



**Gmina Ząbkowice Śląskie**

## PROGRAM FUNKCJONALNO- UŻYTKOWY

10/13/2016

*Budowa krytego basenu w Ząbkowicach Śląskich*

**Gmina Ząbkowice Śląskie**

ul. 1 Maja 15  
57-200 Ząbkowice Śląskie



Wykonawca opracowania:

**Biuro Inwestorskie Janusz Rybka**  
ul. Idzikowskiego 32a/3, 54-129 Wrocław

# Program funkcjonalno-użytkowy

opracowano zgodnie z art. 31 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Nazwa zamówienia: „**Budowa krytego basenu w Ząbkowicach Śląskich**”

Adres obiektu: ul. Jana Kusocińskiego – działka nr 13, obręb 0002 osiedle Wschód

Zamawiający: **Gmina Ząbkowice Śląskie**  
ul. 1 Maja 15, 57-200 Ząbkowice Śląskie

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Przygotowanie terenu pod budowę:	45111000-8, 45112000-5, 45113000-2
Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ląd. i wodnej:	45223000-6, 45231000-5, 45252000-8, 45262000-1
Roboty w zakresie instalacji budowlanych:	45311000-0, 45316000-5, 45320000-6, 45331000-6
Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych:	45410000-4, 45420000-7, 45430000-0, 45453000-7
Projektowanie, usługi, badania:	71220000-6, 71250000-5, 71245000-7, 71240000-2

Imię i nazwisko osób opracowujących program funkcjonalno-użytkowy:

<i>Lp.</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>podpis</i>
1.	dr inż. Janusz Rybka	
2.	mgr inż. Marcin Sługocki	

Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego:

- część opisowa;
- część informacyjna.

13.10.2016 r.

## Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
<b>1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....</b>	<b>5</b>
1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość zadania .....	5
1.2. Zakres przedmiotu zamówienia .....	6
1.2.1. Projektowanie.....	6
1.2.2. Roboty budowlane.....	8
1.2.3. Szkolenia. Rozruchy.....	8
1.2.4. Efekt końcowy inwestycji.....	9
1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	9
1.4. Warunki gruntowo – wodne.....	11
1.5. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe .....	11
1.5.1. <i>Ogólna koncepcja basenu krytego.....</i>	<i>11</i>
1.5.2. <i>Zapoznanie się Wykonawcy z warunkami wykonania Zamówienia .....</i>	<i>12</i>
1.5.3. <i>Ogólne wymagania projektowe .....</i>	<i>13</i>
1.5.4. <i>Wymagania związane z kosztami eksploatacji obiektu.....</i>	<i>14</i>
1.5.5. <i>Zasilanie obiektu w media .....</i>	<i>14</i>
1.6. Szczegółowe właściwości funkcjonalno - użytkowe.....	15
1.6.1. <i>Wymagana jakość wody basenowej .....</i>	<i>15</i>
1.6.2. <i>Wymagana przepustowości obiektu.....</i>	<i>15</i>
1.6.3. <i>Wymagania w zakresie funkcji pomieszczeń .....</i>	<i>15</i>
1.6.4. <i>Wymagania w zakresie wykonania obiektu – konstrukcja i architektura.....</i>	<i>16</i>
1.6.5. <i>Wymagania w zakresie wykonania obiektu – instalacje sanitarne, przyłącza i technologia uzdatniania wody.....</i>	<i>23</i>
1.6.6. <i>Wymagania w zakresie wykonania obiektu – instalacje elektryczne i niskoprądowe .....</i>	<i>33</i>
1.6.7. <i>Wymagania w zakresie wykonania obiektu – zagospodarowanie terenu i roboty drogowe.....</i>	<i>49</i>
1.6.8. <i>Wymagania w zakresie wykonania obiektu – wyposażenie .....</i>	<i>51</i>
<b>2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....</b>	<b>52</b>
2.1. Informacje o terenie budowy .....	52
2.2. Wymagania dotyczące dokumentów Wykonawcy .....	52
2.3. Zakres obejmujący etap prac projektowych .....	53
2.3.1. <i>Projekt budowlany - zamienny.....</i>	<i>53</i>
2.3.2. <i>Projekty Wykonawcze/branżowe.....</i>	<i>54</i>
2.3.3. <i>Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB).....</i>	<i>55</i>
2.3.4. <i>Pozostałe wymagania .....</i>	<i>56</i>
2.3.5. <i>Dokumentacja powykonawcza .....</i>	<i>56</i>
2.3.6. <i>Forma i ilość składanej dokumentacji .....</i>	<i>56</i>
2.3.7. <i>Zgodność z przepisami .....</i>	<i>57</i>
2.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	57
2.4.1. <i>Definicje .....</i>	<i>58</i>

2.4.2.	Przekazanie terenu budowy .....	58
2.4.3.	Dokumentacja projektowa .....	59
2.4.4.	Zabezpieczenie terenu budowy.....	61
2.4.5.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	61
2.4.6.	Zieleń .....	62
2.4.7.	Ochrona przeciwpożarowa .....	62
2.4.8.	Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	63
2.4.9.	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	63
2.4.10.	Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	64
2.4.11.	Ochrona i utrzymanie robót .....	64
2.4.12.	Ochrona robót przed wpływem warunków atmosferycznych.....	64
2.4.13.	Odwodnienie wykopów .....	65
2.4.14.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	65
2.4.15.	Zezwolenia.....	66
2.4.16.	Przebudowa sieci i urządzeń kolidujących.....	66
2.4.17.	Zaplecze Wykonawcy .....	67
2.5.	Materiały .....	68
2.5.1.	Materiały wykorzystywane do wykonania robót .....	68
2.5.2.	Wariantowe stosowanie materiałów.....	68
2.5.3.	Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	68
2.5.4.	Przechowywanie i składowanie materiałów.....	69
2.6.	Sprzęt .....	69
2.7.	Transport .....	69
2.7.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	70
2.7.2.	Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych .....	70
2.8.	Informacje ogólne dotyczące organizacji i wykonania robót budowlanych.....	70
2.8.1.	Wykonanie robót .....	70
2.8.2.	Przystąpienie do realizacji Robót .....	71
2.8.3.	Serwis i części zamienne.....	71
2.9.	Kontrola jakości Robót.....	72
2.9.1.	Program zapewnienia jakości (PZJ).....	72
2.9.2.	Zasady kontroli jakości robót .....	72
2.9.3.	Pobieranie próbek .....	73
2.9.4.	Badania i pomiary .....	73
2.9.5.	Raporty z badań.....	73
2.9.6.	Badania prowadzone przez Inżyniera .....	74
2.9.7.	Certyfikaty i deklaracje .....	74
2.9.8.	Dokumenty budowy.....	74
2.10.	Odbiory robót.....	76
2.10.1.	Rodzaje odbioru robót.....	76
2.10.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	76
2.10.3.	Odbiór częściowy – comiesięczny.....	76

2.10.4.	Odbiór końcowy.....	76
2.10.5.	Odbiór inwestycji i przekazanie do eksploatacji – Przejęcie Robót.....	77
2.10.6.	Odbiór pogwarancyjny .....	78
2.11.	Rozruch basenu krytego. Próby końcowe .....	78
2.11.1.	Rozruch mechaniczny.....	80
2.11.2.	Rozruch hydrauliczny.....	81
2.11.3.	Eksploatacja próbna.....	81
2.12.	Szkolenie obsługi .....	83
2.13.	Dokumentacja powykonawcza .....	84
2.14.	Instrukcja obsługi i eksploatacji.....	85
2.15.	Podstawa płatności .....	85
2.15.1.	Ustalenia ogólne.....	85
2.15.2.	Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy.....	86
2.15.3.	Dokumentacja wykonawcza i powykonawcza .....	86
2.15.4.	Zaplecze Wykonawcy .....	86
2.15.5.	Koszty zawarcia ubezpieczeń na roboty budowlane.....	87
2.15.6.	Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji.....	87
2.16.	Szczegółowe wymagania Zamawiającego .....	87
2.16.1.	Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA .....	87
2.16.2.	Roboty geodezyjne.....	101
2.16.3.	Roboty rozbiórkowe .....	106
2.16.4.	Roboty ziemne.....	108
2.16.5.	Roboty betonowe i żelbetonowe, konstrukcyjne.....	136
2.16.6.	Roboty drogowe .....	159
2.16.7.	Roboty instalacyjne .....	194
2.16.8.	Roboty wykończeniowe .....	211
2.16.9.	Zagospodarowanie terenu i zieleń .....	223
	<b>CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....</b>	<b>232</b>
	<b>1. OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE .....</b>	<b>233</b>
	<b>2. DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW .....</b>	<b>233</b>
	<b>3. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....</b>	<b>233</b>
	<b>4. INNE POSIADANE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>239</b>

# CZĘŚĆ OPISOWA

## 1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość zadania

Podstawowym celem realizacji zamówienia jest budowa basenu krytego jako miejsca rekreacji i uprawiania sportu. Obiekt przewidziany jest jako basen kryty z realizacją funkcji:

- dydaktycznej,
- rekreacyjnej,
- sportowej (zawody).

Zakładana przepustowość (maksymalna liczba użytkowników): 122 osób/h.

Należy zaprojektować i wykonać basen kryty dla następujących założeń funkcjonalnych:

- basen pływacki o wymiarach 25,0x12,5 m i głębokości od 1,35 m do 2,00 m z sześcioma torami pływackimi – spełniający wymagania FINA,
- basen rekreacyjny z atrakcjami wodnymi o powierzchni lustra wody 121,0 m<sup>2</sup> (maksymalna długość 15,81 m, maksymalna szerokość 9,66 m, głębokość basenu 1,00÷1,20 m);
- brodzik dla dzieci z atrakcjami wodnymi o powierzchni lustra wody 55,6 m<sup>2</sup> (długość 9,57 m, szerokość 7,17 m, głębokość basenu 0,15÷0,30 m);
- wewnętrzna zjeżdżalnia wodna typu „Anakonda”;
- wanna z hydromasażem, okrągła o pow. min. 6,5 m<sup>2</sup>, dla min. 6 osób - 2 szt.;
- strefa zaplecza sanitarnego i szatniowego;
- strefa zaplecza technicznego;
- recepcja, komunikacje;
- wykonanie instalacji elektrycznych i niskoprądowych;
- wykonanie instalacji audio-video, automatyki oraz BMS;
- wykonanie instalacji wodno-kanalizacyjnych;
- wykonanie instalacji grzewczej;
- wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji;
- wykonanie instalacji do odzysku ciepła;
- wykonanie przyłącza wodociągowego oraz kanalizacji;
- wykonanie węzła cieplnego;
- wyposażenie zgodnie z PFU;
- zagospodarowanie terenu wraz z robotami drogowymi (m.in. budowa zjazdu z drogi, drogi i ciągi wewnętrzne, zieleń, ogrodzenie, mała architektura).

Przewiduje się działanie obiektu w godzinach 8:00 – 22:00, 7 dni w tygodniu.

Załącznikiem do niniejszego PFU jest projekt budowlany dla zadania pn.: „Budowa krytego basenu w Ząbkowicach Śląskich” – dokument ten stanowi element opisu przedmiotu zamówienia oraz stanowi podstawę do uzyskania zamiennego pozwolenia na budowę. W przypadku sprzeczności zapisów dokumentem nadrzędnym jest PFU.

Dodatkowym celem inwestycji jest minimalizacja kosztów eksploatacyjnych, która musi być uwzględniana przy doborze środków technicznych oraz kształtu architektonicznego obiektu (np. wentylacja, ogrzewanie, itd.). Określenie wstępnego kształtu obiektu i rozkładu pomieszczeń z zapewnieniem wymagań określonych w przepisach prawnych, w szczególności w zakresie powierzchni minimalnych poszczególnych pomieszczeń, szerokości przejść itp. należy do Wykonawcy. Wykonawca w tym celu dokona optymalizacji założeń techniczno-technologicznych zawartych w

projekcie budowlanym dla zadania pn.: „Budowa krytego basenu w Ząbkowicach Śląskich” jaki posiada Zamawiający i na który Zamawiający uzyskał decyzje pozwolenia na budowę uwzględniając:

- a) Uzyskanie niezawodności pracy urządzeń w obiekcie, w tym głównie:
  - stacji uzdatniania wody do celów basenowych poprzez zastosowanie: nowoczesnych technologii uzdatniania wody, nowoczesnych urządzeń (pompy, filtry, armatura, rurociągi), nowoczesnej aparatury kontrolno-pomiarowej oraz sterującej,
  - urządzeń podtrzymujących napięcie,
  - systemów wentylacji i ogrzewania,
- b) Zapewnienie niskiej energochłonności obiektu.

## 1.2. Zakres przedmiotu zamówienia

Zadanie pn.: „Budowa krytego basenu w Ząbkowicach Śląskich”, obejmuje zaprojektowanie wszystkich elementów przedsięwzięcia oraz wykonanie robót budowlanych w zakresie budowy kompleksowego obiektu basenowego wraz z kompletnych zapleczem technicznym, socjalnym oraz pełną infrastrukturą instalacyjną i elementami niezbędnymi do prawidłowego funkcjonowania, a także zagospodarowania terenu wokół obiektu.

Przedmiot zamówienia należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym (PFU) oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami dla tego typu obiektów.

Na podstawie Programu Funkcjonalno-Użytkowego (PFU), zgodnie z wymaganiami dla zaprojektowania i wykonania basenu krytego, pozostałymi informacjami oraz wymaganiami opisanymi przez Zamawiającego, zadaniem Wykonawcy będzie m.in.:

- 1) wykonanie badań, analiz, ekspertyz, dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych basenu krytego wraz z uzyskaniem stosownych decyzji i pozwoleń administracyjnych, w szczególności zamiennej decyzji o pozwoleniu na budowę,
- 2) realizacja zaprojektowanych robót budowlanych wraz z dostawą niezbędnego wyposażenia, uzyskanie wymaganych efektów (parametrów technologicznych i technicznych) zgodnych z PFU oraz obowiązującymi przepisami, a w szczególności z:
  - Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach (Dz.U. 2015 poz. 2016);
  - Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DZ. U. Z 2015 r., poz. 1989);
  - „Wymaganiami sanitarno-higienicznymi dla krytych pływalni” opr. C. Sokołowski, wyd. PZiTS 1998 r.;
  - Normą DIN 19643:2000 cz. 1-4Aufbereitung von Schwimm und Badebeckenwasser (oczyszczanie wody basenowej).

UWAGA! Należy zwrócić uwagę w trakcie projektowania na plany rozbudowy kompleksu basenowego o zaplecze SPA jakie będzie realizowane w kolejnym etapie i wzajemne powiązania funkcjonalne przewidywanego obiektu z planowanymi budynkami (centrum SPA) oraz zapisy obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. W ramach przedmiotowego przedsięwzięcia należy przewidzieć takie usytuowanie obiektu basenu krytego aby możliwa była późniejsza dobudowa centrum SPA powiązania z przedmiotowym obiektem basenu krytego wspólnym holem wejściowym.

### 1.2.1. Projektowanie.



Wykonawca opracuje i zatwierdzi u Zamawiającego oraz w upoważnionych organach administracyjnych kompletne dokumenty wykonawcy obejmujące co najmniej:

- 1) dokumentację hydrogeologiczną dla niniejszej inwestycji w niezbędnym zakresie,
- 2) aktualną mapę do celów projektowych,
- 3) koncepcję programowo-przestrzenną przed przystąpieniem do opracowania zamiennego Projektu Budowlanego, (obejmującą szczegółowy projekt technologiczny),
- 4) zamienny Projekt Budowlany opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 290),
- 5) dokumentację wykonawczą dla celów realizacji inwestycji. Projekty techniczne wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa Projektu Budowlanego. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego. Dokumentacja będzie przygotowana z podziałem co najmniej na branże:
  - projekt zagospodarowania terenu,
  - projekt architektoniczny;
  - projekt konstrukcji,
  - projekt technologiczny,
  - projekt instalacji wewnętrznych.
  - projekt sieci zewnętrzne,
  - projekt instalacji elektrycznych i AKPiA,
  - inne projekty, które podczas ustaleń z Zamawiającym uznane zostaną za niezbędne do prawidłowego wykonania zadania,
- 6) bilans energii dla całego obiektu,
- 7) specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych;
- 8) plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia,
- 9) projekt organizacji robót,
- 10) projekt rozruchu,

oraz dokumenty porealizacyjne obejmujące:

- 11) dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych,
- 12) instrukcję eksploatacji basenu krytego oraz instrukcję obsługi obiektów i konserwacji urządzeń niezbędnych dla prawidłowej eksploatacji,
- 13) Dokumentację Techniczno-Ruchową wszystkich urządzeń odrębnie,
- 14) instrukcje stanowiskowe oraz instrukcje BHP, p.poż.,
- 15) sprawozdanie z rozruchu, w którym wykonawca przedstawi wyniki w zakresie pozwalającym na sprawdzenie osiągniętych przez niego parametrów technologicznych i efektu końcowego inwestycji,
- 16) dziennik rozruchu – prowadzony w trakcie rozruchu,
- 17) dokumenty ze szkolenia personelu,
- 18) protokoły sprawdzeń i badań,
- 19) kompletny wniosek o uzyskanie pozwolenia na użytkowanie przez Zamawiającego.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego oraz Inżyniera nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z umowy. Na etapie opracowania koncepcji programowo-przestrzennej Wykonawca zobowiązany jest dokonania weryfikacji wszystkich danych wyjściowych podanych w Wymaganiach Zamawiającego.

W ramach ceny ofertowej wykonawca zobowiązany jest dokonać weryfikacji wszystkich danych wyjściowych w celu zapewnienia prawidłowego procesu projektowania.

### 1.2.2. Roboty budowlane.

Przewiduje się realizację następujących robót:

1. Budowa basenu krytego w skład którego wchodzi co najmniej:
  - basen pływacki o wymiarach 25,0x12,5 m i głębokości od 1,35 m do 2,00 m z sześcioma torami pływackimi – spełniający wymagania FINA,
  - basen rekreacyjny z atrakcjami wodnymi o powierzchni lustra wody 121,0 m<sup>2</sup> (maksymalna długość 15,81 m, maksymalna szerokość 9,66 m, głębokość basenu 1,00÷1,20 m);
  - brodzik dla dzieci z atrakcjami wodnymi o powierzchni lustra wody 55,6 m<sup>2</sup> (długość 9,57 m, szerokość 7,17 m, głębokość basenu 0,15÷0,30 m);
  - wewnętrzna zjeżdżalnia wodna typu „Anakonda”;
  - wanna z hydromasażem, okrągła o pow. min. 6,5 m<sup>2</sup> dla min. 6 osób - 2 szt.;
  - strefa zaplecza sanitarnego i szatniowego;
  - strefa zaplecza technicznego;
  - recepcja, komunikacje.
2. wykonanie instalacji elektrycznych i niskoprądowych;
3. wykonanie instalacji audio-video, automatyki oraz BMS;
4. wykonanie instalacji wodno-kanalizacyjnych;
5. wykonanie instalacji grzewczej;
6. wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji;
7. wykonanie instalacji do odzysku ciepła;
8. wykonanie instalacji w zakresie odnawialnych źródeł ciepła;
9. wykonanie przyłącza wodociągowego oraz kanalizacji;
10. wykonanie przyłącza sieci ciepłej wraz z węzłem cieplnym;
11. zagospodarowanie terenu wraz z robotami drogowymi (m.in. budowa zjazdu z drogi, drogi i ciągi wewnętrzne, zieleń, ogrodzenie, mała architektura);
12. wyposażenie zgodnie z PFU;
13. rozruch i uruchomienie obiektu;
14. dostarczenie kompletu sprzętu, oznakowań, instrukcji, środków ochrony zbiorowej z zakresu bhp i ochrony przeciwpożarowej, wymaganych przepisami szczegółowymi dla prawidłowej eksploatacji obiektu basenu krytego.

#### Hala basenowa

- niecki: konstrukcja panelowa ze stali galwanizowanej na gorąco w procesie cynkowania ogniowego wykończone zbrojoną membrana PVC o gr.1,5 mm w formie tzw. wkładu (dopuszcza się niecki żelbetowe wyłożone ceramiką),

#### Obiegi wodne:

- cyrkulacja wody pionowa, 100% napływ denny i 100% odpływ przez rynny przelewowe,
- cztery obiegi uzdatniania wody,
- cztery zbiorniki przelewowe dla poszczególnych obiegów,
- technologia uzdatniania wody standardowa zgodnie z wymaganiami niniejszego PFU.

Szczegółowy zakres robót w podziale na obiekty został przedstawiony w pkt.1.5.1 niniejszego PFU.

