiercenie.

#### *Scalanie elementów*

Przed przystąpieniem do scalania elementów stalowych Wykonawca przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań wg, PN-EN ISO 9013:2002.

Części składowe złącza powinny być obrobione i złożone odpowiednio do stosowanej metody spawania i z zachowaniem dopuszczalnych odchyłek zgodnie z PN-EN 29692 i PN-EN ISO 9692-2

Przygotowanie technologii oraz realizacja procesów spawania i procesów pomocniczych powinny być zgodne z PN-EN 1011 i PN-EN 1011-2.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi zgodnie z PN-B-06200. Badania ostateczne spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 i PN-85/M-69775 (PN-EN 970:1999) prowadzi jednostka wskazana przez Inspektora nadzoru.

Połączenia na łączniki mechaniczne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami PN-B-06200.

#### *Prace montażowe*

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami normy PN-B-06200. Elementy konstrukcji winny być oznakowane w sposób trwały i widoczny zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych. Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości.

W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Roboty należy

---

tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części. Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji należy wykonywać ze stali o takich samych właściwościach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem. W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku nie sprężanym nie powinna przekraczać 2 mm.

Otwory na śruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaków a w razie konieczności rozwiercać. W przypadkach, w których zastosowanie przekładek nie pozwala na wyregulowanie konstrukcji, konieczna jest odpowiednia korekta elementów w warsztacie lub na budowie po uzgodnieniu z projektantem.

#### Połączenia spawane

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonanie dodatkowych spoin wymaga zgody Inspektora nadzoru. W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80 %, a temperatura nie niższa niż +5 °C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić.

Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15 cm.

Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z dokumentacją projektową i projektem spawania.

Spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie.

Spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z PN-B-06200.

Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów oraz protokołów, i przekazać je Inżynierowi podczas odbioru końcowego konstrukcji.

#### Połączenia na łączniki mechaniczne

Połączenia na łączniki mechaniczne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Części łączone powinny być dociągnięte aż do uzyskania dobrego przylegania. Dopuszcza się pozostawienie szczelin do 0,2 mm, jeżeli docisk części nie jest wymagany w projekcie.

Śruby powinny być dokręcane do "pierwszego oporu", sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, ale nie powinny być przeciążane. Za „pierwszy opór” należy uważać dokręcenie „siłą jednej ręki” zwykłym kluczem (bez przedłużenia) lub punkt, przy którym klucz pneumatyczny zaczyna trzaskać.

Śruba po dokręceniu nie powinna przesuwać się ani wyraźnie drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

#### Malowanie

Powierzchnie elementów i konstrukcji przed malowaniem nie mogą być zanieczyszczone smarami olejami, tłuszczami, solami, kwasami alkalicznymi. Pokryte zgorzeliną walcowniczą, rdza topnikami z procesu spawania i powłokami lakierowymi.

Przygotowania powierzchni do zabezpieczenia antykorozyjnego obejmuje:

- oczyszczenie wstępne polegające na wyrównaniu nierówności, w tym usunięciu zadziórów, nierówności, zaokrągleniu krawędzi, wyrównaniu spoin i nierówności po spawaniu punktowym oraz wyrównaniu szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów.

- oczyszczenie właściwe mające na celu usunięcie zgorzeliny, rdzy, olejów i smarów, produktów spawania, wilgoci, a także innych zanieczyszczeń oraz nadaniu podłożu odpowiedniej chropowatości.

Zalecane metody usuwania warstw i innych obcych zanieczyszczeń :

Smarów i olejów: przez czyszczenie wodą, parą, emulsją, rozpuszczalnikiem organicznym lub czyszczenie alkaliczne.

---

Zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie np. soli: przez czyszczenie wodą , parą, rozpuszczalnikiem organicznym lub czyszczenie alkaliczne

Zgorzeliny walcowniczej: poprzez trawieniem kwasem, obróbkę strumieniowo ścierną na sucho lub na mokro , bądź czyszczenie płomieniem.

Rdzy : tymi samymi metodami jak przy czyszczeniu zgorzeliny walcowniczej plus dodatkowo czyszczenie z wykorzystaniem narzędzi z napędem mechanicznym, bądź czyszczeniem strumieniem wody.