### 1.2.3. Szkolenia. Rozruchy.

Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego, przeprowadzi rozruch urządzeń i rozruch całej instalacji technologicznej basenu oraz wykona niezbędne badania porealizacyjne.

#### 1.2.4. Efekt końcowy inwestycji.

Efektom końcowym inwestycji ma być:

- a) Uzyskanie zakładanej przepustowości obiektu – 122 osoby/h;
- b) Uzyskanie wody do celów basenowych, która składem odpowiadać będzie wskaźnikom zawartym w:
  - Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach (Dz.U. 2015 poz. 2016);
  - Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DZ. U. 2015 r., poz. 1989);

#### Gwarancja jakości

Wykonawca w okresie gwarancji wskazanym w Umowie, zapewni gwarancję usuwania wad i usterek.

### **1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

#### Lokalizacja inwestycji – opis stanu istniejącego

Basen zlokalizowany będzie przy ul. Jana Kusocińskiego w Ząbkowicach Śląskich na działce nr 13, obręb 0002 osiedle Wschód. Obecnie działka nr 13 to tereny zielone – użytkowane w dawnych czasach jako ogródki działkowe. Działka ma charakter płaski, częściowo znacząco opadający w kierunku zachodnim. Działka sąsiaduje od wschodu z terenowym stadionem miejskim i boiskiem sportowym. Na północ, po drugiej stronie ul. Kusocińskiego znajduje się boisko Orlik wraz z zapleczem oraz park. Od zachodu znajdują się tereny zabudowane garażami indywidualnymi. Od południa teren działki ogranicza ul. Powstańców Warszawy.

Obecnie teren działki w większości porośnięty jest trawą, niemniej jednak zwłaszcza po stronie zachodniej część terenu zarośnięta jest przez roślinność średniowysoką – krzewy i młode drzewa (pod wycinkę w ramach zadania).

Wzdłuż południowej granicy działki, znajduje się w zmiennej wysokości skarpa gęsto obrośnięta drzewami i krzewami.

Właścicielem działki jest Gmina Ząbkowice Śląskie. Przez teren działki przebiega sieć kanalizacyjna, która zostanie przełożona przez właściciela sieci.

W ul. Kusocińskiego wykonana jest sieć wodno-kanalizacyjna m.in. na potrzeby wykonania przyłączy dla przedmiotowej inwestycji.

Dla przedmiotowego terenu został opracowany i zatwierdzony miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego - Uchwała nr LI/105/2013 Rady Miejskiej Ząbkowic Śląskich z dnia 30 grudnia 2013r.

Teren zadania oznaczony został w w/w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (MPZP) symbolem „MB1” z przeznaczeniem podstawowym: zabudowa usługowa zamieszkania zbiorowego przeznaczona do prowadzenia usług hotelarskich o dopuszczalnym przeznaczeniu w granicach terenu, „US1” - zabudowa usługowa sportu i rekreacji tj. pływalnie i parki wodne.

Charakterystyka działki oraz wytyczne MPZP:

- powierzchnia działki nr 13, OBRĘB 002, Osiedle Wschód 13 794,0 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia terenu MB1 w granicach opracowania 12 198,8 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia terenu objęta zagospodarowaniem terenu dla dopuszczonego przeznaczenia US1 na terenie MB1- zgodnie z MPZP dopuszczalne przeznaczenie terenu musi stanowić mniej niż 50% powierzchni terenu opracowania.

- powierzchnia biologicznie czynna - zgodnie z MPZP minimalny procent terenów biologicznie czynnych wynosi 30%,
- maksymalny % terenów zabudowanych - zgodnie z MPZP maksymalny procent terenów zabudowanych wynosi 50%,
- włączenia nieruchomości do dróg publicznych winno się odbywać w strefach do tego wskazanych na rysunku MPZP, nie zezwala się na bezpośredni wjazd z ul. Powstańców Warszawy,
- ilość miejsc parkingowych zgodnie z MPZP wynosi co najmniej 20 miejsc parkingowych dla samochodów osobowych i 2 miejsca parkingowe dla autobusów przypadające na 200 użytkowników,
- wysokość zabudowy- zgodnie z MPZP maksymalnie 4k (kondygnacje)/16 m,
- forma i spadki połączy dachowych - zgodnie z MPZP indywidualnie dostosowane do otaczającej zabudowy o nachyleniu nie więcej niż 60 stopni,
- materiały na elewacje oraz pokrycia budynków należy stosować zgodnie z zapisami §8 MPZP.

Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dostępny jest na stronie internetowej Zamawiającego: [http://archiwum.zabkowiceslaskie.pl/BIP/Zagosp/u080114\\_105.pdf](http://archiwum.zabkowiceslaskie.pl/BIP/Zagosp/u080114_105.pdf)

Gmina Ząbkowice Śląskie posiada aktualne pozwolenie na budowę nr 350/2014 z dnia 27.10.2014 r. wydane przez Starostę Ząbkowickiego na budowę krytego basenu wraz z urządzeniami infrastruktury technicznej w granicach działki nr ew. 13, budowa zjazdu z drogi nr ew. 7/2 przy ul. Jana Kusocińskiego w Ząbkowicach Śląskich – obiekt kat. XV i IV.

Wykonawca w ramach przedmiotowego zadania dokona optymalizacji założeń techniczno-technologicznych zawartych w projekcie budowlanym dla zadania pn.: „Budowa krytego basenu w Ząbkowicach Śląskich” jaki posiada Zamawiający i na który Zamawiający uzyskał w/w decyzje pozwolenia na budowę uwzględniając:

- a) Uzyskanie niezawodności pracy urządzeń w obiekcie, w tym głównie:
  - stacji uzdatniania wody do celów basenowych poprzez zastosowanie: nowoczesnych technologii uzdatniania wody, nowoczesnych urządzeń (pompy, filtry, armatura, rurociągi), nowoczesnej aparatury kontrolno-pomiarowej oraz sterującej,
  - urządzeń podtrzymujących napięcie,
  - systemów wentylacji i ogrzewania,
- b) Zapewnienie niskiej energochłonności obiektu.

Zamawiający posiada następujące warunki techniczne przyłączenia obiektu:

- przyłączy wodne i kanalizacja sanitarna - budynek podłączyć do sieci zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci Wku/344/03/2014 – warunki stanowią załącznik do projektu budowlanego będącego w posiadaniu Zamawiającego. Zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w studzience wodomierzowej na zewnątrz budynku. Na rurociągu wody po wejściu do budynku należy zamontować zawory odcinające z zaworem antyskażeniowym BA- zgodnie z warunkami technicznymi dostawy mediów. Szczegółowy zakres prac do wykonania przez Wykonawcę zgodnie z rys. 2 ZT projektu budowlanego. Pozostałą część przyłącza do miejsca włączenia do sieci odpowiednio w istniejący wodociąg wA300 oraz kanalizację sanitarną Ks200 projektuje i wykonuje gestor tych sieci -PWIK Delfin na podstawie odrębnych uzgodnień;
- przyłączy gazowe –ze względu na rezygnację z wykonywania kotłowni gazowej na rzecz ciepła zbiorowego przyłączy gazowe nie będzie realizowane w ramach przedmiotowego zadania;
- zasilanie w energię elektryczną - zgodnie z warunkami przyłączenia ze stacji transformatorowej SN/nN R-711-21, poprzez rozbudowę sieci od rozdzielnicy nn stacji R- 711-21 do zestawu złączeniowego. Przy złączu kablowym zaprojektowano szafkę z układem pomiarowym,
- przyłączy kanalizacji deszczowej- zgodnie z warunkami przyłączenia IGP.7013.2.2014.ŁB , do istniejącego kolektora kanalizacji deszczowej kd200 zlokalizowanego w ciągu ulicy Stefan Żeromskiego,
- przyłączy telekomunikacyjne - zgodnie z warunkami z dnia 29.07.2014 r. operator Netia w ramach umowy doprowadzi do miejsca wyznaczonego przyłączy telekomunikacyjne.

Jeżeli w wyniku prac projektowych Wykonawcy koniecznym będzie wydanie nowych warunków technicznych przyłączenia to Wykonawca uzyska takie warunki we własnym zakresie i na własny koszt. Wykonawca pozyska w imieniu Zamawiającego warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

#### **1.4. Warunki gruntowo – wodne**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia budowli (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463 ) obiekt zalicza się do II kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowych.

Szczegółowy opis warunków gruntowo-wodnych zawarty jest w opracowaniu „Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego – Budowa krytej pływalni na terenie miasta Ząbkowice Śląskie” opracowanym przez „GEOMORR” Sp. J. Opracowanie to stanowi załącznik do niniejszego PFU (element projektu budowlanego).

Przedstawiony opis warunków geologicznych ma charakter informacyjny. Na potrzeby opracowania Dokumentów wykonawcy oraz wykonania Robót Wykonawca na własny koszt zapewni wykonanie badań geotechnicznych i hydrogeologicznych oraz dokumentacji geologiczno-inżynierskiej podłoża gruntowego w zakresie niezbędnym do prawidłowego posadowienia obiektów budowlanych.

Sposób zagospodarowania mas ziemnych pochodzących z wykopu - zebrane masy należy wykorzystać do niwelacji i plantowania wokół budynku basenu. Nadwyżkę mas ziemnych należy wywieźć poza teren inwestycji. Koszt wykonania prac wraz z transportem i utylizacją należy wliczyć w cenę ofertową.

#### **1.5. Ogólne właściwości funkcjonalno — użytkowe**

##### *1.5.1. Ogólna koncepcja basenu krytego*

Wykonanie basenu krytego należy prowadzić wykonując obiekt kubaturowy mieszczący niezbędne pomieszczenia i urządzenia dla uzyskania zakładanych efektów zgodnie z przepisami i zapisami MPZP.

Parametry charakterystyczne określające zakres robót to m.in.:

1. Zaprojektowanie i budowa basenu krytego w skład którego wchodzi co najmniej:
  - budynek basenu z kompletnym zapleczem niezbędnym do eksploatacji urządzeń oraz zapewniający odpowiedni standard dla osób korzystających i obsługi technicznej,
  - basen pływakcki o wymiarach 25,0x12,5 m i głębokości od 1,35 m do 2,00 m z sześcioma torami pływackimi – spełniający wymagania FINA,
  - basen rekreacyjny z atrakcjami wodnymi o powierzchni lustra wody 121,0 m<sup>2</sup> (maksymalna długość 15,81 m, maksymalna szerokość ok. 9,66 m, głębokość basenu 1,00÷1,20 m);
  - brodzik dla dzieci z atrakcjami wodnymi o powierzchni lustra wody 55,6 m<sup>2</sup> (długość 9,57 m, szerokość 7,17 m, głębokość basenu 0,15÷0,30 m);
  - wewnętrzna zjeżdżalnia wodna typu „Anakonda”;
  - wanna z hydromasażem, okrągła dla min. 6 osób - 2 szt.;
  - strefa zaplecza sanitarnego i szatniowego;
  - strefa zaplecza technicznego;
  - recepcja, komunikacje.
  
2. zaprojektowanie i wykonanie instalacji uzdatniania wody zapewniającej jakość wody basenowej zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach (Dz.U. 2015 poz. 2016);
  - Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DZ. U. 2015 r., poz. 1989) oraz wytycznymi zawartymi w niniejszym PFU;
3. zaprojektowanie i wykonanie instalacji elektrycznych i niskoprądowych (rozdzielnie zasilająco-sterownicze, zasilanie, oświetlenie, oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne, oświetlenie nocne, monitoring, kontrola dostępu, alarm, niezbędne systemy detekcji dymu i gazów, instalacja odgromowa);
  4. zaprojektowanie i wykonanie instalacji audio-video, automatyki oraz BMS;
  5. zaprojektowanie i wykonanie instalacji wodno-kanalizacyjnych;
  6. zaprojektowanie i wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji;
  7. zaprojektowanie i wykonanie instalacji grzewczej;
  8. zaprojektowanie i wykonanie instalacji do odzysku ciepła;
  9. zaprojektowanie i wykonanie instalacji w zakresie odnawialnych źródeł ciepła;
  10. zaprojektowanie i wykonanie przyłącza wodociągowego oraz kanalizacji;
  11. zaprojektowanie i wykonanie przyłącza energii;
  12. zaprojektowanie i wykonanie przyłącza sieci ciepłej wraz z węzłem cieplnym;
  13. zaprojektowanie i wykonanie zagospodarowania terenu wraz z robotami drogowymi (m.in. budowa zjazdu z drogi, dojeżdżenie do budynku wraz z niezbędną ilością miejsc parkingowych, oświetlenie terenu, podświetlenie elewacji, wykonanie elementów małej architektury tzn. ławki – min. 4 szt., kosze na odpadki – min.5 szt., stojaki na rowery – ok. 16 rowerów, nasadzenia drzew i krzewów, trawniki, zieleń, ogrodzenie, mała architektura);
  14. rozruch i uruchomienie obiektu;
  15. dostarczenie kompletu sprzętu, oznakowań, instrukcji, środków ochrony zbiorowej z zakresu bhp i ochrony przeciwpożarowej, wymaganych przepisami szczegółowymi dla prawidłowej eksploatacji obiektu basenu krytego.

Prace projektowe winny być wykonywane ze szczególnym uwzględnieniem minimalizacji kosztów eksploatacji obiektu. Projektowany obiekt powinien się składać z minimum następujących obszarów funkcjonalnych:

- hala basenowa,
- strefa wejściowa,
- zaplecze szatniowo-sanitarne,
- pomieszczenia techniczno-technologiczne,
- recepcji z rozliczeniem usług basenowych,
- pomieszczenia biurowe.

Należy dążyć do minimalizacji powierzchni użytkowej obiektu przy zachowaniu jego funkcjonalności i wymogów przepisów szczególnych. Przez powierzchnię użytkową należy rozumieć powierzchnię użytkową związaną z realizacją funkcji basenu.

Wykonawca w ramach ceny ofertowej przeszkoli personel Zamawiającego, przeprowadzi rozruch wszystkich urządzeń i instalacji oraz eksploatację wstępną w ramach Prób końcowych, a także będzie uczestniczył w trakcie Próby eksploatacyjnej, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego określonymi w PFU i Kontrakcie. Wykonawca wykona także pozostałe zobowiązania konieczne do Przejęcia Robót i przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, w tym wyposaży obiekt w urządzenia i narzędzia eksploatacyjne oraz bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych. Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania.

Budynek musi być dostosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych.

#### 1.5.2. Zapoznanie się Wykonawcy z warunkami wykonania Zamówienia

Wykonawca składając ofertę oświadcza, że zapoznał się z:

- niniejszymi Wymaganiami Zamawiającego,
- ogólną sytuacją np. fizyczną, prawną, środowiskową dotyczącą niniejszego przedsięwzięcia,
- warunkami na Terenie Budowy.

Zaleca się, aby Wykonawca dokonał inspekcji i oględzin Terenu budowy, jego otoczenia oraz innych dostępnych informacji przed złożeniem Oferty. Wykonawca przeanalizuje wszystkie istotne sprawy i czynniki wpływające na Cenę ofertową włączając w to (lecz nie ograniczając wyłącznie do tego) następujące zagadnienia:

- kształt i charakter Terenu Budowy, włącznie z warunkami podpowierzchniowymi,
- warunki hydrologiczne i klimatyczne,
- zakres i charakter pracy i dostaw koniecznych do wykonania i ukończenia Robót oraz usunięcia wszelkich wad,
- prawa, procedury i praktyki zatrudnienia w RP,
- potrzeby Wykonawcy w zakresie dostępu, zakwaterowania, zaplecza, personelu, energii, transportu, wody i innych świadczeń.

Wykonawca na własny koszt wykona wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia. Wszystkie obiekty oraz dostarczane urządzenia powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich przewidywalnych warunkach eksploatacyjnych.

Wykonawca, składając Ofertę, deklaruje, że:

- zapoznał się z należytą starannością z treścią Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia obejmujących Program Funkcjonalno-Użytkowy, Wzór Umowy, Instrukcję Dla Wykonawców i uzyskał wiarygodne informacje o wszystkich warunkach i zobowiązaniach, które w jakikolwiek sposób mogą wpłynąć na wartość czy charakter Oferty lub wykonanie Robót;
- zaakceptował bez zastrzeżeń czy ograniczeń i w całości treść Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia;
- zapoznał się z warunkami na przyszłym Terenie Budowy i jego otoczeniem w celu oszacowania na własną odpowiedzialność, na własny koszt i ryzyko, wszelkich danych, jakie mogą okazać się niezbędne do projektowania i wykonania Robót;
- ma świadomość, że Wymaganie Zamawiającego mogą nie obejmować wszystkich szczegółów Robót i Wykonawca weźmie to pod uwagę przy planowaniu budowy, realizując Roboty czy kompletując dostawy Urządzeń;
- nie będzie wykorzystywał błędów lub opuszczeń w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, a o ich wykryciu natychmiast powiadomi Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydawane przez władze centralne i miejscowe, oraz inne przepisy i wytyczne, które w jakikolwiek sposób związane są z Robotami. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

### 1.5.3. *Ogólne wymagania projektowe*

Przy projektowaniu basenu należy przyjąć następujące wymagania ogólne:

- urządzenia i obiekty zaprojektować stosownie do wymagań dla pływalni publicznych,
- proponowane materiały do zabudowy winny być trwałe i odporne na korozję,

- proponowane urządzenia winny się charakteryzować wysoką jakością, niezawodnością pracy, wysokim standardem wykonania,
- zastosować rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne, które nie spowodują przekroczenia standardów jakości środowiska poza terenem planowanej inwestycji oraz zminimalizują możliwości wystąpienia awarii,
- należy wytypować urządzenia technologiczne o niskiej energochłonności i niskiej mocy akustycznej, w celu minimalizacji emisji hałasu do środowiska naturalnego podczas pracy urządzeń
- należy przewidzieć wykonanie rozdzielenia instalacji wody do celów socjalnych oraz instalacji wody szarej, do której należy skierować ścieki podczyszczone do odpowiednich parametrów, pochodzące z płukania filtrów technologii basenowej, brodzików do dezynfekcji stóp i in.. Woda szara będzie wykorzystywana również do celów gospodarczych.

W dokumentacji projektowej Wykonawca stosuje materiały o jakości i w standardzie wykończenia nie gorszym niż określone w niniejszym PFU. Wszystkie materiały zastosowane w Robotach powinny być nowe i o najlepszej jakości, najbardziej odpowiednie do pełnionej roli, długotrwałe i wymagające minimum konserwacji.

Wszystkie dobrane materiały i wykończenia powinny zapewniać długotrwałą przydatność w warunkach klimatycznych panujących w rejonie inwestycji. Wszystkie materiały i elementy gotowe powinny odpowiadać warunkom miejscowym i środowiskowym oraz aktualnie obowiązującym normom i przepisom. Produkty i materiały muszą posiadać atest, wydany przez Państwowy Zakład Higieny, potwierdzający przydatność do stosowania w instalacjach wody pitnej.

#### 1.5.4. Wymagania związane z kosztami eksploatacji obiektu.

W trakcie prowadzenia prac projektowych należy zwrócić szczególną uwagę na uzyskanie możliwie niskich późniejszych kosztów eksploatacji obiektu. Należy przewidzieć następujące założenia eksploatacyjne:

- obiekt ma działać 14 godzin na dobę, 7 dni w tygodniu;
- średnia zewnętrzna temperatura dla Ząbkowic Śląskich wynosi 8,4 °C;
- wymagane temperatury wody:
  - 26÷28°C w basenie pływackim,
  - 28 ÷30°C w basenie rekreacyjnym ze zjeżdżalniami wodnymi,
  - 30 ÷32°C w basenie brodziku,
  - 35 ÷36°C w wannie z hydromasażem,
- woda w basenie pływackim i rekreacyjnym jest wymieniana 1 raz na rok, a w wannach z hydromasażem 1 raz na tydzień,
- temperaturę powietrza w hali basenowej 30°C±2°C oraz wilgotność powietrza 50%, a dla pozostałych pomieszczeń temperaturę powietrza zgodną z obowiązującymi przepisami,
- ciągła praca wszystkich central wentylacyjnych, w celu zapewnienia odpowiednich parametrów ciepno-wilgotnościowych powietrza oraz bezpieczeństwa konstrukcji obiektu).
- do obliczeń strat ciepła należy stosować współczynniki odpowiadające co najmniej wymaganiom prawnym/formalnym. Współczynniki określone w niniejszym PFU, o ile są one lepsze niż określone w normach lub przepisach prawa, należy traktować jako nadrzędne.

Należy stosować rozwiązania ograniczające ilość zrzucanych do kanalizacji ścieków i ilość pobieranej wody. Należy projektować rozwiązania ograniczające ilości powietrza nawiewanego do hali basenowej.

#### 1.5.5. Zasilanie obiektu w media



W ramach prac projektowych należy uzyskać od odpowiednich dostawców potwierdzenie lub aktualizację warunków przyłączenia mediów w odpowiednich ilościach, zgodnie z parametrami zaprojektowanymi przez Wykonawcę, w tym w szczególności:

- dostawę wody,
- odprowadzenie ścieków sanitarnych,
- odprowadzenie wód zużytych,
- odprowadzenie wód opadowych,
- dostawę energii elektrycznej,
- przyłącze teletechniczne.

Koszty związane z pozyskaniem lub zmianą warunków technicznych przyłączenia do sieci wewnętrznych, oraz koszty opłat za przyłączenie pozostają po stronie Wykonawcy.

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

### *1.6.1. Wymagana jakość wody basenowej*

Woda do celów basenowych musi odpowiadać wskaźnikom zawartym w:

- Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach (Dz.U. 2015 poz. 2016);
- Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DZ. U. 2015 r., poz. 1989).

### *1.6.2. Wymagana przepustowości obiektu*

Wymagana przepustowości obiektu basenu krytego to 122 osoby/h.

### *1.6.3. Wymagania w zakresie funkcji pomieszczeń*

#### Strefa wejściowa

- ogólnodostępne toalety (w tym dla niepełnosprawnych),
- wejście główne,
- recepcja, kasa,
- szatnia odzieży wierzchniej,
- miejsca wypoczynkowe,
- hol wejściowy z miejscem na min. 2 automaty vendingowe z niezbędnymi instalacjami (instalacja elektryczna oraz wod-kan. z opomiarowaniem) oraz wejściem do realizowanej w późniejszym etapie strefy SPA.

#### Zaplecze szatniowo-sanitarne (przystosowane dla osób niepełnosprawnych)

- hol zmiany obuwia,
- korytarz „brudnej stopy”,
- szatnie męskie i damskie wraz szafkami zamykanymi elektronicznie i połączonych z systemem ESOK, przebieralnie,

- przebieralnia dla osób niepełnosprawnych z możliwością funkcji szatni rodzinnej,
- sanitariaty WC,
- natryski,
- łącznik z halą basenową.

#### Pomieszczenia pozostałe

- pomieszczenie ratowników z bezpośrednim wejściem z basenu, z drzwiami przeszklonymi oraz dodatkowym oknem od strony hali basenowej,
- pomieszczenie sanitarne– prysznice i WC dla ratowników z bezpośrednim wejściem z pomieszczenia ratowników,
- pomieszczenia służbowe dla udzielenia pierwszej pomocy wraz z pokojem socjalnym,
- pokój dla matki z dzieckiem,
- magazynek sprzętu sportowego z bezpośrednim wejściem z hali basenowej,
- pomieszczenie biurowe dla pracowników administracyjnych,
- pomieszczenie biurowe dla kierownika obiektu.

#### Pomieszczenia techniczne

- pomieszczenia socjalno-sanitarne obsługi,
- węzeł cieplny,
- wentylatornia,
- pomieszczenie SUW,
- pomieszczenia dozowania i magazynowania chemikaliów,
- rozdzielnia elektro-energetyczna.

Wejście do obiektu należy przewidzieć jako zadane z wiatrolapem. Do wejścia głównego zapewnić dostęp dla osób niepełnosprawnych.

#### *1.6.4. Wymagania w zakresie wykonania obiektu – konstrukcja i architektura*

##### a) Posadowienie

Z uwagi na warunki gruntowe i występujące warstwy glin piaszczystych (warstwa geotechniczna IIb) gr. 100 cm koniecznym jest bezwzględne jej usunięcie i zastąpienie zagęszczonym piaskiem lub chudym betonem. Wskazaniem jest wykonanie posadowienia obiektu na płycie fundamentowej. Wykonawca w ramach prac projektowych dokona optymalizacji posadowienia budynku w stosunku do posadowienia przedstawionego w projekcie budowlanym.

##### b) Konstrukcja

Ilość kondygnacji budynku oraz jego wysokość musi spełniać wymagania MPZP. Zakłada się konstrukcję zgodnie z założeniami projektu budowlanego. Wykonawca w ramach prac projektowych dokona optymalizacji założeń konstrukcyjnych obiektu.

##### c) Dach nad basenem

Konstrukcję zadaszania przyjmuje się z dźwigarów z drewna klejonego, oparte na ścianach żelbetowych. Poszycie dachu przyjmuje się z blachy trapezowej - blacha trapezowa 180 powlekana powłoką stopu cynku 95% i aluminium 5%. Kolorystyka poszycia dachu koniecznie musi być zatwierdzona przez Zamawiającego. Termoizolację przyjmuje

się z płyt PIR, pokrycie dachu - membrana PCV. Kosze dachu należy wyposażyć w system roztopiania śniegu. Na dachu ze względu na konieczność jego odśnieżania należy zaprojektować drogi transportowe oraz system zabezpieczenia dla osób pracujących/przebywających na dachu.

Należy przyjąć na potrzeby projektowe obciążenie śniegiem dla strefy 1 wg. PN-80/B-02010-Az-1 równe 0,70kPa. Odwodnienie wszystkich dachów wykonać się w systemem podciśnieniowym. Na dachach wykonać przelewy awaryjne przez attykę w formie rzygaczy systemowych zgodnie z wytycznymi dobranego systemu podciśnieniowego. Wpusty systemu podciśnieniowego ogrzewane, system rurociągów zaizolowany.

#### d) Posadzki i podłogi

Wszystkie posadzki i podłogi na stropach między kondygnacyjnych (w przypadku budynku nie parterowego) wykonać jak pływające akustyczne - gdzie warstwa posadzkowa jest izolowana na całej swojej powierzchni i obwodzie od elementów konstrukcyjnych budynków. W pomieszczeniach związanych z technologią wody basenowej, na hali basenowej, sanitariatach, szatniach oraz korytarzach należy wykonać posadzkę łatwo zmywalną z cokołami. Zarówno na plażach basenowych jak i w pomieszczeniach pryszniców należy przewidzieć spadki posadzki w kierunku odwodnień liniowych. W pomieszczeniach higieniczno- sanitarnych- płytki antypoślizgowe, matowe.

W pomieszczeniach biurowych wykładzina tkana 100% poliamid, współczynnik ścieralności 33. Posiadająca zabezpieczenie przed brudzeniem -teflon. Cokoliki ścienne do wys. 10 cm.

W pomieszczeniach technicznych i porządkowych - płytki gresowe barwione w masie 30x60 /60x60cm, cokół 10 cm.

W korytarzach płytki gresowe barwione w masie 30x60 cm, powierzchnia matowa , cokół 10 cm.

W klatkach schodowych płytki gresowe barwione w masie 30x30, powierzchnia matowa.

W hallu podłogi z płytek gresowych barwionych w masie 60x60, powierzchnia matowa, z cokolikami naściennymi do wys 10 cm na przemian z płytki gresowe barwione w masie 60x60, powierzchnia matowa, z cokolikami naściennymi do wys. 10 cm.

W pomieszczeniach znajdujących się przy niecce basenowej, tj. pokój trenerów, pokój ratowników, należy wykonać posadzkę z płytek basenowych 25x25cm, gres barwiony w masie, gr. min. 8mm, płytka kalibrowana, powierzchnia antypoślizgowa typu łebki od szpilek o średnicy 3,5 mm.

W pomieszczeniach sanitariatów należy wykonać posadzki z płytek gresowych.

Posadzki basenu- płytki kalibrowane , powierzchnia antypoślizgowa. Posadzka powinna posiadać certyfikat antypoślizgowości, wykonany zarówno dla stopy bosej, jak i obutej. Wymagana klasa antypoślizgowości - C.

W pomieszczeniach mokrych, tj. niecka basenowa, pomieszczenia trenerów, ratowników itp. należy pamiętać , aby materiały odpowiadały wymaganiom związanym z zastosowaniem w nieckach basenowych i posiadały wymagane przepisami prawa dopuszczenia i atesty.

Dopuszcza się zastosowanie innej kolorystyki wykończeń oraz parametrów tj. wielkość płytek, itp. po przedstawieniu przez Wykonawcę projektu aranżacji wnętrza i jego akceptacji przez Zamawiającego.

#### Wymagania szczegółowe do pomieszczeń mokrych:

Podłoże betonowe musi być nośne i oczyszczone, o odpowiednich parametrach wytrzymałościowych. Wykonanie prac powinno być wykonane zgodnie z zatwierdzonym projektem oraz zaleceniami producenta co do stosowania poszczególnych materiałów.

#### *Wykonanie izolacji podpłytkowej:*

Wszelkiego rodzaju przepusty instalacyjne muszą być obsadzone na zaprawach żywicznych wykonanych na bazie preparatu epoksydowego zmieszanego z piaskiem kwarcowym. W miejsca krytyczne tj. ściana - ściana, podłoga - ściana, oraz wokół przepustów instalacyjnych i na wyokrągleniach powierzchni w pierwszą warstwę zapraw uszczelniających należy wkleić siatkę zbrojącą z włókna szklanego.

#### *Klejenie okładzin:*

Stosować tylko zaprawy klejowe wysoko elastyczne klasyfikowane jako C2 według normy PN-EN 12004 i dopuszczonych do konkretnych zastosowań przez producenta. Stosować metody klejenia okładzin pozwalające na pełne przyleganie płytek do podłoża.

- wysoko elastyczna zaprawę klejową stosować do klejenia okładzin w strefach niecek basenowych na ścianach i podłogach. Dla uzyskania efektu pełnego przylegania należy stosować dodatkowo warstwę kontaktową na spodzie płytki. Zaprawa tiksotropowa o wydłużonym czasie otwartego schnięcia.
- wysoko elastyczna zaprawę klejową do klejenia okładzin z pełnym przyleganiem do podłoża. Tylko na podłoża poziome. Zaprawa o wydłużonym czasie otwartego schnięcia.

#### *Fugowanie:*

Warunkiem rozpoczęcia prac fugowych jest związanie zapraw klejowych. Spoiny należy oczyścić z resztek zapraw klejowych tak aby uzyskać czystą spoinę w całym jej przekroju.

- wysokowytrzymała cementowa zaprawa fugowa zgodna z normą PN-EN 13888 CG2. Zaprawa o wysokich wytrzymałościach mechanicznych i odporności na wyłukiwanie.
- zaprawa fugowa silikonowa do wypełniania szczelin dylatacyjnych oraz styków ściana - ściana, ściana - podłoga. Receptura uszczelniaczy silikonowych powinna uwzględniać ilość środka grzybobójczego pod kątem skuteczności działania oraz brać pod uwagę stężenie w powietrzu jego cząstek, które wydostały się z uszczelnionej fugi. Uszczelniacze silikonowe powinny zapewniać optymalną skuteczność działania przy nieszkodliwym wpływie na otoczenie.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera. Zastosowane materiały muszą być dopuszczone do obrotu zgodnie z obowiązującym prawem.

#### *Wycieraczki:*

Wycieraczka z gumowymi wkładami czyszczącymi i szczotkami osadzonymi w profilach aluminiowych. Wkłady osuszające odporne są na ścieranie, wygniatanie, dobrze absorbujące wilgoć. Całość łączona przy pomocy nierdzewnych lin stalowych.

#### e) Elewacje

Ściany elewacyjne wykonać jako dwuwarstwowe z wykończeniem odpowiednio z tynku. Kolorystykę należy uzgodnić z Zamawiającym.

#### f) Izolacje wodne

Należy przewidzieć zastosowanie izolacji poziomej jako wodoszczelnej z zastosowaniem np. membrany z folii HDPE, jako podkład wiążący się z wylanym betonem. Ściany fundamentowe oraz płytę wykonać z betonu wodoszczelnej w technologii wanny.

Należy przewidzieć zastosowanie izolacji pionowej wodoodpornej ze względu na warunki gruntowo-wodne.

Beton architektoniczny szczególnie w obszarze hali basenowej należy dodatkowo zabezpieczyć poprzez preparat gruntujący na bazie żywic syntetycznych do wytwarzania warstwy kontaktowej:

- cementowa zaprawa gruntująca z trassem,
- jednoskładnikowa, cementowa zaprawa uszczelniająca,
- zaprawa klejąca wysokoelastyczna, cementowa zaprawa klejowa cienkowarstwowa,
- fuga cementowa, szybkowiążąca, wysokowytrzymała, zawierająca tras zaprawa fugowa.

W pomieszczeniach mokrych, a szczególnie w hali basenowej oraz zapleczach szatniowo- prysznicowych pod płytki ścienne i podłogowe oraz pod parapety i wykończenia szpalet okiennych należy zastosować izolację elastyczną oraz dodatkowo taśmy izolacyjne w narożach.

Na stropodachach zastosować membranę hydroizolacyjną PCV zbrojoną siatką poliestrową, klejoną.

g) Izolacje cieplne

- nad halą basenową oraz na pozostałych stropodachach – płyta PIR GT (sztywna pianka poliuretanowa), współczynnik przewodzenia ciepła maksymalnie  $K = 0,023 \text{ W/mK}$ ,
- ściana fundamentowa i cokół- styropian XPS,
- pomiędzy piętrami (jeżeli występuje taki przypadek) - styropian akustyczny Lw 36dB
- krawędzie oraz połączenia ze stolarką należy uszczelnić taśmami montażowymi poprawiających szczelność termiczną jak i akustyczną.

h) Izolacje akustyczne

- Hala basenowa- sufit akustyczny z płyt akustycznych z granulatu szklanego, odpornych na czynniki chemiczne. Średni współczynnik pochłaniania dźwięku sNRC 0,55, z ukrytymi listwami maskującymi,
- ściany obłożone płytami z wełny drzewnej,
- Hol- sufit akustyczny.

i) Stolarka wewnętrzna

Wszystkie drzwi wewnętrzne należy wyposażyć w ograniczniki otwarcia i samozamykacze. W ramach prac projektowych Wykonawca dokona optymalizacji rozmieszczenia i ilości stolarki wewnętrznej.

aluminiowe, malowane proszkowo z ościeżnicą kątową lub obejmującą na grubość muru.

Uwaga:

- Drzwi otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji; w drzwiach otwierających się bezpośrednio na poziome drogi ewakuacyjnej zastosować zawiasy umożliwiające ich otwarcie o  $180^\circ$  z mechanizmem blokującym w pozycji maksymalnego otwarcia.
- W skrzydłach przeszklonych stosować szkło hartowane bezpieczne.

j) Stolarka zewnętrzna

Należy zastosować ślusarkę otworową oraz fasadową na bazie systemowej ściany osłonowej strukturalnej o konstrukcji szkieletowej słupowo-ryglowej wykonanej z kształtowników aluminiowych EN AW- 6060 wg PN EN 573-3:1998 stan T66 wg PN-EN 515:1996. Okna należy wykonać jako uchylno - otwierane do wewnątrz. Okna należy montować w zewnętrznym licu docieplenia (ościeża wewnętrzne wykończyć płytkami klinkierowymi), lub jako licowane do wewnątrz w świetle konstrukcji, ścian murowanych (ościeża zewnętrzne wykończyć blachą aluminiową).

k) Ścianki działowe wewnętrzne

Ścianki działowe należy wykonać jako szkieletowe z podwójnym opływowaniem z płyt włókowo-cementowych oraz murowane z bloczków gipsowych. Ponadto wszelkie obudowy szachtów, elementów sanitarnych wykonać z podwójnych płyt włókowo- cementowych. Izolacyjność akustyczna wg normy PN- EN 15318. W pomieszczeniach mokrych ścianki z bloczków gipsowych wodoodpornych oraz płyt włókowo-cementowych wodoodpornych, dodatkowo zabezpieczonych folią w płynie. Zabudowy kabin prysznicowych, przebieralni toalet z płyt HPL. Ponad stolarką wewnętrzną należy przewidzieć wykonania ścianek nadprożowych podwójnie oplytowanych płytami cementowo-włóknowymi o odpowiedniej odporności ogniowej oraz wodnej. Dla ścian żelbetowych i murowanych, w przypadku prowadzenia instalacji(prysznicie itp.) przewidzieć przedściankę podwójnie oplytowaną płytami cementowo-włóknowymi

l) Tynki wewnętrzne

Ściany murowane: tynkiem wapienno- cementowym.

Ściany szkieletowe: poszycie z płyt włókowo- cementowych i tynk gipsowy.

m) Żelbet/Beton architektoniczny

Powierzchnie eksponowane z betonu architektonicznego muszą być wolne od ubytków, raków, desegregacji i innych wad. Liczba ubytków musi być ograniczona do absolutnego minimum. Nie dopuszcza się porów o średnicy większej niż 5mm. Nie może wystąpić więcej niż 3 takie otwory na metr kwadratowy powierzchni. Lico betonu musi być jednolite, matowe i o jasnym zabarwieniu. Beton musi być wolny od skaz powierzchniowych widocznych z odległości 3m. Niedopuszczalny jest wyciek wody lub zaczynu cementowego. Nie do przyjęcia są wady o wielkości większej niż 50 mm w dowolnym kształcie. Nierówności w formie uskoków nie mogą przekraczać 1mm. Stopniowe nierówności, mierzone jako dopuszczalne odchylenie od linii prostej na odcinku 1m, nie mogą przekraczać 3mm. Powierzchnia musi być wolna od przebarwień spowodowanych zanieczyszczeniem przez środek antyadhezyjny, wyciek zaczynu cementowego lub przez inne substancje. Ewentualne naprawy winny mieć jedynie minimalny zakres i należy je wykonać w sposób zgodny z zaakceptowaną próbką. Generalnie należy uzyskiwać wykończoną powierzchnię bez napraw. Uszlachetnienie przez Wykonawcę wykończenia powierzchni (np. przez wypełnienie widocznych skaz) wymaga uzgodnienia z Inżynierem przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac. Należy wypełnić pory i usunąć nierówności. Po co najmniej trzech tygodniach dojrzewania należy przeszlifować widoczne lico w celu uzyskania gładkiej i równej powierzchni. W przypadku powierzchni malowanych Wykonawca winien przedstawić próbkę malowania do akceptacji. Impregnat nie może zmieniać barwy betonu. Należy wykonać impregnowanie preparatem przeznaczonym do ścian betonowych bezbarwnym impregnatem, którego zadaniem jest uszczelnienie powierzchni betonowej i zapobieganie osiadaniu się kurzu. Wykonawca winien przedstawić próbki wykonanego betonu o wykończeniu, jakie chciałby uzyskać w tym budynku do zatwierdzenia przez Inżyniera. Koniecznym jest zastosowanie mieszanki betonowej dającej barwę jak najjaśniejszą - białą. Beton stosowany na hali basenowej (słupy, ściany) powinien dodatkowo mieć podwyższoną odporności na agresję chemiczną środowiska.

n) Sufity podwieszane

Zaprojektować sufity podwieszane w korytarzach, holu głównym, szatniach, toaletach, pomieszczeniu dla trenerów i na widowni na sali basenowej.

W pomieszczeniach higieniczno- sanitarnych, szatniach, natryskach, oraz korytarzach należy wykonać sufit z płyt mineralnych laminowanych z częściowo ukrytym rusztem o klasie pochłaniania dźwięku A. Bardzo wysoka odporność na uszkodzenia mechaniczne. Płyty o wymiarach 600 x 600 x 22mm.

W szatniach należy wykonać sufity podwieszane z płyt gipsowo-kartonowych.

o) Wykończenie ścian

Wszystkie ściany wewnętrzne i sufity należy pokryć farbą lateksową, odporną na uszkodzenia mechaniczne i działanie środków dezynfekujących. W pomieszczeniach higieniczno- sanitarnych do wysokości sufitów podwieszanych zastosować płytki ściennie. Ściany w hali basenowej wykonać z płytek ściennych do wysokości 3m.

W pomieszczeniach pracy za umywalkami należy zastosować fartuchy z płytek. W pomieszczeniach technicznych, porządkowych oraz w pomieszczeniach biurowych ściany należy pomalować farbą lateksową.

Ściany w holach, korytarzach - wykończone częściowo za pomocą betonu architektonicznego.

Ostatecznego doboru kolorów należy dokonać na budowie w uzgodnieniu z Zamawiającym, po wykonaniu miarodajnych próbek oraz przedstawieniu odpowiednich atestów i certyfikatów.

p) Rynny, parapety i obróbki blacharskie

Wszystkie rynny parapety i obróbki blacharskie wykonać z blachy tytan-cynk o gr. min. 0,55.

q) Warunki ochrony pożarowej

Należy stosować materiały wyłącznie posiadające odpowiednie atesty pożarowe zgodnie z technologią podaną przez ich producentów lub dostawców oraz jednostki certyfikujące.