Powłok lakierowych: poprzez usuwanie powłok z wykorzystaniem past rozpuszczalnikowych i alkalicznych, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho lub na mokro, czyszczenie strumieniem wody , a także omiataniem ścierniwem

Produktów korozji cynku: poprzez omiatanie ścierniwem lub czyszczenie alkaliczne

Przy doborze stopnia przygotowania powierzchni i metody czyszczenia należy uwzględnić:

- wymagania producentów produktów malarskich,
- przewidywaną trwałość ochronnego systemu malarskiego
- kategorię korozyjności środowiska w którym będzie użytkowana konstrukcja ( wg PN-EN ISO 12944-2:2001)

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych podane są w normie wg PN-EN ISO 12944-7:2001. Jeżeli postanowienia dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej nie stanowią inaczej to przyjmuje się że pojedyncza grubość powłoki nie może być mniejsza 80% grubości nominalnej powłoki. Tak więc pojedyncza grubość powłoki powinna osiągać wielkość pomiędzy 80% a 100% nominalnej grubości powłoki , pod warunkiem że przeciętna wielkość dla całości (średnia) jest równa lub większa od nominalnej grubości powłoki. Jednocześnie należy zadbać o osiągnięcie nominalnej grubości powłoki przy unikaniu obszarów o nadmiernej grubości. Zalecane jest aby maksymalna grubość powłoki nie była większa niż 3-krotna nominalna grubość powłoki. W celu osiągnięcia wymaganej grubości powłoki, powinno się okresowo podczas nakładania powłoki , sprawdzać jej grubość na mokro. Należy przestrzegać określonego odstępu między nakładaniem poszczególnych powłok oraz między nałożeniem ostatniej powłoki a oddaniem konstrukcji do eksploatacji. Czasy te powinny wynikać z dokumentacji projektowej , specyfikacji technicznej lub karty technicznej wyrobów lakierniczych. Wady każdej powłoki prowadzące do pogorszenia jej właściwości ochronnych lub mający znaczący wpływ na wygląd powinny być usunięte przed nałożeniem następnej powłoki.

Powłoki należy nakładać z materiałów malarskich przyjętych na budowę. Gruntowa czyli pierwsza warstwę powłoki należy nanieść na podłoże nie później niż 6 godzin od jej oczyszczenia. Podstawową techniką nakładania farb jest natrysk bezpowietrzny ( hydrodynamiczny). Powłoka gruntowa powinna pokrywać cały profil konstrukcji stalowej. Każda powłoka powinna być nałożona możliwie równomiernie bez pozostawienia miejsc niepokrytych.

### ***Kontrola jakości robót***

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06200.

#### *Kontrole w procesie wytwarzania*

- kontrola stali,
- sprawdzanie elementów stalowych,
- sprawdzanie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzanie połączeń,
- sprawdzanie zabezpieczeń antykorozyjnych;

#### *Kontrole w czasie transportu i na budowie*

- sprawdzanie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzanie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzanie zgodności wykonania elementów stalowych z dokumentacją projektową;

#### *Kontrole w czasie montażu*

- 
- kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu,
  - stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowania
  - zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy
  - stan elementów konstrukcji przed montażem i po zamontowaniu
  - wykonanie i kompletność połączeń
  - kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
  - kontrolę jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

#### Kontrole zabezpieczeń antykorozyjnych

- sprawdzenie stanu powierzchni,
- badanie przyczepności i równomierności powłoki,
- oznaczenie grubości naniesionej powłoki.

#### **Przejęcie robót**

Ogólne zasady przejęcia robót zostały opisane w części ogólnej.

#### **Płatności**

Ogólne zasady płatności zostały opisane w części ogólnej.

#### **4.2.6. Sieci wodociągowe z tworzyw sztucznych**

#### **Zakres robót**

Zakres prac realizowanych w ramach sieci wodociągowych obejmuje m.in:

- wykonanie spinek wodociągowych łączących istniejące wodociągi,
- wykonanie doziemnych instalacji łączących projektowane obiekty z istniejącymi instalacjami,

#### **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami w części ogólnej. Ponadto:

**Sieć wodociągowa** - Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

**Przewód wodociągowy tranzytowy** - Przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.

**Przewód wodociągowy magistralny** - Magistrala wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzania wody do przewodów rozdzielczych.

**Uzbrojenie przewodów wodociągowych** - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

**Połączenie elektrooporowe** - połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopień przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

---

**Połączenie doczołowe** - połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

**Połączenie siodłowe** - połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięcie elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych powierzchni.