Stosownie do § 207 ust. 1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) budynek i urządzenia z nim związane powinny być wykonane w sposób zapewniający w razie pożaru:

- nośność konstrukcji przez założony czas wynikający z rozporządzenia,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu w budynku,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie budynki,
- możliwość ewakuacji ludzi,

a także uwzględniający bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

Biorąc pod uwagę funkcję projektowanego budynku zalicza się on do kategorii zagrożenia ludzi ZL I (hala basenowa) oraz ZL III (część biurowa).

Podział na strefy pożarowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami - dla budynku ZL III + ZL I, niskiego (N) dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej wynosi 8 000 m<sup>2</sup>. Podział na strefy pożarowe zrealizowany za pomocą ścian o klasie odporności ogniowej REI 120 z zamknięciem otworów drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 60 oraz stropów o klasie odporności ogniowej REI 60 (REI 120 dla stropu nad piwnicą). Przejścia i przepusty instalacyjne w elementach oddzieleni przeciwpożarowych zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tych elementów (EI lub EIS).

Klatki schodowe oraz winda (w przypadku budynku kilkukondygnacyjnego) zostaną obudowane ścianami o klasie odporności ogniowej REI 60 zamknięte drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 30 i wyposażone w klapy dymowe.

Szyby i szachty instalacyjne obudowane są ścianami w klasie REI 60 odporności ogniowej. Przejścia instalacji poprzez przepusty o średnicy powyżej 0,04 m przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana

jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 zabezpieczone są do klasy odporności ogniowej danego elementu.

Budynek ZL III oraz ZL I, niski powinien być wykonany co najmniej w klasie „B” odporności pożarowej.

Budynek zaprojektować i wykonać w „klasie B” odporności pożarowej z elementów nierozprzestrzeniających ognia. Izolacja termiczna ścian zewnętrznych jako niepalna wykonana z płyt z wełny mineralnej. Klasy odporności ogniowej poszczególnych elementów budynku:

- główna konstrukcja nośna - R 120 (NRO),
- konstrukcja dachu - R 30,
- przekrycie dachu - RE30,
- strop - REI 60,
- ściana zewnętrzna - EI 60 (dotyczy pasa między kondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem; (jeżeli jest częścią głównej konstrukcji nośnej winna posiadać nośność ogniową R 120) (NRO),
- ściana wewnętrzna - EI 30 (jeżeli jest częścią głównej konstrukcji nośnej winna posiadać nośność ogniową R 120) (NRO).

Elementy budynku, o których mowa wyżej, powinny być nierozprzestrzeniające ognia (NRO).

Zgodnie z § 223, ust 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) w ścianach zewnętrznych budynku wielokondygnacyjnego powinny być pasy międzykondygnacyjne połączone ze stropem o wysokości co najmniej 0,8 m wykonane w klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60.

Za równorzędne rozwiązania uznaje się oddzielenia poziome w formie daszków, gzymsów i balkonów o wysięgu co najmniej 0,5 m lub też inne oddzielenia poziome i pionowe o sumie wysięgu i wymiaru pionowego co najmniej 0,8 m.

Elementy poziome, wymienione wyżej, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą w stosunku do ścian zewnętrznych budynku i być wykonane z materiałów niepalnych.

Warunki dotyczące pasów międzykondygnacyjnych nie dotyczą ścian holu i dróg komunikacji ogólnej.

Za równorzędne rozwiązanie uznaje się oddzielenie poziome w formie daszków, gzymsów i balkonów o wysięgu co najmniej 0,8 m lub też inne oddzielenie poziome i pionowe o sumie wymiaru pionowego i wysięgu co najmniej 1,2 m, z zachowaniem warunków określonych w § 223 ust. 3.

Zgodnie z § 225, ust 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) elementy okładzin elewacyjnych powinny być mocowane do konstrukcji budynku w sposób uniemożliwiający ich odpadanie w przypadku pożaru w czasie krótszym niż wynikający z wymaganej klasy odporności ogniowej dla ściany zewnętrznej, określonej w § 216 ust. 1, odpowiednio do klasy odporności pożarowej budynku, w którym są one zamocowane.

W zakresie wystroju wnętrz dróg komunikacji ogólnej użyć należy wyłącznie:

- materiały, których produkty rozkładu termicznego nie są bardzo toksyczne i silnie dymiące,
- wykładziny podłogowe i okładziny ścienne oraz stałe elementy wystroju, co najmniej "trudno zapalne",
- sufity podwieszane i okładziny sufitowe, co najmniej "niezapalne", nie kapiące i nie odpadające pod wpływem ognia.



- r) Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne i zapasowe) oraz przeszkodowe.

Budynek musi posiadać niezbędną ilość wyjść ewakuacyjnych na zewnątrz. Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych musi wynosić nie mniej niż 140 cm. Skrzydła drzwi, stanowiących wyjście na drogę ewakuacyjną, po ich całkowitym otwarciu nie zmniejszają wymaganej szerokości tej drogi (wykładają się na ścianę lub są wyposażone w samozamykacze). Ewakuację pionową zapewniają klatki schodowe – ilość do określenia na etapie projektowym. Klatki schodowe obudować ścianami w klasie REI 60 odporności ogniowej i zamknięte drzwiami w klasie odporności ogniowej EI30 z samozamykaczami oraz wyposażyć w klapy dymowe o powierzchni czynnej wynoszącej co najmniej 5% powierzchni podłogi klatki schodowej. Zapewnić minimalne wymiary szerokości biegów i spoczników schodowych wynoszące odpowiednio co najmniej 1,2 i 1,5 m. Biegi i spoczniki schodowe mają mieć klasę odporności ogniowej R 60. Korytarze podzielić za pomocą przegród z drzwiami dymoszczelnymi na odcinki nie dłuższe niż 50 m. Przegrody te nad sufitami podwieszonymi i pod podłogami podniesionymi powyżej poziomu stropu lub podłoża wykonać z materiałów niepalnych.

Długość przejść ewakuacyjnych nie przekracza 40 m. Długość dojścia ewakuacyjnego przy dwóch dojściach nie może przekraczać 40 m. W budynku zastosować awaryjne oświetlenie ewakuacyjne (również w windach jeżeli zostaną zastosowane). Przewidzieć zastosowanie oznakowania ewakuacyjnego wyjść i kierunków ewakuacji, odpowiadające wymaganiom normowym (PN-92/N- 01256/02) w zakresie szczegółowych rodzajów i wymiarów.

#### *1.6.5. Wymagania w zakresie wykonania obiektu – instalacje sanitarne, przyłącza i technologia uzdatniania wody*

- a) Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.

W budynku zaprojektować instalację wodociągową przeciwpożarową z hydrantami 25. Instalacja wodociągowa musi zapewniać możliwość jednoczesnego poboru wody z dwóch hydrantów 25 (wydajność 2 dm<sup>3</sup>/s, przy ciśnieniu minimum 0,2 MPa). Zasięg jednego hydrantu, przy zastosowaniu węża o długości 30 m, wyniesie 33 m.

- b) Przyłącze wodne

Połączenie wodociągowe od sieci miejskiej do budynku zaprojektować rurami PE100 SDR17. Na przyłączy należy zamontować zasuwę równoprzelotową, z teleskopową obudową trzpienia i skrzynką z podstawą stabilizującą. Rurociąg należy układać w wykopie wąsko przestrzennym o ścianach pionowych umocnionych deskowaniem pełnym. Wykopy pod rurociągi przewiduje się wykonać w 80 % mechanicznie i w 20 % ręcznie. Rurociąg należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Ułożony rurociąg należy obustronnie obsypać do wysokości 50 cm ponad wierzch rury z dokładnym równomiernym, obustronnym zagęszczaniem zasyпки. Obsypka i zasyp wykopu winny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta rur. Nad rurami na warstwie zagęszczonej obsypki należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką metalową.

Skrzynkę i zasuwę należy zabezpieczyć przed osiadaniem specjalnymi podkładkami stabilizującymi wykonanymi z tworzywa sztucznego.

Na instalacji wodociągowej zasilającej urządzenia technologii basenu należy zamontować zawory antyskażeniowe typ BA. Na instalacji wewnętrznej wody bytowej przed zaworami ze złączką do węża należy zamontować zawory antyskażeniowe typ EA.

Zestaw wodomierzowy należy zamontować w wydzielonym pomieszczeniu w budynku lub w studzience wodomierzowej zgodnie z przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) i warunkami technicznymi wydanymi przez zarządcę sieci.

c) Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Przyłącza kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek PVC-U, SDR34, SN12, lite. System rur i kształtek musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być projektowane i wytwarzane przez jednego producenta ( ze względu na różnice w tolerancji wykonania ). Rury PVC-U muszą posiadać trwale oznaczenie od wewnątrz umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej.

Rurociąg należy układać w wykopie wąsko przestrzennym o ścianach pionowych umocnionych deskowaniem pełnym. Wykopy pod rurociągi przewiduje się wykonać w 80 % mechanicznie i w 20 % ręcznie. Wykopy w rejonach istniejącego uzbrojenia podziemnego winny być bezwzględnie wykonane ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności i bezpieczeństwa wykonania robót. Urobek ziemi planuje się składować wzdłuż wykopów. Rury PVC- U należy ułożyć zgodnie z instrukcją producenta, na podsypce piaskowej grub. 15cm, dobrze zagęszczonej, następnie zastosować obsypkę ochronną rury do wys.30cm ponadgórne obrzeże rury z dokładnym równomiernym, obustronnym zagęszczaniem zasypki.

Studzienki kanalizacyjne wykonać jako szczelne z kręgów żelbetonowych z betonu klasy min. C35/45 o średnicy min. 1200mm łączonych na uszczelkę z prefabrykatów z kinetą wykonaną fabrycznie przez producenta. Wszystkie studzienki zaopatrzyć we włazy żeliwne, typu ciężkiego.

d) Przyłącze kanalizacji deszczowej

Przewiduje się grawitacyjne odprowadzenie wód opadowych z całego terenu. Przyłącze kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur i kształtek PVC-U wykonanych z lekkiego materiału, min. SN8. System rur i kształtek musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporną, montowaną przez producenta. Zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być projektowane i wytwarzane przez jednego producenta.

Rury PVC należy ułożyć zgodnie z instrukcją producenta, na podsypce piaskowej grub. 15cm, dobrze zagęszczonej, następnie zastosować obsypkę ochronną rury do wys. min. 30cm ponad górne obrzeże rury, również odpowiednio ją zagęszczając. Zasypanie wykopu wykonać gruntem kl. II zagęszczonym do  $I_s = \text{min. } 0,95$  w terenach zielonych i  $1,00$  w drogach.

Studzienki kanalizacyjne wykonać szczelne z kręgów żelbetonowych z betonu klasy min. C35/45 o średnicy min. DN1200mm oraz studni DN1000 wykonanych z kinety betonowej. Rura wznosząca DN1000 wykonana z PVC-U. Zwiężczenie studni DN1000 za pomocą stożka lub płyty. Studnie żelbetonowe DN1200 muszą posiadać systemowe przejścia szczelne min. 2,5 bara produkowane przez tego samego producenta co rury i kształtki ( ze względu na różnice w tolerancji wykonania ). Studzienki wodościekowe betonowe DN600mm.

W ramach przyłącza należy zabudować separator substancji ropopochodnych o średnicy min. 1500 mm i wydajności min. 30 l/s wraz osadnikiem.

e) Przyłącze ciepła

Wykonawca w ramach Kontaktu uzyska warunki techniczne przyłącza ciepłowniczego (przyłączenie do sieci ciepłowniczej). Wykonanie przyłącza ciepła nie znajduje się w zakresie przedmiotowego zamówienia.

f) Instalacja wewnętrzna wodociągowa

Założenia do zaprojektowania i wykonania instalacji wodociągowych:

- należy zamontować zawór priorytetu p-poż. na inst. wody socjalno-bytowej zgodnie z warunkami technicznymi i przepisami,
- rurociągi wody zimnej do zaworu priorytetu oraz instalacje p-poż wykonać z rur stalowych, ocynkowanych, łączonych przy pomocy ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego,
- rurociągi wody zimnej (socjalno-bytowej), oraz podejścia do przyborów wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT łączonych złączkami zaprasowywanymi prowadzonych podtynkowo,
- całość instalacji wody ciepłej wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT łączonych złączkami zaprasowywanymi i zaciskowo - skręcanyymi.
- na wszystkich odgałęzieniach inst. wodociągowej, podejściach do pionów oraz odgałęzieniach do punktów czerpalnych montować zawory odcinające kulowe,
- wykonać izolację wszystkich przewodów wody ciepłej, oraz izolację antykondensacyjną wszystkich przewodów wody zimnej – grubość izolacji zgodnie z przepisami i warunkami technicznymi,
- zgodnie z normą wewnętrzna instalacja wodociągowa jak również sieć wodociągowa winna być zabezpieczona przed przepływem wstecznym, który może doprowadzić do skażenia wody. Spełniając warunki normy, każdy punkt czerpalny wody musi spełniać jej wymogi,
- baterie umywalkowe, zlewozmywakowe oraz zawory pisuarowe i do spłuczek ustępowych - sposób ich montażu - swobodny wypływ,
- baterie natryskowe z ruchomą wylewką- instalować tylko te, które mają fabryczne zabezpieczenie przeciw zassaniu wody brudnej,
- zawory ze złączką do węża - za zaworem montować izolator przepływu,
- hydranty 25 - przed zaworem hydrantowym montować zawór zwrotny,
- odgałęzienie do zasilania technologii basenu – zamontować zawory antyskażeniowe typ BA,
- przyłącze wody - za zestawem wodomierzowym zamontować zawory antyskażeniowe typ EA.

g) Instalacja przeciwpożarowa wewnętrzna

Zgodnie z wytycznymi p.poż. wewnętrzną ochronę przeciwpożarową budynku stanowić będą hydranty 25. Szafki hydrantowe muszą posiadać miejsce na gaśnicę.

Hydranty zasilane z instalacji wodociągowej, która musi zapewnić jednoczesną pracę dwóch hydrantów przy ciśnieniu minimalnym 0,2Mpa i wydajności 1 l/s każdego z nich.

Celem zapobiegania rozprzestrzenianiu się ognia przez przegrody budowlane na granicy stref p.poż. oraz przez przegrody dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej EI w miejscu gdzie przechodzą rurociągi wykonać zabezpieczenia ogniochronne przy pomocy osłon oraz mas plastycznych:

Wszystkie przejścia przez przegrody (ściany, stropy) rurociągów stalowych zabezpieczyć specjalistyczną zaprawą wraz z izolacją rurociągu wełną mineralną gr. 50mm na długości 0,5 m po obu stronach przegrody.

Rury kanalizacyjne PP i wodociągowe polietylenowe dla średnic mniejszych niż Dn=50mm przy przejściu przez ściany i stropy zabezpieczyć ogniochronną masą pęczniejącą.

Rury kanalizacyjne PP i wodociągowe polietylenowe o średnicy od Dn=50mm przy przejściach przez stropy i ściany zabezpieczyć specjalnymi osłonami ogniochronnymi i opaskami ogniochronnymi.

h) Instalacja kanalizacji wewnętrznej

Całość instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać z rur polipropylenowych niskosumowych. Dopuszcza się wyjątki w miejscach o większych wymaganiach wytrzymałościowych dla rur i miejsca ich montażu.

W pomieszczeniach sanitarnych stosować system montażowy podtynkowy.

Odwodnienie wszystkich dachów wykonać się w systemem podciśnieniowym z rur HDPE. Na dachach wykonać przelewy awaryjne przez attykę w formie rzygaczy systemowych zgodnie z wytycznymi dobranego systemu podciśnieniowego. Wpusty systemu podciśnieniowego ogrzewane, system rurociągów zaizolowany antykondensacyjnie izolacją o grubości min. 9 mm.

i) Instalacja centralnego ogrzewania

Źródłem ciepła będzie węzeł cieplny, który ma dostarczyć ciepło dla potrzeb instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz ciepłej wody użytkowej.

Elementy grzejne - zastosować grzejniki stalowe zaworowe z wbudowanym zaworem termostaticznym.

Instalacje zaprojektować z elastycznych rur preizolowanych (rura przewodowa: polietylen sieciowany eval PE-Xa. Izolacja odporna na starzenie)z warstwą antydyfuzyjną, samokompensujących się, maksymalne parametry pracy 95°C (dla 6 bar) i 10 bar (dla temp 70°C). Rury typu PE-Xa należy łączyć za pomocą systemowych, samo obkurczających się pierścieni zaciskowych wykonanych z PE-X oraz kształtek wykonanych z PPSU lub mosiądzu. Połączenia dla średnic od fi 75 (włącznie) wykonywane jako modułowe. Do podłączeń armatury stosować złączki z mosiądzu cynowanego.

Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych i wymienników basenowych będzie odbywać się dwoma przewodami stalowymi prowadzonymi z rozdzielaczy w pomieszczeniu węzła cieplnego. Przed centralami zabudowane będą zestawy zaworowe odcinające zwrotne oraz regulacyjne, pompy obiegowe. Na zasilaniu przed każdą nagrzewnicą zaprojektować zawory trójdrogowe (mieszające).

Wszystkie przewody rozprowadzające c.o. oraz piony c.o. należy zaizolować termicznie zgodnie z PN-B-02421: lipiec 2000 oraz z nowelą z dnia 6.11.2008 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Nr 75(z2002r). Przed ułożeniem izolacji rury stalowe należy oczyścić i pomalować dwukrotnie emulsją antykorozyjną i termoodporną.

Instalacja prowadzona na dachu budynku do zasilania central wentylacyjnych dodatkowo na izolację cieplną założoną będzie miała osłonę.

Dla instalacji c.o. zaprojektować odpowietrzenie indywidualne zgodnie z normą PN-91/B-02420. Grzejniki wyposażone we własne odpowietrzacze dostarczane w komplecie.

Przejścia przewodów grzewczych przez przegrody budowlane będące oddzieleniem stref pożarowych będą mieć klasę odporności ogniowej co najmniej EI 60.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach nie wymienionych powyżej, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, będą mieć klasę odporności ogniowej EI tych elementów.

j) Instalacja wentylacji i klimatyzacji

Należy zaprojektować i wykonać instalację wentylacji mechanicznej dla całego obiektu basenu krytego.

Przedmiotowa instalacja ma zapewniać odzysk ciepła - centrale wentylacyjne mają być wyposażone w wymienniki odzysku ciepła, pozwalające odzyskiwać ciepło z powietrza wywiewanego. Należy dokonać optymalizacji rozwiązań zastosowania wymienników krzyżowych w centralach obsługujących: halę basenową, szatnie, natryski oraz wymienników obrotowych natomiast w centralach obsługujących: hol wejściowy, biura, oraz pozostałe pomieszczenia.

Nie przewiduje się odzysku ciepła z pomieszczeń takich jak: magazyn korektora pH, koagulant, elektrochlor i magazyn soli.

Izolowane będą wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne prowadzone budynku. Wyjątek stanowią kanały wywiewne z sanitariatów.

Pomieszczenia ogrzewane będą poprzez instalację centralnego ogrzewania. Wyjątek stanowi hala basenowa, która ogrzewana będzie powietrzem. Centrale wentylacyjne wyposażą w nagrzewnice wodne.

Chłodzenie pomieszczeń, wymagających chłodzenia za pomocą freonowego systemu klimatyzacyjnego. Przyjmuje się, że na dachu zlokalizowana będzie jednostka zewnętrzna, a w pomieszczeniach jednostki wewnętrzne.

W centralach klimatyzacyjnych będą zastosowane chłodnice freonowe lub glikolowe, dla których jednostka zewnętrzna zlokalizowana będzie również na dachu obiektu.

Powietrze w hali basenowej ma być osuszane i podgrzewane za pomocą dwóch central klimatyzacyjnych, wyposażonych w pompę ciepła lub innych wysokosprawnych urządzeniach odzysku ciepła z możliwością osuszenia.

W pomieszczeniach takich jak: biura, hol wejściowy powietrze osuszane będzie za pomocą jednostek wewnętrznych systemu klimatyzacyjnego.

Utrzymanie wilgotności na odpowiednim poziomie za pomocą dwóch central klimatyzacyjnych wyposażonych w komorę mieszania. W pozostałych pomieszczeniach nie przewiduje się nawilżania powietrza.

Skropliny z central klimatyzacyjnych oraz z jednostek wewnętrznych systemów klimatyzacyjnych należy odprowadzane do kanalizacji.

Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne pracować będą automatycznie. Automatyka ma za zadanie utrzymywanie właściwych parametrów powietrza, kontrolę prawidłowej pracy urządzeń oraz sygnalizowanie stanów alarmowych.

Zarządzanie instalacjami realizowane będzie przy pomocy stacji nadzoru oraz dodatkowo przy pomocy pulpitu operatorskiego wyposażonego w wyświetlacz i klawiaturę, zlokalizowanych w szafach automatyki.

Automatyka dla instalacji klimatyzacyjnych, ma być włączona do systemu BMS.

k) Technologia wody basenowej

- Opis procesu kondycjonowania wody basenowej dla każdego obiegu cyrkulacyjnego wody (4 obiegi):

Uzdatnianie wody basenowej nastąpi poprzez fizyczne i chemiczne usuwanie zanieczyszczeń, które należy prowadzić zgodnie z poniższym opisem.

Podstawą prawidłowej cyrkulacji wody w każdym basenie winien być tzw. "system zamkniętego obiegu".

Proces uzdatniania powinien rozpoczynać się od odprowadzenia wody z basenu przy pomocy górnego czynnego przelewu w sposób grawitacyjny do zbiornika przelewowego. Do zbiornika j.w. ma być dostarczana, z przerwą

powietrzną, świeża woda wodociągowa pokrywająca ubytki eksploatacyjne oraz zapewniająca konieczną dobową ilość wody świeżej – ok. 30l/użytkownika.

Kolejno, woda przelewowa ze zbiornika zasysana za pomocą pomp obiegowych jest tłoczona na filtry – oczyszczanie mechaniczne. Na ssaniu każdej pompy zabudowany jest łapacz – kosz zanieczyszczeń mechanicznych.

Zaprojektować należy filtrację wody przelewowej zgodną z normą DIN19643 stosując filtry ciśnieniowe cylindryczne pionowe wykorzystujące filtrację ciśnieniową na złożu „namywanym” diatomitowym (ziemia okrzemkowa) – filtry DE. Zbiorniki filtrów wykonane muszą być o wysokiej odporności na warunki korozyjne, z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym. Prędkość liniowa filtracji - 3,5 do 5,0 m/h).

Filtry wyposażone będą w „świecowe” elementy filtracyjne o wysokości ok. 1,1m, na które namywana jest warstwa materiału filtracyjnego.

Konstrukcja filtrów i ich wyposażenie (zawory z siłownikami, sterowniki pracy, itd.) muszą zapewnić automatyczną pracę zespołów filtracyjno-pompowych.

Popłuczyny z filtrów powinny być odprowadzane do kanalizacji sanitarnej. Filtry należy zabezpieczyć przed przepływem zwrotnym popłuczyn.

Należy zastosować system „zwalczania” chloru związanego np. średniociśnieniowe lampy UV z automatycznym czyszczeniem i dawką promieniowania 600J/m<sup>2</sup>, dozowanie ozonu w dawce nie mniej niż 1g O<sub>3</sub>/1 m<sup>3</sup> wody basenowej (ozonowanie całego strumienia wody obiegowej) lub inne równoważne (z wyłączeniem metody rozcieńczania strumienia wody obiegowej wodą świeżą wodociągową).

Elementy instalacji basenowej muszą spełniać wymagania zawarte w wytycznych Ministra Zdrowia z dnia z dnia 9 listopada 2015 r w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach.

Należy przewidzieć obiegi wodne niezależne dla poszczególnych basenów z zakładanymi wydajnościami (orientacyjnie – dane podlegają optymalizacji):

- Obieg 1 (basen pływacki) - Q=138 m<sup>3</sup>/h,
- Obieg 2 (basen rekreacyjny z atrakcjami wodnymi i zjeżdżalnią) - Q=245 m<sup>3</sup>/h,
- Obieg 3 (brodzik dla dzieci z atrakcjami wodnym) - Q=56 m<sup>3</sup>/h,
- Obieg 4 (wannę z hydromasażem - 2 szt.) - Q=128 m<sup>3</sup>/h.

Następnie należy skorygować temperaturę wody obiegowej dla każdego obiegu do temperatury zadanej poprzez przepływ częściowego strumienia przez wymiennik przepływowy zasilany czynnikiem grzewczym.

Tak przygotowana woda ma zostać uzdatniona poprzez korektę pH do wartości zadanej na sterowniku, poprzez wstrzyknięcie roztworu ph minus do kolektora tłoczego. W odległości min. 1 m od miejsca korekty pH na kolektorze wody obiegowej należy zainstalować zawór – inżektor roztworu podchlorynu sodu w celu dezynfekcji stabilizującej. Oba czynniki dozowane będą ze zbiorników handlowych lub zbiorczych zbiorników będących na wyposażeniu pływalni.

Dozowanie środków uzdatniania ma się odbywać automatycznie i ma być sterowane przy pomocy sond pH, Redox i Cl (wolny i związany), mierzących te parametry w wodzie basenowej pobieranej bezpośrednio z niecki . Następnie oczyszczona i uzdatniona woda powinna zostać doprowadzona do niecki basenu poprzez system wlotów dennych.

- Wymagane urządzenia technologiczne i materiały instalacyjne

Wykonawca proponujący urządzenia i materiały zastosowane w technologii basenowej odpowiedzialny jest za sprawdzenie możliwości ich zastosowania pod każdym względem (a więc: wymiarów, ciężaru, sposobu transportu i montażu, połączeń, parametrów zasilenia energetycznego, sterowania itp.). Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, świadectwa zgodności z PN, certyfikaty lub aprobaty techniczne oraz inne ewentualne atesty wymagane przepisami szczególnymi.

#### Zbiorniki przelewowe.

Zbiorniki przelewowe mają mieć za zadanie przejąć wodę wypieraną przez kąpiących i jednocześnie zapewnić niezbędny zapas wody do płukania filtrów.

Należy zaprojektować zbiorniki wykonane z żelbetu, z przykryciem lub montowane - zgrzewane na miejscu z płyt PP.

Wyposażenie: spust, przelew, rurka wodowskazowa, króćce ssawne, układ automatycznego dostarczania wody wodociągowej.

#### Pompy obiegowe.

Należy zastosować pompy odśrodkowe pionowe przeznaczone do wody basenowej, w wykonaniu materiałowym: korpus żeliwo, wirnik brąz, wał – stal nierdzewna, z wbudowanym na ssaniu łapaczem włosów, o wydajności i wysokości podnoszenia wystarczających do warunków pracy. Pompy powinny się charakteryzować wysoką sprawnością hydrauliczną, wyciszoną pracą i wysoką klasą energetyczną.

Na króćcach wlotowym i wylotowym należy zainstalować amortyzatory drgań.

Pompy muszą być wyposażone w falowniki.

Pompy muszą posiadać atest higieniczny PZH.

#### Filtry wody basenowej.

Należy stosować filtry ciśnieniowe, wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym lub stalowe, ciśnienie pracy - PN/2,5, wazy serwisowe, wziernik, tablica manometryczna, zawory próbek wody oraz spust i odpowietrznik automatyczny.

Wysokość/długość elementów filtracyjnych  $L=ok. 1,1m$ . Grubość warstwy materiału filtracyjnego 1-2mm.

Filtry podlegają odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego.

Na króćcach filtrów należy zainstalować baterię zaworów automatycznych do sterowania ich pracą w trybie automatycznym

W przypadku stosowania ozonu, pomieszczenie techniczne wyposażyć w detektory ozonu i elementy wyposażenia bezpieczeństwa.

#### Zestaw podgrzewu wody oczyszczonej.

Do podgrzewu wody oczyszczonej, basenowej należy zastosować wymienniki ciepła płaszczowo-rurowe lub płytowe przystosowane do wody basenowej o wydajności grzewczej umożliwiającej pierwszy podgrzew wody w basenie w ciągu 60 godzin oraz podgrzew podczas eksploatacji instalacji technologicznej.

#### Pompy dozujące korektor pH i dezynfekant (roztwór podchlorynu sodu)

Należy stosować pompy membranowe z głowicami z tworzyw sztucznych odpornych na korozyjne działanie stosowanych reagentów.

Wyposażenie: czynniki elektroniczny, odpowietrznik, blokada maksymalnego przepływu, przewód dozujący, inżektor, zawór zwrotny i odcinający, zbiornik handlowy, lanca ssawna, czujnik poziomu.

Montaż pomp wykonać zgodnie z wymaganiami producenta dotyczącymi ich instalowania.

Pompy muszą posiadać atest higieniczny PZH.

#### Dozowanie koagulanata

Moduł pomiarowy - wymagane minimalne wyposażenie:

- przepływowe modułowe naczynie pomiarowe z elektrodami pomiaru: pH, potencjału Redox, wolnego chloru, chloru związanego i temperatury z prefiltrem, regulacją przepływu, przepływomierzem i odpowietrznikiem,
- autokalibracja elektrod pomiarowych,
- kurek spustowy i do poboru próbki wody.

Sterownik - wymagane minimalne wyposażenie:

- menu serwisowe z symulatorami wejść i wyjść,
- sygnalizacja stanów alarmowych,
- 4-20 mA wejście do podłączenia urządzenia rejestrującego,
- wyjścia częstotliwościowe,
- moduł RS485,
- moduł zegara z baterią rezerwową.

#### Rurociągi i przewody

Należy przyjąć rurociągi układane na ścianach, pod stropami pomieszczeń technicznych z PVC-U/PN6-10 łączonego na mufy i kształtki za pomocą kleju agresywnego. Rury prowadzone od wymiennika do rurociągu tłoczego po stronie cieplej mają być wykonane z PVC-C/PN16. Do transportu środków chemicznych zastosować rurociągi przystosowane do warunków tłoczonych mediów np. z PE zbrojonego łączone za pomocą złązek zaciskowych.

Przewody muszą mieć atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny

#### Armatura

Należy zastosować armaturę dostosowaną do wymaganych parametrów pracy: ciśnienie min. 0,6MPa i temperaturę do 70 °C. Zawory kulowe i zwrotne do DN80 wykonane powinny być z PVC, zawory motylowe - ze stopu aluminium i CSM lub PVC, kłapy zwrotne z PVC/6. Na rurociągach mających kontakt z wodą basenową stosować jako uszczelnienia – EPDM.

Armatura musi mieć atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

Wszystkie elementy instalacji będące w kontakcie z wodą basenową muszą być przystosowane do medium jakim jest woda basenowa, dotyczy to uszczelnień zaworów, uszczelnień, mankietów kompensatorów drgań.

- Wymagane wyposażenie użytkowe basenów



### BASEN PŁYWACKI 25x12,5m

Basen pływacki będzie wyposażony w osprzęt sportowy i oznakowany wg przepisów FINA 2013-2017.

- Wymiary: długość: 25 m z homologacją wg FINA, szerokość: 6 torów po 2 m + 2 x 0.25 = 12,5 m, głębokość: strefa dna skośnego - 1,35-2,0 m - o długości 19,0 m, strefa głęboka -2,0 m - o długości 6 m,
- Oświetlenie podwodne typu LED kolor biały - 24x3W,
- Słupki startowe - wykonane i oznakowane z czterech stron zgodnie z przepisami FINA 2013- 2017. Mocowane słupków na krótszym z boków basenu od strony głębokiej,
- Liny torowe 25m -Przewiduje się zastosowanie lin startowych wyczynowych zapewniających odpowiedni poziom tłumienia fal o średnicy krążków fi150mm na lince stalowej fi 6mm ze stali AISI316 o długości 25 m. Obiekt należy wyposażyć w 7szt. lin startowych wyposażone w haki i napinacze. Liny torowe mocowane są w uchwytach w rynnie fińskiej po obu stronach. Kolorystyka zgodna z wymogami FINA 2013-2017. Dodatkowo należy pływalnię wyposażyć w drugi komplet 7szt. lin treningowych,
- Sygnalizacja falstartu - Należy zastosować maszty sygnalizacji falstartu wykonane ze stali kwasoodpornej AISI316 o wysokości 1,8m. Słupki i liny falstartu będą zamontowane odpowiednio na 15 m od ściany wyposażonej w słupki startowe zgodnie z FINA FR2.10. Zestaw składa się z dwóch masztów oraz jednej liny falstartu,
- Sygnalizacja nawrotów - Należy zastosować maszty sygnalizacji nawrotów o wysokości 1,8m wykonane ze stali kwasoodpornej AISI316. Maszty i liny nawrotów będą zamontowane odpowiednio w odległości 5 m od ścian nawrotowych zgodnie z FINA 2013-2017 FR2.9. Zestaw składa się z czterech masztów oraz dwóch lin nawrotów.
- Wyposażyć basen sportowy w liny treningowe i bębny ze stali kwasoodpornej do zwijania lin sportowych.

### BASEN REKREACYJNY

Z atrakcjami wodnymi, o powierzchni lustra wody 121,0 m<sup>2</sup> (maksymalna długość 15,81 m, maksymalna szerokość 9,66 m, głębokość basenu od 1,00 do 1,20m.

#### Atrakcje basenowe basenu rekreacyjnego:

- Kaskada wodna 400/15mm 50m<sup>3</sup>/h (masaż karku) -1 kpl.,
- Armatka wodna d80mm , 50m<sup>3</sup>/h -1 kpl.,
- Masaż ścienny 3x (2x8m<sup>3</sup>/h) - 2 kpl.,
- Masaż denny podwójny 2x15m<sup>3</sup>/h - 1 kpl.,
- Gejzer powietrzny 300m<sup>3</sup>/h - 1 kpl.,
- Gejzer powietrzny 70m<sup>3</sup>/h - 1 kpl.,
- Ławka rurowa z masażem powietrznym -125m<sup>3</sup>/h - 1 kpl.,
- Leżanka z masażem powietrznym 2 stanowiskowa 60m<sup>3</sup>/h –1 kpl.,
- Układ obiegu wody zjeżdżalni wodnej „Anaconda”-1 kpl.,
- Oświetlenie podwodne typu LED RGB 45x3 W –min. 7szt.,
- zjeżdżalnia wodna zewnętrzna typ „Anakonda”.

### BRODZIK DLA DZIECI

Z atrakcjami wodnymi, o powierzchni lustra wody 55,6 m<sup>2</sup> (długość ok. 9,57 m, szerokość ok. 7,17 m, głębokość basenu od 0,15 do 0,30m.

#### Atrakcje basenowe brodzika dla dzieci:

- Zwierzątko interaktywne tryskające wodą z pompką ręczną, 2m<sup>3</sup>/h – 1 szt.
- drzewko tryskające stale, 3m<sup>3</sup>/h – 1 szt.
- wiaderka przelewowe, 5m<sup>3</sup>/h – 1 szt.

Wykonać żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym w różnych barwach.

#### Wyposażenie wanien z hydromasażem

- dysze masażu wodnego 4 szt. x 8m<sup>3</sup>/h,
- dysze masażu powietrznego siedzisk 4 szt. x 25m<sup>3</sup>/h,
- Gejzer powietrzny denny 1 szt. - 70m<sup>3</sup>/h,
- Oświetlenie LED + transformator 3x3 W/12V światło białe – min. 2szt.

Drabinki zejściowe i schody wygodnego zejścia wykonane z wysokiej klasy stali kwasoodpornej ze stopniami szerokimi, antypoślizgowymi.

Podnośnik dla niepełnosprawnych - mobilny z wózkiem transportowym, z napędem elektrycznym, zasilanie z akumulatora, wykonanie stal kwasoodporna oraz elementy z tworzywa, udźwig do 130 kg. Podnośnik ma posiadać certyfikat CE

#### Dodatkowe wyposażenie basenów:

Odkurzacz basenowy ręczny - należy zamontować centralnie w ścianach długich niecki króćce ssawne z zaślepką do odkurzacza ręcznego. Wymagania: długość węża min 14,0 m z rurą ssawną teleskopową około 8 m.

Odkurzacz automatyczny - powinien być przystosowany do wielkości basenu, samojezdny z 6 programami czyszczenia z panelem sterowniczym oraz pilotem. W komplecie: wózek transportowy z akumulatorem.

Fotometr - przyrząd elektroniczny służący do analizy wody basenowej. Minimum pomiarowe: zawartości chloru LR, HR, MR, wartości pH, zasadowość, twardość wapniowa i całkowita, kwas cyjankowy, ozon, mocznik.

Ubrania i sprzęt b.h.p. - szafka na ubrania b.h.p., kalosze, fartuch, rękawice i okulary.

Środki do neutralizacji dezynfekanta i korektora pH - szafka na środki chemiczne - korektor pH - roztwór alkaliczny, roztwór podchlorynu sodu - roztwór nadtlenku wodoru.

- Konstrukcja niecek basenowych:

Przewidziano wykonanie niecek o konstrukcji samonośnej wykonanych z paneli ze stali galwanizowanej na gorąco (w procesie cynkowania ogniowego) o gr. 2 mm zgodne z obowiązującymi normami. Dopuszcza się wykonanie niecek żelbetowych po uzgodnieniu z Zamawiającym.

Uszczelnieniem i ostatecznym wykończeniem będzie ułożenie i zgrzanie zbrojonej membrana PVC o gr. 1,5 mm w formie tzw. wkładu. Zakłada się zastosowanie folii w kolorze białym i jasnoniebieskim dla lepszej widoczności użytkowników basenów. Odpowiednia sztywność konstrukcji pozwoli sprostać całkowicie naporowi wody.

System wyposażony w rynnę przelewową, spocznik dla pływaków (dla basenu sportowego), podpory systemowe. Wszystkie w/w elementy wykonane z tego samego materiału co panele i o tej samej grubości i o takiej samej – wysokiej odporności na agresywne środowisko basenowe.

Montaż podpór oraz paneli odbywa się do żelbetowej płyty dennej poprzez kotwy chemiczne. Podpory regulowane systemowo nawet w przypadku napełnienia basenu wodą. Panele skręcane do siebie systemowymi śrubami w odpowiedniej klasie. System dystrybucji wody realizowany poprzez dysze denne rozmieszczone równomiernie na całym dnie basenowym w zagęszczeniu adekwatnym do funkcji basenu. Niecki powinny posiadać rekomendacje federacji FINA (dla basenu sportowego).

Dla basenu ze zmienną głębokością dna zastosować panele skośne w miejscu przechodzenia dna z głębokości 1,35 na 2,0 m oraz panele o wysokości 1,35m i 2 m na odcinkach prostych.

Dla niecek rekreacyjnej proponuje się zastosować panele o wysokości 1,2 m, a zmianę głębokości uzyskać poprzez nadlewkę niwelującą.

Dla niecki brodzika dla dzieci użyć panele o wysokości 0,4 m. W celu osiągnięcia zmiennej głębokości wykonać nadlewkę niwelującą.

Koronę basenów (min. zwieńczenie rynny przelewowej) wykonać z ceramiki systemowej. Baseny wyposażić w drabinki systemowe wbudowane w panele oraz schody ze stali kwasoodpornej do niecki tzw. wygodnego zejścia i wejścia do niecki rekreacyjnej.

#### 1.6.6. Wymagania w zakresie wykonania obiektu – instalacje elektryczne i niskoprądowe

##### a) Instalacja elektryczna i odgromowa – wymagania ochrony pożarowej

Instalację elektryczną w budynku wyposażać w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, poza związanymi z funkcjonowaniem technicznych zabezpieczeń przeciwpożarowych. Przejścia instalacji poprzez przepusty o średnicy powyżej 0,04 m przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 (wentylatornia, klatki schodowe itp.), zabezpieczone są do klasy odporności ogniowej danego elementu.

Zapewnić ochronę budynku w instalację odgromową w wykonaniu co najmniej podstawowym.

Na drogach ewakuacyjnych zastosować awaryjne oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu co najmniej 1,0 lx na ich powierzchni. Czas działania oświetlenia wynosi musi nie mniej niż 1 godzinę. Przewiduje się oprawy indywidualne wyposażone w moduły autotestu.

Klatki schodowe wyposażać się w urządzenia służące do usuwania dymu w postaci klap dymowych. Czynna powierzchnia oddymiania klapy wynosić musi nie mniej niż 5 % największego rzutu poziomego klatki (przy czym otwór pod klapę dymową posiada powierzchnię wynoszącą nie mniej niż 1,00 m<sup>2</sup>). Uruchamianie klap dymowych w klatkach realizowane będzie poprzez czujki dymu oraz ręcznie poprzez przyciski. Dopływ powietrza uzupełniającego do klatek schodowych zapewnia automatyczne otwarcie (jednocześnie z klapą dymową) drzwi zewnętrznych.