**Połączenie mechaniczne** - połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

### ***Materiały***

Wymagania podstawowe dotyczące materiałów podano w części ogólnej. Ponadto:

#### ***Rury i kształtki z polietylenu (PE)***

Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3. Wymiary DN rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600mm.

#### ***Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)***

Rury i kształtki z PVC-U muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 1452-2 i PN-EN 1452-3. Wymiary DN rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000mm.

#### ***Uzbrojenie sieci wodociągowej***

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1÷5 : 2002 oraz PN-89/M74091, PN-89/M74092, PN-EN 12201-1.

#### ***Bloki oporowe i podporowe***

W rurociągach z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu budowy. W rurociągach z PVC-U w miejscu bloków oporowych jako sztywne wzmocnienie złącz kielichowych można stosować: - opaski i dwupierścieniowe jarzma obejmujące kielichy rur i kształtek, - nasuwki dwudzielne skręcane, - ściągę składające się z dwóch opasek.

W budowie rurociągów z PE bloki oporowe i podporowe występują wyłącznie przy łączeniu rur PE z kształtkami z różnych materiałów (stal, żeliwo) oraz armatury (zasuwki, hydranty).

### ***Sprzęt***

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części ogólnej. Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zgrzewarka elektrooporowa lub doczołowa,
- koparka,
- samochód samowyładowczy,
- spycharka,
- przecinarka do rur.

### ***Transport***

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m, jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,

- 
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.,
  - luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
  - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia,
  - platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,
  - według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C.

### ***Składowanie***

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40 °C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

### ***Wykonanie robót***

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

#### ***Połączenia rur i kształtek z PE***

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1÷4:2004.

#### ***Połączenia zgrzewane***

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są: kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą, kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

---

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypłytki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

#### Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110mm. Połączenia rur z PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierзовych (adaptorów czołowych). Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelką musi znaleźć się wewnątrz złącza.

#### Połączenia rur i kształtek z PVC-U

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1÷5:2000.

#### Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

#### Połączenia klejone

Połączenia klejone w budowie sieci wodociągowych mają ograniczone zastosowanie (głównie do klejenia tulei kołnierзовych lub w innych szczególnych przypadkach). Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

#### Uzbrojenie sieci wodociągowej

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się w studzienkach (komorach) wodociągowych lub bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna. W sieciach wodociągowych z tworzyw sztucznych może mieć zastosowanie także armatura z tworzywa sztucznego.

Tworzywo, z którego wykonano kadłub armatury z bosym końcem lub kielichem zgrzewanym elektrooporowo powinno spełniać wymagania PN-EN 12201-1. Uszczelnienia elastomerowe zgodne z PN-EN 681-1 lub 681-2. Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Oględziny - powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań niniejszej normy.

Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

### ***Kontrola jakości robót***

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci



---

Wodociągowych" pkt.6 "Kontrola i badania przy odbiorze". Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

### ***Przejęcie robót***

Ogólne zasady przejęcia robót zostały opisane w części ogólnej.

### ***Płatności***

Ogólne zasady płatności zostały opisane w części ogólnej.

#### ***4.2.7. Instalacje technologiczne i sanitarne***

### ***Zakres robót***

Zakres prac realizowanych obejmuje m.in:

- wykonanie instalacji wewnętrznych,

### ***Określenia podstawowe***

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami w części ogólnej. Ponadto:

**Pompownia I stopnia** - Służy do pobierania wody ze studni wierconych. Składa się z pomp głębinowych wraz z instalacją hydrauliczną, instalacji zasilającej energetycznej i sterującej.

**Zestaw hydroforowy** - Służy do podawania wody do sieci wodociągowej i stabilizacji w niej ciśnienia na określonym poziomie. Składa się z pomp podłączonych równolegle oraz układu zaworów i kolektorów, układu sterowania.

**Przewody technologiczne i armatura** - Służą do rozprowadzania wody w obrębie stacji wodociągowej. W skład wchodzi rurociągi i zainstalowana na nich armatura zaporowa i odcinająca. Konstrukcje wsporcze i ewentualne izolacje.