##### b) Instalacje elektryczne i słaboprądowe – zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie obiektu w energię elektryczną zrealizować zgodnie z warunkami przyłączenia. Zasilanie wyprowadzone zostanie z wolnego pola odpływowego nr 6 stacji transformatorowej nr R-711-21. Pole wyposażać w rozłącznik bezpiecznikowy listwowy o podstawie 400A z wkładkami WT2/T 400A. Z rozłącznika wyprowadzić linię kablową YAKXS 4x240 stanowiącą przyłącz do zestawu złączowo- pomiarowego ZZP.

Zasilanie dodatkowe obwodów technologii budynku stanowić będzie agregat prądotwórczy.

– zestaw złączowo-pomiarowy ZZP

Zestaw złączowo pomiarowy ZZP realizującej półpośredni pomiar energii elektrycznej dla zasilania budynku zamontować w linii ogrodzenia działki. Zestaw zbudowany będzie ze złącza kablowego typu ZK2d oraz szafki pomiarowej 1PP.

Zestaw w obudowie naściennej z tworzyw termoutwardzalnych. Od zestawu ZZP wyprowadzić zalicznikową linię kablową z przewodami YAKXs 4x240 którą należy wprowadzić do rozdzielnicy TG – Wykonawca dokona optymalizacji rozwiązań projektowych zawartych w projekcie będącym w posiadaniu Zamawiającego.

– kompensacja mocy biernej

Zaprojektować i wykonać kompensację mocy biernej dla rozdzielnicy głównej RG. Bateria usytuować w oddzielnej szafie ustawionej w pomieszczeniu rozdzielni nn. Bateria sterowana będzie sterownikami.

– wyłącznik przeciwpożarowy prądu

Zaprojektować i wykonać wyłączanie zasilania instalacji elektrycznych w przypadku wystąpienia pożaru. Całość instalacji elektrycznej zasilająco-odbiorczej dla budynku ma być wyłączana za pomocą zabudowanych wyłączników z wyzwalaczami wzrostowymi, zabudowanych w RG, sterowanymi zdalnie przyciskami zlokalizowanymi przy wejściach do klatek schodowych i w pomieszczeniu ochrony.

Wyłączniki przeciwpożarowe zasilania - przyciski sterujące rozłącznikami z oznaczeniem „WP” należy montować w obudowie z przeszkleniem w kolorze czerwonym i odpowiednio zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych oraz opisać „przeciwpożarowy wyłącznik prądu” o oznaczyć graficznie znakiem nr 219 wg normy PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe. Przewody do przycisków wyłączenia pożarowego zaprojektować kablami niepalnymi typu HDGs o odporności na działanie ognia wynoszącej 3 godziny. Przewody ułożone na uchwytych posiadających certyfikat CNBOP, zapewniających odporność na działanie ognia przez 90 minut.

– rozdzielnica główna RG

Zaprojektować i wykonać niskonapięciową rozdzielnicę przyścienną składającą się z oddzielnych wolnostojących, przyściennych obudów. Rozdzielnia ma zasilac wszystkie tablice rozdzielcze wewnątrz obiektu. Pola odpływowe wyposażyć w rozłączniki bezpiecznikowe. W polach zasilających wykonać pomiar napięcia i prądu.

– instalacja siły

Instalacja siły będzie obejmowała zasilanie odbiorników technologicznych basenów, dźwigu (jeżeli będzie zastosowany) oraz urządzeń wentylacji i klimatyzacji. Dla zasilania urządzeń technologicznych instalacji wentylacji należy zaprojektować wyprowadzenie z rozdzielni głównej nn linii zasilającej rozdzielnicę wentylacyjną (zasilanie central wentylacyjnych oraz związanych z nimi urządzeń zasilająco-sterujących). Rozdzielnicę zaprojektować jako szafę wolnostojącą przyścienną.

Dla zasilania urządzeń technologicznych instalacji basenowych zaprojektować wyprowadzenie z rozdzielni głównej nn linii zasilającej rozdzielnicę technologii basenów RB (zasilanie szaf zasilająco-sterujących oraz związanych z nimi urządzeń zasilająco-sterujących).

Dla potrzeb remontowych zaprojektować w pomieszczeniach technicznych zestawy remontowe wyposażone w gniazda 3-fazowe, 1-faz. oraz 24V.

- zasilanie dźwigów osobowych

Dźwigi należy zainstalować z układem zasilania awaryjnego gwarantującym zjazd kabiny dźwigu na parter w przypadku zaniku zasilania podstawowego. Zasilanie należy zaprojektować zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanych dźwigów.

- instalacje wewnętrznych linii zasilających.

Głównym elementem rozdziału energii będzie rozdzielnica główna RG, z której wyprowadzone będą obwody zasilające wszystkie tablice rozdzielcze.

Z pomieszczenia rozdzielni głównej obiektu, wyprowadzone zostaną linie kablowe typu YKYżo i doprowadzone do poszczególnych tablic rozdzielczych. Wewnętrzne linie zasilające prowadzone będą na drabinkach i w korytkach kablowych układanych pod stropem właściwych w pom. technicznych oraz nad stropem podwieszanym w pozostałych pomieszczeniach. Pionowe odcinki instalacji prowadzone będą w rurach instalacyjnych typu RVS układanych w bruzdach w ścianie.

Wewnętrzne linie zasilające przy wejściu i wyjściu z danego pomieszczenia oznaczyć stosując typowe oznaczniki.

Przekroje wewnętrznych linii zasilających dobrać z rezerwą, aby była zapewniona możliwość rozbudowy instalacji w przyszłości bez konieczności zwiększania przekrojów linii zasilających.

- tablice rozdzielcze.

Zaprojektować tablice rozdzielcze naścienne instalowane w pomieszczeniach technicznych oraz tablice węgkowe instalowane w ciągach komunikacyjnych.

Tablice rozdzielcze zasilające instalacje ogólne wyposażać co najmniej w:

- wyłącznik remontowy,
- zestaw ochronników od przepięć,
- zestaw lampek sygnalizujący obecność napięcia,
- szyny PE i N,
- wyłączniki nadprądowe,
- wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe,
- inną aparaturę instalacyjną związaną z instalacjami sterowania i sygnalizacji.

W każdej tablicy rozdzielczej należy pozostawić rezerwę miejsca umożliwiającą w przyszłości zabudowę dodatkowej aparatury dla umożliwienia podłączenia dodatkowych odbiorników.

- Instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych.

W obiekcie zaprojektować i wykonać następujące instalacje oświetleniowe:

- oświetlenie podstawowe wewnętrzne,
- oświetlenie awaryjne,
- oświetlenie nocne.

Oświetlenie podstawowe:

Ilość i rodzaj opraw oświetleniowych dobrać na podstawie normy „Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy - miejsca pracy we wnętrzach” PN/EN 12464-1:2012.

Przyjąć następujące parametry oświetleniowe:

- równomierność natężenia oświetlenia na powierzchni pracy - nie mniej jak 0,7,
- równomierność natężenia oświetlenia na powierzchni otaczającej miejsce pracy - nie mniej jak 0,5,
- równomierność natężenia oświetlenia na drogach komunikacyjnych - nie mniej jak 0,4.

Poziomy natężenie oświetlenia:

- |                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| • pom. biurowe             | E <sub>sr</sub> > 500 lx,     |
| • hala basenu              | E <sub>sr</sub> > 200 lx,     |
| • hall wejściowy           | E <sub>sr</sub> > 200 lx,     |
| • pomieszczenia socjalne   | E <sub>sr</sub> > 200 lx,     |
| • klatki schodowe          | E <sub>sr</sub> > 150 lx,     |
| • pomieszczenia techniczne | E <sub>sr</sub> > 100-200 lx. |

W pomieszczeniach biurowych zastosować świetłówkowe oprawy z elektronicznymi układami zasilającymi.

Oświetlenie awaryjne (kierunkowe i ewakuacyjne):

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe zaprojektować na podstawie normy PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Wszystkie oprawy awaryjne winny posiadać atest CNBOP.

Oświetlenie ewakuacyjne jest to rodzaj oświetlenia awaryjnego umożliwiający łatwe i pewne wyjście z budynku w czasie zaniku oświetlenia podstawowego. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne musi działać przez co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego.

Oświetlenie awaryjne należy zaprojektować i wykonać zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi wymagań w tym zakresie.

Celem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie oświetlenia, niezwłocznie, automatycznie i na wystarczający czas, gdy zawiedzie zasilanie oświetlenia podstawowego.

Zaprojektowane oświetlenie ewakuacyjne będzie spełniać między innymi niżej wymienione podstawowe warunki:

- oświetlać wytypowane znaki drogi ewakuacyjnej,
- oświetlać przejścia ewakuacyjne i drogi ewakuacyjne w taki sposób, aby możliwy był bezpieczny ruch w kierunku wyjścia ewakuacyjnego do bezpiecznego miejsca,
- umożliwiać działanie związane z urządzeniami przeciwpożarowymi.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie się uruchamiać:

- w przypadku całkowitego uszkodzenia zasilania oświetlenia podstawowego,
- w przypadku lokalnego uszkodzenia takiego, jak np. uszkodzenie linii zasilającej.

Aby osiągnąć wymaganą widoczność oprawy montować nad wyjściami ewakuacyjnymi i wzdłuż przejść ewakuacyjnych. Wzdłuż przejść ewakuacyjnych znaki ewakuacyjne muszą być oświetlone albo podświetlone. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zlokalizowane przy każdym drzwiach wyjściowych oraz tam, gdzie jest to

nieodzowne dla uwidocznienia miejsc potencjalnie niebezpiecznych i tam, gdzie zamontowane są urządzenia przeciwpożarowe.

Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m mierzone w jej osi przy podłodze  $> 1$  lx. W obszarze środkowym, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi, natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia na drodze ewakuacyjnej nie może być większy niż 40:1 (aby wyeliminować zjawisko olśnienia).

W pobliżu urządzeń przeciwpożarowych i przycisków alarmowych natężenie oświetlenia wynosi co najmniej 5lx. Zaprojektować oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe w oparciu o autonomiczne LED z wbudowanymi bateriami lub miniaturowe zasilacze wbudowane w oprawy oświetlenia podstawowego o czasie podtrzymania jednej godziny. W przypadku awaryjnego zaniku napięcia zasilania na danej tablicy rozdzielczej, z której zasilane jest oświetlenie podstawowe, oprawy w pomieszczeniach, w których zanikło zasilanie podstawowe, automatycznie i bezzwłocznie załączają się, przechodząc na zasilanie z własnych baterii akumulatorów. W stanie normalnej pracy oprawy są załączone i pobierają energię z sieci oświetlenia podstawowego, a w stanie awaryjnego zaniku napięcia zasilania, automatycznie przechodzą na zasilanie z własnej baterii. Oprawy wyposażone w moduły testowe autotest.

W ciągach komunikacyjnych na wytypowanych oprawach umieścić piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji.

- instalacja gniazd wtykowych.

#### Gniazda ogólne:

Dla zasilania drobnych odbiorników technologicznych i przenośnych urządzeń elektrycznych przewiduje się w obiekcie wykonanie instalacji gniazd wtykowych oraz przygotowanie obwodów do bezpośredniego podłączenia urządzeń technologicznych 1-fazowych stacjonarnych.

Z poszczególnych rozdzielnic rozdzielczych wyprowadzić obwody zakończone gniazdami wtykowymi. Przy stanowiskach pracy gniazda wtykowe instalować w zestawach obok gniazd sieci dedykowanej komputerowej.

#### Gniazda dla urządzeń komputerowych:

Dla zasilania urządzeń komputerowych zaprojektować wykonanie odrębnej instalacji. Z tablic rozdzielczych wyprowadzić obwody zasilające gniazda końcowe. Zastosowanie gniazd instalowanych w zestawach z gniazdami ogólnymi.

#### Gniazda dla urządzeń A V:

Dla zasilania urządzeń instalacji AV zaprojektować wykonanie odrębnej instalacji. Z tablic rozdzielczych wyprowadzić obwody zasilające gniazda końcowe. Zastosowanie gniazd instalowanych w kasetach podłogowych oraz bezpośrednio na ścianach a także na sufitach dla zasilania rzutników multimedialnych.

#### Podgrzewane wpusty dachowe:

Zaprojektować zasilanie podgrzewanych wpustów dachowych, oraz rur spustowych. Sterowanie ogrzewaniem odbywać się będzie przez regulator wyposażony w czujnik temperatury i wilgotności.

- oddymianie klatek schodowych

W budynku w na klatce schodowej zainstalować centralki systemu oddymiania „COD” sterujące pracą klap oddymiających zabudowach w dachu, okien oddymiających oraz drzwi napowietrzających. Zaprojektować centralkę wykonaną w technice panelowej. Otwarcie klap dymowych odbywać się będzie od sygnału z: przycisków oddymiania

oraz optycznych czujek dymu. W celu przewietrzania klatki schodowej zabudować przyciski przewietrzania. Do centralki systemu oddymiana podłączyć stacje pogodowe współpracujące wyłącznie z przyciskami przewietrzania (w celu zabezpieczenia klapy przed zniszczeniem od silnego podmuchu wiatru, oraz zalaniem klatki schodowej w przypadku ulewy). Sygnały ze stacji pogodowych będą ignorowane w przypadku otrzymania przez centralkę COD sygnału z detektorów dymu.

- instalacje ochrony odgromowej i ochrony przeciwprzepięciowej

Budynek wymaga zastosowania ochrony odgromowej podstawowej. Ochrona odgromowa będzie wykonana zgodnie zobowiązującymi normami PN-EN 62305-1:2011; PN-EN 62305-2:2012; PN-EN 62305-3:2011; PN-EN 62305-4:2011.

Instalację odgromową w zakresie rozmieszczenia zwodów pionowych należy skorygować na etapie projektu wykonawczego po uwzględnieniu faktycznych gabarytów zabudowanych urządzeń i masztów z antenami.

Rezystancja uziemienia instalacji odgromowej - poniżej  $10\Omega$ .

- instalacje ochrony przeciwporażeniowej

W rozdzielnicy RG wykonać rozdzielanie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochrony PE i neutralny N. Miejsce rozdziału uziemić, stosując uziomy poziome. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być większa niż  $30\Omega$ .

Instalację wewnętrzną zaprojektować w układzie TN - S. Od rozdzielnicy RG prowadzić dodatkowy przewód ochronny PE, do którego odgałęzione są przewody ochronne do poszczególnych odbiorników. Dla skutecznej ochrony przed porażeniem zastosować wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowoprądowym typu P312 o czułości 30mA.

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

W sieci 3~50Hz, 220/380V/TN-S zastosować ochronę przed porażeniem przez szybkie wyłączenie za pomocą ochronnych wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA oraz samoczynnych wyłączników instalacyjnych zgodnie z normą PN-IEC 60364-41:2009.

- instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie ułożyć główną szynę połączeń wyrównawczych bednarką Fe-Zn 40x5. W pomieszczeniu rozdzielnicy elektrycznej i wymiennikowni główną szyną instalacji połączeń wyrównawczych przyłączyć do szyny PEN rozdzielnicy głównej RG oraz do zacisku wyprowadzonego z instalacji uziemiającej.

Do głównej szyny wyrównawczej należy przyłączyć:

- słupy konstrukcyjne, obudowy central wentylacyjnych, poszczególne elementy konstrukcyjne pomostów, instalacje wodne, kanały wentylacyjne, instalacje centralnego ogrzewania mechanizmy technologii basenów szyny PE, PEN w tablicach rozdzielczych,
- wszystkie rurociągi metalowe, kanały wentylacyjne, obudowy urządzeń, odcinki ścian konstrukcji i stropów wykonanych elementów przewodzących, baterie w węzłach sanitarnych, metalowe ościeżnice drzwi, itp.,
- drabinki i korytka instalacyjne, obudowy metalowe urządzeń, metalowe elementy konstrukcyjne,
- połączenia wyrównawcze główne wykonać poprzez spawanie, pozostałe poprzez zaciski śrubowych dwudzielne i taśmowe.



W pomieszczeniach sanitarnych należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem Cu, łączące wszystkie części przewodzące obce ze sobą oraz z przewodami ochronnymi tablic rozdzielczych, poprzez listwy LZ.

Połączenia te winny obejmować brodziki, wanny, armaturę sanitarną, stalowe ościeżnice drzwi oraz wszystkie pozostałe elementy przewodzące.

- instalacja okablowania strukturalnego.

Zaprojektować i wykonać okablowanie strukturalne kat 6A. W ramach Kontraktu należy dostarczyć wyposażenie obiektu w urządzenia aktywne (tj. switche (porty minimum GE, port uplink 10Gig, 2 tylne porty zapewniające do 10 Gb/s (FDX), z pełnym zarządzaniem), serwery wersja rack, komputery, centralę telefoniczną IP wraz z aparatami IP z wyświetlaczem – 10 sztuk, punkty dostępowe WiFi). Z uwagi na możliwe zyski ciepła należy wykonać montaż dodatkowego klimatyzatora w pomieszczeniu gdzie będzie zamontowana szafa do której będzie sprowadzone okablowanie.

Okablowanie poziome wykonane będzie kablem kat.6A FTP 350MHZ. Na końcach obwodów zainstalować gniazda 8-pinowe RJ 45 kat. 6A.

Oprzewodowanie prowadzić w rurkach RL układanych w stropie stałym, w ścianach działowych oraz w warstwie izolacyjnej ścian, w rurkach RVS w warstwie podłogi danej lub wyższej kondygnacji, w rurkach giętkich RVKL w ścianach.

Gniazda 3xRJ-45 należy instalować w zestawach razem z gniazdami instalacji elektrycznych we wspólnej ramce na ścianie lub w puszkach podłogowych. W miejscu instalowania urządzeń pozostawić rezerwę oprzewodowania wynoszącą 1,0m. Gniazda instalować na wysokości 0,3 m od poziomu posadzki wspólnie obok gniazd zasilających.

- instalacja telewizji dozorowej.

Zaprojektować i wykonać system telewizji dozorowej dla celów ochrony budynku. System wyposażony w co najmniej 8 kamer zewnętrznych oraz 16 wewnętrznych.

Obrazy z kamer zapisywane będą na serwerze zlokalizowanym w pomieszczeniu serwerowni a podgląd w pomieszczeniu ochrony budynku.

Zastosować rozwiązanie z kamerami megapixelowymi (minimum 3Mpx). Zapis minimum 12 klatek/s na kamerę przez 30 dni. Kamery projektuje się jako instalowane na uchwytych ściennych - kamery zewnętrzne, lub kamer montowanych do sufitu podwieszanego jako kamer w obudowach kopułkowych.

System CCTV oparty o serwer i kamery jako zintegrowana platforma IP. Platforma zapewnia możliwość zarządzania zdarzeniami z centrum monitorowania. System składa się z urządzeń w postaci serwerów z monitorami oraz kamer IP. Architektura systemu jest otwarta i oparta na transmisji danych za pomocą, dzięki temu możemy tworzyć rozproszone systemy. Dodatkowo przewidzieć możliwość podglądu sygnału z kamer wymiennie w każdym z punktów ciągłego dozoru obiektu przez sieć komputerową. Wszystkie kamery budynku głównego wyposażać w obiektywy IR.

Kamery instalować pod stropem podwieszanym 0,3m od poziomu stropu. W miejscu instalowania pozostawić rezerwę przewodu 0,8m W miejscu instalowania urządzeń CCTV dozorowej pozostawić rezerwę oprzewodowania wynoszącą 1,5m.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową wraz z osprzętem oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

c) Kanalizacja teletechniczna

Należy zaprojektować kanalizację telekomunikacyjną z budynku do granicy działki tak aby, przy wykonywaniu przyłącza telekomunikacyjnego można było wejść do zaprojektowanej kanalizacji (bezrozkopowo) aż do pomieszczenia serwerowni.

W ramach Kontraktu należy zaprojektować i wykonać:

- kanalizację telekomunikacyjną 1-otworową z rur  $\varnothing$  110/6,3,
- montaż studni typu SKR-1,
- montaż rury ochronnej dwudzielnej na skrzyżowaniu istniejącego kabla telekomunikacyjnego z projektowaną drogą wjazdową,
- instalację korytek telekomunikacyjnych w budynku.

Wymaganą głębokość posadowienia rur kanału należy ustalić w oparciu o dokumentację związaną, obejmującą przebudowę układu drogowego i innego uzbrojenia terenu.

Ze względu na to, że w/w kanalizacja będzie przeznaczona pod sieć światłowodową należy, nad nią po trasie ułożyć taśmę ostrzegawczą oraz taśmę lokalizacyjną nad rurami i wprowadzić ją do studni. Studnie należy wyposażyć w ramy i w pokrywy typu ciężkiego z wywietrznikiem.

Otworki kanału należy uszczelnić obustronnie w każdej studni, w sposób zapobiegający ich zamulaniu oraz swobodnemu przenikaniu gazu. Zastosowane uszczelki oraz sposób wykonania tych prac musi spełniać wymagania ZN-96/TP S.A.-021. Każdą studnię należy zabezpieczyć dodatkowo (wewnątrz) pokrywą typu PIOCH.

Od studni do budynku należy ułożyć dwie rury typu RHDPE  $\varnothing$  110 do kanału zaprojektowanego w budynku. Przejście kanalizacji przez ścianę budynku należy wykonać poprzez uszczelnienie gazoszczelne. Następnie od studni do pomieszczenia serwerowni zaprojektować i wykonać ułożenie rurki niepalnej RHDPEt 025 z pilotem-z zachowaniem promieni gięcia dla kabli światłowodowych (poprzez korytko kablowe i kanał technologiczny ) co umożliwi wciągnięcie projektowanego kabla do samej szafy dystrybucyjnej. W pionie rurkę umocować.

Zabezpieczenie istniejącego kabla telekomunikacyjnego z projektowanym wjazdem. Istniejący kabel należy odkopać, zabezpieczyć go rurą dwudzielną RHDPE-Dw  $\varnothing$  160 i zasypać, na całej szerokości wjazdu. Rury powinny być ułożone przed wykonaniem wjazdu.

Skrzyżowania i zbliżenia z innym uzbrojeniem terenu. W miejscach występowania skrzyżowań i zbliżeń z kanalizacją sanitarną na istniejącą rurę należy dodatkowo nałożyć rurę ochronną (RHDPE 140/8).

d) System audiowizualny

Serwerownia

W pomieszczeniu serwerowni umieścić jedną szafę rackową o wysokości min. 42", w której znajdą się urządzenia zarządzające całym system audio-wideo, m.in.:

- serwer systemu Digital Signage,
- stacja czołowa IPTV (zintegrowana z systemem DS),
- aktywne urządzenia sieciowe,
- patch-panele LAN,
- jednostka centralna przesyłania sygnału audio przez sieć LAN,

- nagłośnienie,
- odtwarzacze audio CD/MP3/FM.

Zestawie elementów systemu audiowizualnego:

- Szafa rack min. 42" z wyposażeniem dodatkowym,
- Patchpanel RJ-45 24-porty,
- Switch LAN 24-portowy,
- Serwer DS.
- Stacja czołowa IPTV
- Konfiguracja systemu AV,
- Okablowanie LAN,
- Wzmacniacze audio,
- Odtwarzacz cd/mp3 z tunerem fm/am.

W holu wejściowym zainstalować 3 monitory LCD o przekątnej min. 48"/55" z wbudowanymi komputerami oraz zainstalowanym oprogramowaniem.

Na monitorach wyświetlane będą treści pochodzące z Budynkowego Systemu Informacyjnego. Monitory mogą służyć do wyświetlania lokalnych reklam.

Dla komfortu użytkowników obiektu zaprojektować i wykonać system nagłośnienia składający się z min. 7 głośników w technologii 100V odpornych na warunki atmosferyczne. Głośniki będą podłączone do wzmacniacza sieciowego. Wszystkie urządzenia audio-wideo zostaną podłączone do centralnego systemu.

Do każdego monitora należy przewidzieć gniazdo 230V oraz trzy gniazda lokalnej sieci LAN-AV.

Zestawie elementów systemu audiowizualnego:

- Monitory LCD,
- Komputery DS,
- Uchwyt ścienny do monitora LCD,
- Głośniki ścienne,
- Przewód głośnikowy,
- Przewód teletechniczny FTP kat. 7,
- Przewód antenowy.

W hali basenu zaprojektować i wykonać kompleksowy system audio.

Dla komfortu użytkowników obiektu zaprojektować i wykonać system nagłośnienia składający się z min. 29 głośników w technologii 100V odpornych na warunki atmosferyczne. Głośniki będą podłączone do wzmacniacza sieciowego. Głośniki będą podzielone na 2 strefy: basen główny oraz część rekreacyjna. Wykorzystując mikrofony bezprzewodowe będzie możliwość wygłaszania komunikatów podczas prowadzonych zbiorowych zajęciach na basenie. Gdy nie będą odbywały się zajęcia system nagłośnienia będzie służył do emisji muzyki bądź radia.

Wszystkie urządzenia audio-wideo zostaną podłączone do centralnego systemu.

Zestawie elementów systemu audiowizualnego – Audio:

- Głośniki ścienne,

- Uchwyt do montażu na ścianie,
- Nadajnik stacjonarny stereo wraz z zasilaczem oraz uchwytem rakowy,
- Odbiornik miniaturowy słuchawkowy stereo, diversity,
- Wzmacniacz audio 4 kanałowy,
- Szafka rack min. 600x600mm 19" wysokości 24U,
- Okablowanie techniczne wewnątrz szafy rack,
- Przewód głośnikowy.

Na widowni zaprojektować i wykonać system nagłośnienia, który będzie ściśle połączony z systemem nagłośnienia hali basenu. System ten składa się z min. 6 głośników, które będą emitowały ten sam dźwięk co dźwięk na hali basenu.

Zestawie elementów systemu audiowizualnego:

- Głośniki ściennie,
- Uchwyt do montażu na ścianie,
- Przewód głośnikowy.

Założenia systemu informacji budynkowej.

System zakłada rozmieszczenie nośników cyfrowych (monitory LED), w głównych ciągach komunikacyjnych budynku, miejscach spotkań, wypoczynku oraz przy salach konferencyjnych. Całość systemu zarządzana będzie centralnie z jednego punktu dystrybucyjnego „Serwer”, a emisja treści odbywać się będzie przy wykorzystaniu okablowania strukturalnego LAN .

Aplikacja powinna składać się z trzech elementów takich jak aplikacja Serwer, Autor oraz Player.

Dostęp do systemu może być zrealizowany za pomocą dowolnego komputera z zainstalowaną aplikacją „Autor”.

System zakłada rozwiązanie jednego producenta składające się z monitora, playera oraz aplikacji pozwalającej na przygotowanie zróżnicowanych layoutów graficznych. Layouty mogą być tworzone dowolnie, składać się z wielu okien a każde z nich może być dowolnie definiowane pod względem wielkości i położenia na ekranie. Oprogramowanie powinno zapewniać możliwość wyświetlenia we wcześniej przygotowanym layoutie sygnału podpiętego do jednego ze złączy wbudowanych w panel przyłączeniowy wyświetlacza, jako jeden z elementów contentu.

Dodatkowo aplikacja tego samego producenta ma mieć możliwość przygotowywania contentu na ściany wizyjne składające się z wielu wyświetlaczy wielkoformatowych

Aplikacja musi zapewniać co najmniej takie funkcje jak: przygotowanie zróżnicowanych layoutów graficznych, wysyłanie na każdy z zainstalowanych monitorów innego layoutu graficznego, możliwość wyświetlania wiadomości w trybie paska RSS, możliwość przygotowania długoterminowego harmonogramu odtwarzania (dzienny, tygodniowy miesięczny), dystrybucje contentu w tle, czyli bez wpływu na aktualnie emitowane treści, możliwość integracji ze spersonalizowanymi skryptami automatycznie wyświetlającymi informacje z plików XML.

System będzie odtwarzał wszystkie podstawowe formaty, w tym; PDF, Power Point, Flash, Avi, Mpg, Jpg.

Stacja czołowa IPTV.

Stacja czołowa służy do rozkodowywania kanałów i przesyłanie ich dalej w standardzie DVB-T lub IPTV (nawet jednocześnie). Stacja działa w taki sposób, że odbiera kanały z jednego MUX'a telewizji naziemnej / telewizji kablowej

/ jednego transpondera satelitarnego i w razie potrzeby rozkodowuje je oraz przesyła sygnał dalej. Przy zastosowaniu profesjonalnych modułów można rozkodować kanały HD i transmitować je dalej w sieci kablowej lub IPTV. Tak samo można postawić z kanałami satelitarnymi, po podłączeniu do stacji są one transmitowane dalej w standardzie DVB-T lub w sieci LAN. Stacja posiada ogromną ilość zastosowań, np. wykorzystywać ją można w instalacjach hotelowych, w sieciach IPTV. Obsługa minimum 16 kanałów TV.

e) System ESOK

Opis ogólny i założenia systemu ESOK

Program obsługujący, w którym opłaty za korzystanie z usług są uzależnione od czasu pobytu, krotności wejść lub korzystania z płatnych usług dodatkowych itd. Elektroniczny system obsługi klienta (ESOK) musi umożliwiać zarządzanie obiektem pod względem kontroli dostępu, elektronicznej obsługi klienta, naliczania opłat i biletowania za pomocą jednego systemu.

Założenia Systemu:

- możliwość dokonywania opłat za korzystanie z wszystkich atrakcji w kasie:
  - uiszczanie opłat za wejście,
  - uiszczenie opłat za abonamenty,
- regulowanie różnic w usługach opłaconych a wykorzystanych w kasie przy wyjściu,
- prostota obsługi,
- ścisłą kontrolę stanowisk kasowych/recepcyjnych,
- wysoki stopień bezpieczeństwa,
- szybką pracę,
- zdalna administracja,
- możliwość współpracy z zewnętrznymi aplikacjami obsługi stron internetowych
- definiowanie parametrów pracy obiektu,
- definiowanie metod płatności,
- katalog usług i towarów oferowanych przez obiekt,
- obsługa rezerwacji ciągłych i okresowych,
- obsługa rezerwacji niezrealizowanych,
- definiowane grafiki zajęć (rezerwacji) grupowych,
- obsługa karnetów ilościowych, okresowych i wartościowych,
- obsługa funduszy socjalnych i karnetów firmowych,
- obsługa umów okresowych indywidualnych i grupowych,
- baza klientów (także ze zdjęciami pobieranymi z kamery lub pliku),
- definiowane grupy klientów, stałe rabaty,
- pełna kontrola wejść i wyjść klientów,
- częściowa obsługa kart Multisport (Benefit) i innych,
- generowanie paragonów, faktur, faktur zbiorczych, korekt a także KP/KW,
- definiowanie uprawnień użytkowników programu,
- kontrola czasu pracy pracowników obiektu,
- obsługa kart prezentowych, podarunkowych, pakietów usług i towarów,
- definiowane rabaty grupowe,

- program punktowy (lojalnościowy),
- możliwość tworzenia receptur jednostopniowych.

Techniczne funkcje programu:

- współpraca ze wszystkimi drukarkami fiskalnymi,
- współpraca ze wszystkimi rodzajami kart elektronicznych (i kart z kodem kreskowym),
- praca w sieci na wielu stanowiskach (także wielu zależnych/niezależnych recepcjach),
- współpraca z kołowrotami, bramkami i zamkami elektronicznymi,
- zdalne połączenia administracyjne via Internet,
- obrazowanie stanów zajęć na zewnętrznych monitorach,
- obsługa szatni elektronicznych różnych typów,
- możliwość łączenia rozproszonych obiektów,
- eksport danych do programów finansowo-księgowych i hotelowych.

Wydruki, raporty i statystyka:

- pełna historia (raportowanie) sprzedaży usług i towarów (także wg grup),
- pełna historia sprzedaży karnetów, ich wykorzystanie itp.,
- raporty finansowe,
- zestawienia transakcji, faktur (VAT) i/lub innych dokumentów,
- druk szablonów z danymi klientów (umowy, regulaminy itp.).

Moduł sprzedaży internetowej:

- zaawansowana wyszukiwarka - dzięki wyszukiwarce klient w prosty sposób za pomocą Tagów, daty, nazwy a nawet miejsca może odfiltrować interesującego go wydarzenia sportowe. Wyszukiwarka dostosowana jest do działania na ekranach dotykowych, co w znaczący sposób ułatwia korzystanie z niej na urządzeniach mobilnych. W wyniku wyszukiwania prezentowana jest lista wydarzeń w postaci kafli i skrótowego opisu. Poprzez kliknięcie w kafel (może być z zdjęciem lub bez), klient przechodzi na stronę opisową wydarzenia.
- Prezentacja informacji o wydarzeniu - strona wydarzenia prezentuje jego informacje opisowe, zdjęcia oraz aktualne na daną chwilę bilety do kupna;
- Możliwość kupna biletu i zapłacenia online na stronie portalu - proces kupna odbywa się poprzez wybranie wymaganej ilości biletów danego typu oraz przejście do ich rezerwacji wraz z podaniem wymaganych przez sprzedawcę danych. System sprawdza dostępność biletów i oczekuje na płatność. Po rezerwacji klient otrzymuje na email wraz z linkiem do unikalnej strony prezentującej informacje o danym zakupie.
- możliwość dokupienia dodatków do biletu np. szalik fanklubu, pakiet napojów, brelok etc. - podczas procesu kupna, jeśli sprzedawca dodał taką opcję, klient ma możliwość kupna dodatków. Cena dodatków zostanie doliczona do kwoty transakcji;
- pobranie biletu do wydruku w formie elektronicznej - z unikalnej strony przesłanej podczas procesu rezerwacji, klient ma możliwość (jeśli tak zdecydował sprzedawca) opłacenia transakcji online z wykorzystaniem płatności internetowych. W momencie potwierdzenia płatności przez dostawcę płatności online, system aktywuje na stronie transakcji możliwość pobrania biletów w formie elektronicznej (jeśli taką formę ustawił sprzedawca). Strona transakcji pozostaje aktywna cały czas, wobec czego klient w każdej chwili może pobrać bilet ponownie.
- pobranie faktury – po potwierdzeniu płatności, system może automatycznie wygenerować fakturę (jeśli klient zażyczył sobie tego podczas rezerwacji). Faktura dostępna będzie do pobrania w formie PDF na unikatowej stronie transakcji;
- przejście do kupna biletu z fanpage na Facebook - na fanpage sprzedawcy prezentowany jest klawisz „kup bilet”, którego wciśnięcie automatycznie przekieruje klienta na stronę wydarzenia. Proces kupna na tej

stronie opisany jest powyżej.

- komentowanie wydarzenia - na stronie wydarzenia istnieje możliwość włączenia systemu komentarzy powiązanych z tym wydarzeniem. Dostępne są także klawisze polubienia dla co najmniej portali facebook, linkedin, twitter, google+;
- pobieranie plików związanych z wydarzeniem (np. mapka terenu, formularz konkursowy, plan imprezy) - jeśli sprzedawca takie udostępnił, klient może pobrać z strony transakcji dodatkowe pliki. Pliki mogą być także prezentowane na stronie wydarzenia (od sprzedawcy zależy widoczność plików na danych stronach);
- klient może otworzyć stronę wydarzenia z linka otrzymanego w zaproszeniu poprzez email;
- wielojęzyczność - możliwe jest utworzenie dowolnej ilości tłumaczeń całego portalu, przez co interfejs użytkownika będzie zrozumiały dla szerszego grona użytkowników;
- informacja o ilości osób wchodzących na baseny zewnętrzne wraz z prezentacją wyników na stronie internetowej;
- szczegóły wyglądu strony oraz modułu sprzedaży ustalana jest indywidualnie z użytkownikiem.

W skład systemu wchodzi – czytniki do systemu podłączone do sieci LAN w celu zapewnienia bezkolizyjnego dostępu:

- Czytniki zbliżeniowe (recepcyjne) – 2 sztuki;
- Stanowiska PC – zestaw z monitorem dotykowym – 2 sztuki;
- Serwer systemu ESOK;
- drukarka fiskalna LAN;
- drukarka laserowa LAN;
- Czytniki zbliżeniowe do kontroli dostępu KD – 14 przejść kontroli dostępu;
- Bramki kontroli dostępu (kołowrót, triod, bramka uchylna):
  - obudowa: stal nierdzewna.
  - mechanizm kołowrotów: przeniesienie napędu przez cichą przekładnię ślimakową.
- szatnie męskie i damskie wraz szafkami zamykanymi elektronicznie (z własnym zasilaniem) i obsługujące karty z systemu ESOK, przebiegalnie,
- karty/opaski zbliżeniowe.

Zamki elektroniczne:

Zamek z technologią zbliżeniową. Otwarcie i zamknięcie zamka odbywa się po przez przyłożenie klucza do przycisku odpowiadającego również na informację o zajętości szafki. Cechą charakterystyczną systemu jest zasada wykorzystania szafki pierwszej wolnej, co oznacza brak dedykacji klucza do zamka.

f) Instalacja alarmowa i kontroli dostępu (SSWIN i KD)

Instalacja zabezpieczenia elektronicznego wejść do budynku w oparciu o system sygnalizacji włamania i napadu z urządzeniami co najmniej klasy 2. System powinien umożliwiać obsługę z 3 manipulatorów LCD, programowanie przy użyciu manipulatora i komputera PC. Instalacja obejmuje:

- obszar wejść do budynku;
- obszar parteru;
- obszar piwnicy z dostępem do pomieszczeń;
- obszar 1 piętra – wyjście na balkon.

W systemie przewidzieć baterie akumulatorów zasilania rezerwowego.

W celu rozgłoszenia sygnału alarmowego zastosować sygnalizatory wewnętrzny i zewnętrzny. Sygnalizator zewnętrzny należy wyposażyć w akumulator.

System umożliwi powiadomienie do lokalnej stacji monitorowania alarmów lub na wskazany numer telefonu. Należy doprowadzić do centrali alarmowej przewód UTP4x2x0,5mm<sup>2</sup> kat.6 do komunikacji telefonicznej.

Instalacja kontroli dostępu ma umożliwić możliwość rozbudowy o dodatkowe przejścia oraz możliwość integracji z ESOK (wspólne zarządzanie kartami).

g) Instalacja oddymiania klatek schodowych

Instalacja systemu oddymiania klatek schodowych zapewni w czasie niezbędnym do ewakuacji ludzi. Instalacja obejmuje instalację central oddymiających wraz z osprzętem (przyciski oddymiania, przyciski przewietrzania, czujki optyczne, siłowniki drzwiowe, klapy dymowe). Klapy dymowe z siłownikami będą zamontowane w stropodachu klatek basenu (zakres instalacji stolarki). Siłowniki drzwiowe w drzwiach (zakres stolarki). Instalację przycisków należy wykonać za pomocą okablowania PH90. Instalacja oddymiania uruchamiana z poziomu instalacji SAP lub ręcznie.

h) Automatyka i BMS

Kontrakt obejmuje zaprojektowanie i wykonanie układów sterowania i monitorowania instalacji i urządzeń przewidzianych do włączenia do systemu zarządzania budynkiem (BMS). W zakresie Kontraktu wchodzi następujące układy:

- centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne,
- wentylatory bytowe,
- system klimatyzacji,
- węzeł cieplny,
- agregat prądotwórczy,
- monitoring rozdzielnic RG,
- wybrane obwody oświetleniowe.

Główne elementy systemu tj. sterowniki i BMS muszą pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia pełnej kompatybilności.

Ogólne wymagania i koncepcja systemu automatyki i BMS

Podstawowym celem systemu automatyki i BMS będzie zapewnienie automatycznego sterowania i monitorowania instalacji mechanicznych, elektrycznych i teletechnicznych.

Zadaniem systemu automatyki i BMS będzie utrzymanie wymaganych parametrów pracy instalacji, optymalizacja zużycia energii oraz kosztów eksploatacji poszczególnych instalacji, przy odpowiednim zarządzaniu, a także raportowanie o stanach i parametrach jej pracy.

Główne cechy projektowanego systemu będą:

- Prosta obsługa, bazująca na intuicyjnym i przyjaznym środowisku,
- Inteligencja systemu oraz wszystkie funkcje związane ze sterowaniem, komunikacją, archiwizacją danych, realizacją programów czasowych zawarte w autonomicznie działających sterownikach. Niezależność od aktywności komputera centralnego, pozwoli na zrealizowanie idei inteligencji rozproszonej systemu,
- Budowa systemu gwarantująca elastyczność i nieograniczone możliwości rozbudowy systemu, bez konieczności wymiany pojedynczych elementów,
- Możliwość integracji systemu z różnymi systemami sterowań i transmisji danych.

Specyfikacja techniczna elementów systemu automatyki i BMS

- Podstawowymi elementami systemu automatyki i BMS będą:
- komputer do zabudowy w szafie RACK z zainstalowanym oprogramowaniem, zawierającym pakiet licencji dla jednego serwera oraz licencji Serwera Raportów.