**Zbiornik wyrównawczy (retencyjny)** – gromadzi wodę dla pokrycia nierównomierności rozbiórów dobowych.

### ***Materiały***

Wymagania podstawowe dotyczące materiałów podano w części ogólnej. Ponadto:

Podstawowymi materiałami są:

- pompy głębinowe,
- zawory zwrotne,
- przepustnice odcinające,
- zasuwki odcinające,
- zestaw hydroforowy,
- pompy dozujące,
- zawory odpowietrzające,
- przepływomierze,
- sprężarka,
- dmuchawy,
- pompy płuczące,
- orurowanie.

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

---

## ***Sprzęt***

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części ogólnej. Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spawarkami TIG,
- szlifierkami kątowymi,
- wiertarkami udarowymi,
- młotem pneumatycznym,
- gwintownica,
- niezbędne narzędzia drobne tj.: ?

## ***Wykonanie robót***

### *Połączenia rur - gwintowane*

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa,

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, konopi i pasty.

### *Połączenia rur - kołnierzowe*

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012.A

Rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN-ISO 7005-1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN-EN 10242.

Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN-M-69775.

Połączenia kołnierzowe należy wykonać, jeżeli nie wyszczególniono inaczej, z pełną uszczelką gumową oraz połączyć śrubami i nakrętkami ze stali czarnej cynkowanej z dwiema podkładkami na śrubę. Uszczelki powinny być wykonane z gumy i fizycznych właściwościach zapewniających trwałe połączenie wodoszczelne. Stosowanie pasty albo smaru uszczelniającego nie jest dozwolone. Należy zapewnić, że w świetle rur nie pozostanie żaden element lub materiał łączący.

### *Połączenia rur - spawane*

Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III WTWiO. Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych.

## ***Kontrola jakości robót***

Kontrola jakości robót związanych z montażem powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

---

## **Przejęcie robót**

Ogólne zasady przejęcia robót zostały opisane w części ogólnej.

## **Płatności**

Ogólne zasady płatności zostały opisane w części ogólnej.

### **4.2.8. Kanalizacja z tworzyw sztucznych**

## **Zakres robót**

Zakres prac realizowanych obejmuje m.in:

- wykonanie przyłączy nowych obiektów do kanalizacji sanitarnej.

## **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami w części ogólnej. Ponadto:

**System kanalizacyjny** - sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód opadowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

**System grawitacyjny** - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

**Studzienka monolityczna** - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

**Studzienka prefabrykowana** - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin wjazdowy są wykonane z prefabrykatów.

**Studzienka inspekcyjna (przeładowa)** - studzienka niewjazdowa przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do prześwietleń kanałów.

**Kineta** - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

## **Materiały**

Wymagania podstawowe dotyczące materiałów podano w części ogólnej. Ponadto:

### Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)

Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1401-1:1999.

Wymiary DN rur i kształtek są następujące: 110, 125, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000mm

### Rury i kształtki z polipropylenu (PP)

Rury i kształtki z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1852-1:1999.

Wymiary DN rur i kształtek są następujące: 110, 125, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 800, 1000, 1200, 1400, 1600 mm.

### Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 10729:1999. Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych. Zaleca się:

- beton hydrotechniczny z domieszkami uszczelniającymi,
- kręgi betonowe i żelbetowe łączone na zaprawę cementową lub na uszczelki,
- tworzywa sztuczne, takie jak PVC-U, PP, PE i inne.

---

W przypadku ścieków agresywnych należy zastosować odpowiednie materiały chemoodporne lub izolacje. Minimalna średnica wewnętrzna studzienki włączowej powinna wynosić 1,20 m wyjątkowo dopuszcza się 1,0 m, a wysokość komory roboczej 2,0 m.

### ***Sprzęt***

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części ogólnej. Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zgrzewarka elektrooporowa lub doczołowa,
- koparka,
- samochód samowładowczy,
- spycharka,
- przecinarka do rur.

### ***Transport***

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące wymagania:

- wymagania zostały określone w pkt. 5.2.6 ppkt. Transport,

Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych

- studzienki z tworzyw sztucznych podczas transportu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się (wyłącznie materiałami niemetalowymi - najlepiej taśmami parciami). Powierzchnie pojazdów przewożących studzienki muszą być równe i pozbawione ostrych lub wystających krawędzi.
- studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania. Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach.

### ***Składowanie***

Składowanie rur zostało określone w pkt. 5.2.6 ppkt. Składowanie. Ponadto:

#### *Składowanie studzienek z tworzyw sztucznych*

Studzienki z tworzyw sztucznych należy składować w takich miejscach, aby żaden z ich elementów nie był narażony na uszkodzenie. Mogą one być przechowywane na wolnym powietrzu, ale tylko wtedy, gdy temperatura otoczenia nie przekracza +40 °C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z materiałami ropopochodnymi.

#### *Składowanie studzienek prefabrykowanych*

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

### ***Wykonanie robót***

Wykonanie robót zostało określone w pkt. 5.2.6 ppkt. Wykonanie robót.

### ***Kontrola jakości robót***

Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" pkt. 7 "Kontrola i badania przy odbiorze".

---

Szczelność przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002

### ***Przejęcie robót***

Ogólne zasady przejęcia robót zostały opisane w części ogólnej.

### ***Płatności***

Ogólne zasady płatności zostały opisane w części ogólnej.

#### ***4.2.9. Instalacje elektryczne***

### ***Zakres robót***

Zakres prac realizowanych obejmuje m.in:

- instalacji elektrycznych wewnątrz obiektów,
- instalacje elektryczne ujęć wody,
- doziemne instalacje elektryczne.

### ***Określenia podstawowe***

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami w części ogólnej.

### ***Materiały***

Wymagania podstawowe dotyczące materiałów podano w części ogólnej.

### ***Sprzęt***

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części ogólnej.

### ***Transport***

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części ogólnej.

### ***Wykonanie robót***

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w części ogólnej.

#### ***Montaż gniazd i łączników***

Osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie.

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***

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, zapłonnik i sprawdzenie przed zamontowaniem,
  - zamontowanie oprawy,,
  - podłączenie przewodów
  - uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze.

Zawieszenie opraw zawieszkowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączek 3-biegunowych.

Do opraw oświetlenia podstawowego z modułem pracy awaryjnej ułożyć 3 i 2-u żyłowy zgodnie z [10.1.1]

#### Rozdzielnie

Tablice z aparaturą należy sytuować e taki sposób, aby zapewnić:

- łatwy dostęp,
- zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

Tablice montować na podłożu wyprawionym (otynkowanym) w sposób trwały przez przykręcenie do kotew lub dybli odpowiednich do masy tablicy.

Tablice montowane na kotwach osadzonych w betonie, montować po stwardnieniu betonu.

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.

#### ***Kontrola jakości robót***

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.

Wymogi dla pomiarów:

- izolacja rezystancji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa niż  $0,5M\Omega$ ,
- pomiar wyłączenia  $I_d$  / prąd zadziałania wył róż-prąd powinien być mniejszy od znamionowego  $I_{dn}$ ,
- pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/,
- pomiar rezystancji uziemienia instalacji odgromowej (rezystancja nie powinna być większa niż  $10 \Omega$ ),
- pomiar rezystancji uziemienia punktu podziału sieci (rezystancja nie powinna być większa niż  $30 \Omega$ )
- pomiar rezystancji uziemienia zacisków PE w rozdzielnicy RA (rezystancja nie powinna być większa niż  $5 \Omega$ ).

#### ***Przejęcie robót***

Ogólne zasady przejęcia robót zostały opisane w części ogólnej.

#### ***Płatności***

Ogólne zasady płatności zostały opisane w części ogólnej.

#### 4.2.10. Nawierzchnie

##### Zakres robót

Zakres prac realizowanych obejmuje wykonanie utwardzeń

##### Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami w części ogólnej.

##### Materiały

Wymagania podstawowe dotyczące materiałów podano w części ogólnej.

##### Kostka betonowa

Warunkiem dopuszczenia do stosowania kostki brukowej jest przedłożenie aprobaty technicznej. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Tekstura jednorodna w danej partii. Kolor jednolity dla całej partii, dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce. Plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą – niedopuszczalne. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych:

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z 6 kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, % nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 30 cyklach zamrażania i odmrażania w 3% roztworze NaCl lub po 150 cyklach w wodzie: a) pęknięcia i zarysowania powierzchni licowych b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie nie więcej niż, %	Brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4,0
5	Szorstkość – wskaźnik szorstkości SRT sprawdzony wahadłem angielskim nie mniejszy niż	50

##### Piasek

Piasek na podsypkę i do wypełniania spoin powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712.

##### Woda

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

##### **Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części ogólnej. Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki do wytwarzania zapraw i przygotowania podsypki cementowo-piaskowej (lub jej zakup w specjalistycznej wytwórni),
- wibratory płytowe i lekkie walce wibracyjne, do ubijania kostki – po pierwszym ubiciu ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi z częścią roboczą uniemożliwiającą uszkodzenie kostki.

---

## ***Transport***

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części ogólnej.

## ***Wykonanie robót***

Nawierzchnię należy ułożyć na przygotowanym wcześniej podłożu.

W miejscach, w których jest to wymagane ustawić obrzeża betonowe. Po wykonaniu tych czynności należy przystąpić do układania podsypki cementowo-piaskowej. Podsypkę wyprofilować. Kostkę należy układać w rzędy poprzeczne. Szczeliny między kostkami powinny wynosić od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić mieszanką piaskową, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych zastosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

## ***Kontrola jakości robót***

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami Inspektora nadzoru. Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu.

W zależności od ocenianych cech i asortymentów sprawdzenia dokonuje się wizualnie, przez pomiar lub badanie. Wykonawca przedłoży certyfikaty zgodności na materiały przeznaczone do wbudowania.

## ***Przejęcie robót***

Ogólne zasady przejęcia robót zostały opisane w części ogólnej.

## ***Płatności***

Ogólne zasady płatności zostały opisane w części ogólnej.



---

## A. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

### 1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów, będą wynikać z:

- Uzgodnień z Zamawiającym,
- Prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
- Uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia,
- Uzyskania pozwolenia wodno-prawnego,
- Uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

### 2. Przepisy prawne i normy

#### 2.1. Podstawowe ustawy dotyczące Przedmiotu Zamówienia

- Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 11.09.2019 r. (Dz. U. 2019. poz. 2019 z póź. zm.),
- Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. 2013r. poz. 1232),
- Ustawa z dnia 14.12. 2012 r. o odpadach (Dz. U.2013r. poz.21),
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7.07.1994 r, (Dz. U. 2016 poz. 290),
- Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z 9.06.2011r, (Dz.U.2011 poz.981 z póź. zm.)
- Ustawa Prawo Wodne z dnia 20 lipca 2017r (Dz. U. 2017r poz. 1566 z póź. zm.)
- Ustawa z dnia 27.03.2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.2016 poz. 778),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2014 poz.883 z póź. zm.),

#### 2.2. Podstawowe rozporządzenia dotyczące Przedmiotu Zamówienia

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 20.12.2021r (Dz. U. 2021 poz. 2454 z póź. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U.2020 poz.1609 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. 03.164.1588)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posada wiania obiektów budowlanych (Dz.U.2012.0.463 z póź. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.02 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019, poz. 1065 z póź. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17.09.2021r, w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2021 poz. 1722 z póź. zm.),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10.09.2019r, w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2019 poz. 1839 z póź. zm.),

- 
- 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.2003.120.1126 z póź. zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz.U.2003.169.1650 z póź. zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp ( Dz. U. 1997.129.844 z póź. zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010.109.719 z póź. zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29.04.2019r, w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2019 poz. 831 z póź. zm.),
  - Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę dróg pożarowych (Dz.U. 2009.124.1030 z póź. zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12.07.2019r, w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu do wód lub ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311 z póź. zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20.12.2021r, w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno- użytkowym (Dz.U.2021 poz. 2458 z póź. zm.),

### **2.3. Podstawowe normy dotyczące Przedmiotu Zamówienia**

- PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-91/B-01811: Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania ogólne.
- PN-76/B-03001: Konstrukcje i podłoża budowli.
- PN-63/B-06251: Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-88/B-06250: Beton zwykły,
- PN-77/B-06200: Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
- PN-B-01706/Azl:1999: Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
- PN-87/B-01060: Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa,
- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna,
- PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające,
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne,

- 
- PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury,
  - PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki,
  - PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne,
  - PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
  - PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki,
  - PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
  - PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1,0 MPa.
  - PN 92/B-10735: Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  - PN-92B-10729: Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne,
  - PN-EN 1610: Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
  - PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
  - PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
  - PN-H-74051 -02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
  - PN-EN 1610:2002+Ap1:2007: Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
  - PN-76/E-05125: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - PN-86/E-05003/02: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
  - PN-E-01002:1997: Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
  - PN-87/E-90054: Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.