- komputerowe stacje robocze w pomieszczeniach przewidzianych dla monitoringu BMS, z zainstalowanym oprogramowaniem wraz z licencją i niezbędnym wyposażeniem (monitor, klawiatura, drukarka).
- Serwery automatyki - główne sterowniki sieciowe, wyposażone w interfejsy TCP/IP, z możliwością podłączenia modułów wejść/wyjść, z portami komunikacyjnymi umożliwiającymi integrację sterowników obiektowych i pomieszczeniowych wyposażonych w interfejsy LonWorks, BACnet i Modbus.
- Moduły wejść/wyjść do sieci dla monitoringu i sterowania obwodów elektrycznych wraz z elementami sterującymi - przełącznikami z bazowym modulem LON.
- Swobodnie programowalne sterowniki obiektowe, wyposażone w interfejsy komunikacyjne, z wbudowanymi wejściami/wyjściami i możliwością podłączenia zdalnych modułów wejść/wyjść.
- Urządzenia peryferyjne automatyki, niezbędne do realizacji funkcji sterowania i monitorowania m.in. czujniki temperatury, ciśnienia, presostaty, termostaty, zawory regulacyjne, siłowniki, itp.
- Szafy sterownicze układów automatyki i BMS.

Komputer przemysłowy z zainstalowanym oprogramowaniem zlokalizowany będzie w pomieszczeniu serwerowni. Zasilanie powinno być gwarantowane (UPS).

Stacja robocza to interfejs użytkownika instalowany na komputerach. Będzie służyć do obsługi i administrowania wszystkimi aspektami systemu. Operatorzy będą mieli możliwość wyświetlania i zarządzania grafikami, alarmami, rejestracjami trendów, raportami, będą mogli przeprowadzać czynności serwisowe, itd. Dostęp do systemu będzie możliwy po uprzednim zalogowaniu się na swoje konto użytkownika. Wszelkie zdarzenia systemowe i operacje będą rejestrowane ze znacznikiem czasu i użytkowników zalogowanych w systemie.

Alarmy powinny być wyświetlane w sposób przejrzysty. System powinien umożliwiać ich filtrowanie, grupowanie, oznaczanie kolorami oraz przypisywanie alarmów do konkretnego użytkownika lub grupy użytkowników.

Rejestrowanie danych powinno się odbywać metodą okresową, według zadanego okresu, np. codziennie, co godzinę, co minutę. Powinna być również możliwość rejestracji metodą zmiany wartości (COV), która rejestruje wielkość jedynie w przypadku przekroczenia określonych wartości progowych.

Użytkownik będzie miał możliwość zdefiniowania dowolnych harmonogramów z nieograniczoną liczbą wyjątków z określonymi priorytetami. Za pomocą harmonogramów będzie można również kontrolować wartości analogowe bez konieczności pisania specjalnych programów, np. wartość temperatury w pomieszczeniu, wartość procentowa oświetlenia, itp.

Wizualizacja zostanie utworzona przy użyciu techniki skalowanej grafiki wektorowej (SVG) co pozwoli na jej wyświetlanie na każdym monitorze, bez względu na wielkość i rozdzielczość, bez utraty jakości.

Dostęp do systemu BMS będzie możliwy również przy użyciu komputerów i technologii sieci Web. Stacja robocza będzie interfejsem użytkownika, który umożliwi dostęp do Serwerów Automatyki i oprogramowania serwera, ale z wykorzystaniem przeglądarki internetowej.

Licencje nie będą ograniczone czasowo, ani pod względem ilości zmiennych w systemie. Dostęp do systemu BMS będzie możliwy z dowolnego komputera z zainstalowaną licencją stacji roboczej i podpiętego do sieci LAN systemu BMS lub poprzez sieć Web.

### Szafy sterownicze

Szafy sterownicze będą zawierać wszelkie niezbędne elementy automatyki, zabezpieczeń i kontroli. Każda rozdzielnica sterownicza będzie wyposażona m.in. w:

- Rozłącznik główny,
- Ochronnik przepięciowy,
- Lampki sygnalizujące napięcie zasilania i awarię zbiorczą,
- Transformatory do zasilania sterowników i urządzeń niskonapięciowych,
- Zabezpieczenia elektryczne zasilanych urządzeń elektrycznych (wentylatorów, pomp),
- Przekazniki i styczniki umożliwiające monitoring i sterowanie urządzeniami,

- Listwy zaciskowe, oznaczniki, listwy grzebieniowe, szyny, korytka itp..

Szafy automatyki będą z 20% rezerwą powierzchni na płytach lub listwach montażowych.

## AUTOMATYKA I SYSTEMY BMS

### – CENTRALE WENTYLACYJNE

Po stronie branży Automatyki i BMS jest również wyposażenie central wentylacyjnych w niezbędną aparaturę obiektową sterującą i pomiarową potrzebną do zapewnienia właściwej pracy układu – chyba, że centrale posiadał własną aparaturę. W szczególności będą to:

- czujniki temperatury powietrza: zewnętrznego, nawiewanego, wywiewanego, wyrzucanego po odzysku,
- czujniki temperatury nagrzewnicy,
- czujniki ciśnienia powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- termostaty przeciwzamrożeniowe dla ochrony nagrzewnicy,
- presostaty filtrów,
- presostaty wentylatorów nawiewnego i wywiewnego,
- siłowniki przepustnic on/off,
- zawory i siłowniki dla nagrzewnic central,
- falowniki wentylatorów nawiewnego i wywiewnego.

Szafy zasilające sterownicze wyposażyć w zbiorczą sygnalizację awarii na elewacji, przycisk potwierdzenia awarii (reset szafy) oraz przełącznik auto-O-ręka umożliwiający jej pełną pracę automatyczną, zatrzymanie pracy lub pracę ręczną poza pętlą automatycznej regulacji. Do każdej z szaf doprowadzić sygnał pożarowy z systemu SAP obejmujący strefę pracy dla danej centrali i wyłączający układ nawiewno- wywiewny w razie pożaru.

Alarm pożarowy oraz alarm przeciwzamrożeniowy ma spowodować bezwarunkowe zatrzymanie centrali, co powinno być zrealizowane twardodrutowo.

### – WENTYLATORY BYTOWE

Sterowanie i monitoring wentylatorów bytowych przyporządkować szafom automatyki central wentylacyjnych, zgodnie z przynależnością do danej instalacji.

### – KLIMATYZATORY

Klimatyzatory dostarczyć z automatyką własną w celu umożliwienia ich monitoringu w systemie BMS za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego LON. Dopuszcza się możliwość monitoringu pracy i awarii urządzeń za pomocą styków bezpotencjałowych. Sygnały należy wtedy wprowadzić do najbliższej szafy ze sterownikiem systemu BMS na wejścia rezerwowe.

### – WĘZEL CIEPŁA

Źródłem ciepła dla budynku będzie węzeł ciepła. Węzeł będzie pracować dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania, zasilenia central wentylacyjnych, podgrzewania wody basenowej, oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Węzeł należy wyposażyć w automatykę i aparaturę kontrolno-pomiarową własną (dostawcy). Na potrzeby monitoringu węzeł ciepła należy zintegrować z systemem BMS za pomocą protokołu komunikacyjnego.

### – AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY

Projektowany agregat prądowórczy zasilat będzie sekcję rezerwowaną obiektu. Przewiduje się wprowadzenie do instalacji BMS wybranych informacji mówiących o stanach agregatu, m.in. praca normalna, awaria, zbiornik paliwa 100%, zbiornik paliwa 50%. Należy umożliwić komunikację ze sterownikiem agregatu z wykorzystaniem otwartego protokołu komunikacyjnego Modbus RTU. Opcjonalnie możliwe jest monitorowanie agregatu za pomocą styków bezpotencjałowych.

– MONITORING ROZDZIELNICY RG

Monitoring wyłączników w rozdzielnicy głównej RG będzie się odbywał pośrednio przy wykorzystaniu informacji ze sterownika SZR. Sterownik SZR powinien posiadać możliwość komunikacji po protokole.

– WYBRANE OBWODY OŚWIETLENIOWE

Na obiekcie będą sterowane i monitorowane wybrane obwody oświetleniowe zasilane z tablic elektrycznych. Przewiduje się sterowanie według zegara astronomicznego dla zewnętrznych obwodów oświetleniowych oraz z przycisków, panelów lub czujek ruchu dla wewnętrznych obwodów oświetleniowych podstawowych.

#### 1.6.7. Wymagania w zakresie wykonania obiektu – zagospodarowanie terenu i roboty drogowe

a) Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych, służąca do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi 20 dm<sup>3</sup>/s. Zaprojektować hydranty zewnętrzne o średnicy 80 mm usytuowane w odległości do 75 m od budynku, nie bliżej niż 5m od ściany chronionego budynku.

b) Wycinka i uporządkowanie terenu

Ze względu na występujące pozostałości po niegdyś istniejących ogródkach działkowych oraz znajdujące się boiska trawiaste, tereny zielone z zielenią nieuporządkowaną koniecznym jest dokonanie usunięcia istniejących elementów infrastruktury oraz zieleni. Teren należy uporządkować a odpady wywieźć i zutylizować.

c) Obsługa komunikacyjna, drogi i parkingi

W ramach Kontraktu należy zaprojektować i wykonać roboty budowlane w zakresie:

- jezdni manewrowej,
- drogi pożarowej,
- miejsc postojowych,
- zjazdu publicznego,
- ciągów pieszych,
- lokalizacji odwodnienia liniowego i punktowego.

Trakty piesze wewnętrzne muszą nawiązywać do istniejącego układu ciągów pieszych od ulicy Kusocińskiego oraz od ciągu pieszego przebiegającego pomiędzy parkiem a ulicą Powstańców Warszawskich i samą ulicą. Należy zaprojektować i wykonać niezbędne drogi ewakuacyjne oraz place i drogi spełniające wymagania przepisów i warunków technicznych a zwłaszcza w zakresie wymagań pożarowych. Ciągi piesze muszą być zintegrowane z wyjściami ewakuacyjnymi z budynku basenu krytego.

Należy zaprojektować i wykonać zjazd publiczny o szerokości jezdni co najmniej 5,0 m i nawierzchni z kostki betonowej z drogi publicznej ul. Kusocińskiego.

Przy projektowaniu sytuacyjnym układu komunikacyjnego należy zapewnić przejezdność dla pojazdów osobowych, autobusów i samochodów ciężarowych. Wszystkie parametry geometryczne dróg przyjąć jak dla dróg wewnętrznych. Należy zaprojektować i wykonać jezdnię manewrową o szerokości co najmniej 5,0 m o nawierzchni z kostki betonowej ograniczoną krawężnikiem betonowym oraz ściekiem przykrawężnikowym z dwóch rzędów kostki brukowej betonowej – dopuszcza się także inny sposób odwodnienia nawierzchni dróg, np. odwodnienia liniowe. Wszystkie elementy odwodnienia ciągów komunikacyjnych, tj. kraty, odwodnienia liniowe muszą być dostosowane do montażu w drogach. Jednocześnie odprowadzenie wód opadowych zaprojektować poprzez odpowiednie ukształtowanie wysokościowe powierzchni zjazdu publicznego, jezdni manewrowej, ciągów pieszych oraz miejsc postojowych. Woda opadowa odprowadzana za pomocą urządzeń technicznych odwadniających drogę do kanalizacji poprzez odwodnienie liniowe, ścieki przykrawężnikowe oraz wpusty. Odprowadzane wody nie może negatywnie wpływać na stan gruntowo - wodny, pas drogowy oraz na środowisko przyrodnicze.

Dodatkowo w celu umożliwienia przejazdu autobusom w rejonie projektowanych łuków poziomych zastosować lokalne poszerzenia jezdni.

Należy zaprojektować i wykonać parkingi dla samochodów osobowych zgodnie z obowiązującymi przepisami przy uwzględnieniu niezbędnej ilości miejsc dla osób niepełnosprawnych oraz co najmniej dwa miejsca parkingowe dla autobusów. Wymiary stanowisk postojowych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Nawierzchnię ścieralną miejsc postojowych zaprojektować z kostki brukowej betonowej – tzw. kostka ekologiczna, umożliwiająca odprowadzenie wód opadowych bezpośrednio do podłoża, poprzez szerokie spoiny zarośnięte trawą lub wypełnione grysem. Dla miejsc postojowych dopuszcza się zastosowanie nawierzchni z kostki betonowej. Wydzielenie miejsc postojowych zaprojektować za pomocą malowania farbą chlorokauczkową.

Wokół projektowanego budynku zaprojektować ciągi piesze o zmiennej szerokości o nawierzchni z betonowych płyt chodnikowych.

Na potrzeby obiektu zaprojektować i wykonać miejsce do gromadzenia i segregacji odpadów na zewnątrz budynku z bezpośrednim podjazdem dla samochodów odbierających odpady.

#### d) Elementy małej architektury

Należy zaprojektować, dostarczyć i zamontować elementy małej architektury tzn. ławki – min. 4 szt., kosze na odpadki – min. 5 szt., stojaki na rowery – na ok. 16 rowerów.

Ławki z siedziskami drewnianymi w konstrukcji ze stali nierdzewnej.

Stojak rowerowy - dwustanowiskowy, wykonany jest z wygiętej w głęboki łuk rury ze stali nierdzewnej Stojak przytwierdzony do podłoża za pomocą płyt mocujących lub na stałe za pomocą rury wprowadzonej do fundamentu.

Kosz na odpadki o prostym, nieskomplikowanym wzorze. Model z odsłoniętym pojemnikiem. Kosz z odsłoniętym pojemnikiem. Konstrukcja na prostokątnych blaszanych elementach wykonywanych ze stali nierdzewnej o gr. min. 20mm. Dwa kosze należy zlokalizować przed głównym wejściem do budynku.

Na elewacji budynku pływalni należy zaprojektować i wykonać napis:

„PŁYWALNIA KRYTA - NAZWA- ” (podana przez Zamawiającego) wraz z kolorowym LOGO PŁYWALNI – (litery przestrzenne stal nierdzewna podświetlenie od spodu LED).

#### e) Zieleń

Należy zaprojektować i wykonać nasadzenia zieleni oraz trawniki:

- trawniki wokół całego terenu inwestycji,
- zieleń niska – krzewy,
- drzewa ozdobne –co najmniej w miejscach rozgraniczających ciągi parkingowe.

Wykonawca dokona optymalizacji doboru nasadzeń jakie przedstawiono w projekcie budowlanym jaki jest w posiadaniu Zamawiającego.

Zakłada się wykorzystanie następującej roślinności (dopuszcza się zmianę gatunków roślin po wyrażeniu zgody przez Zamawiającego):

- *Platanus acerifolia* (platan klonolistny),
- *Aesculus x carnea* (kasztanowiec czerwony),
- *Sorbus aria* (jarzab mączny),
- *Cotoneaster dammeri* (irga Dammera) 'Major',
- Jałowiec płozący 'Wiltonii'- *Juniperus Horizontalis* 'wiltonii'.

#### 1.6.8. Wymagania w zakresie wykonania obiektu – wyposażenie

##### a) Wyposażenie w gaśnice

Budynek wyposażać w gaśnice proszkowe typu ABC, z których każda zabezpieczać będzie 300 m<sup>2</sup> powierzchni budynku.

Przy rozmieszczaniu gaśnic w obiekcie będą uwzględnione następujące zasady:

- gaśnice powinny być umieszczane w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, przy wejściach do budynku i na klatkach schodowych, na korytarzach i przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz,
- do gaśnic powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1m,
- odległość dojścia do gaśnic nie może być większa niż 30 m,
- gaśnice należy umieszczać w miejscach nie narażonych na uszkodzenie mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła,
- oznakowanie miejsc usytuowania gaśnic powinno być zgodne z PN.

##### b) System ESOK

W ramach zadania nie znajduje się dostarczenie elektronicznego systemu obsługi klienta (ESOK). W ramach zadania należy zaprojektować i wykonać instalacje niezbędne do późniejszego uruchomienia systemu.

##### c) Pozostałe wyposażenie

#### Meble na widowni

Krzeseł stadionowe typu kubelkowego. Wysoka wytrzymałość mechaniczna (zgodnie z normą PN-EN 12727:2004 najwyższy stopień intensywności użytkowania). Anatomicznie profilowane jednoelementowe krzesło z wysokim oparciem (min. 320mm).

#### Zestawienie sprzętu sportowego

- Zjeżdżalnia wodna zamknięta o średnicy fi 1000 mm, Długość ślizgu ok. 60 m + element startowy. Lądowisko w basenie hamownym (strefa bezpieczeństwa zgodnie z wymogami normy EN-1069-1),

### Hala basenowa

- Regał magazynowy min. 70 x 40x80 ze stali nierdzewnej lub z HPL – min. szt. 4.

### Inne:

- kabiny natryskowe z drzwiami,
- wyposażenie łazienkowe:
  - suszarka do rąk wyposażona w dwa silniki odrzutowe, które działając z dwóch stron suszą ręce (czas suszenia: 6-10 sekund) – min. 6 szt.,
  - pojemnik na ręczniki papierowe ze stali nierdzewnej – min. 9 szt.,
  - szczotka do WC z uchwytem ze stali nierdzewnej – do każdego WC,
  - suszarka basenowa do włosów z wężem - moc min. 1000 W. Obsługa na guzik. Obudowa ze stali nierdzewnej. Odporna na dewastacje. Wydajność – min. 4,3m /min. Temperatura wypływu powietrza - 55°C. Zabezpieczenie elektryczne – min. 6 szt.,
  - uchwyt na papier toaletowy– do każdego WC,
  - dozownik mydła w pianie – urządzenie wykonane z tworzywa i stali nierdzewnej Tworzywo ABS o szlachetnej fakturze. Powierzchnia stalowa o konstrukcji wysokiej wytrzymałości - przy każdej umywalce,
  - lustro wbudowane w ścianę z fazowanymi brzegami – min. 45 szt.,
  - zestaw uchwytów do lustra uchylnego wraz z lustrem do każdej toalety dla niepełnosprawnych,
  - uchwyt do papieru toaletowego z zaciskiem do montażu na poręczy do każdej toalety dla niepełnosprawnych,
  - poręcz umywalkowa prawa i lewa ze stali nierdzewnej do każdej toalety dla niepełnosprawnych,
  - poręcz stał łukowa ze stali nierdzewnej o dużej wytrzymałości do każdej toalety dla niepełnosprawnych.
  - siedzisko prysznicowe dla niepełnosprawnych – 2 szt.,
  - przewijak dla niemowląt pionowy - Zamontowany dozownik na 50 rozścielanych wkładek. Składa się automatycznie po zdjęciu dziecka – min. 6 szt.,
  - wycieraczka z wkładem mieszanym - wycieraczka w hallu z wkładem mieszanym szczotkowo-kokosowym naprzemiennym, kolor czarny – min. 2 szt.

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

### **2.1. Informacje o terenie budowy**

Basen zlokalizowany będzie przy ul. Jana Kusocińskiego w Ząbkowicach Śląskich na działce nr 13, obręb 0002 osiedle Wschód.

Właścicielem działki jest Gmina Ząbkowice Śląskie.

Dla przedmiotowego terenu został opracowany i zatwierdzony miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego - Uchwała nr LI/105/2013 Rady Miejskiej Ząbkowic Śląskich z dnia 30 grudnia 2013 r.

### **2.2. Wymagania dotyczące dokumentów Wykonawcy**

Wymagania dotyczące dokumentów wykonawcy jakie należy wykonać w ramach przedmiotowego Kontraktu określono w pkt. 1.2.1 oraz 2.3 i 2.4 niniejszego PFU oraz w warunkach szczegółowych i ogólnych Kontraktu.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac projektowych zobowiązany jest dokonać weryfikacji danych wyjściowych i założeń jakościowych opisanych przez Zamawiającego pod kątem zagwarantowania osiągnięcia założonego celu przedmiotowego zadania inwestycyjnego.

Wykonawca na własny koszt wykona wszelkie konieczne badania i analizy niezbędne do prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy, w tym Projektu Budowlanego. W szczególności Wykonawca pozyska:

- aktualną mapę do celów projektowych (dla potrzeb uzyskania zamiennego pozwolenia na budowę);
- badania geotechniczne i hydrogeologiczne, dokumentację geologiczno-inżynierską podłoża gruntowego w zakresie niezbędnym do prawidłowego posadowienia obiektów budowlanych;
- inne niezbędne dane dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy i późniejszej realizacji Robót: materiały, ekspertyzy, analizy, opracowania i badania itp.

Występujące w PFU ewentualne nazwy własne, znaki towarowe lub charakterystyczne dane wskazujące producenta mają za zadanie określenie minimalnych wytycznych Zamawiającego co do jakości zastosowanych materiałów i w większości przypadków stanowią kontynuację rozwiązań już przyjętych na obiektach Zamawiającego.

W trakcie realizacji przedmiotu zamówienia należy przewidzieć spotkania koordynacyjne, zarówno na etapie prac projektowych jak i robót budowlanych, które odbywać się będą w siedzibie Zamawiającego.

Personel wykonawcy opracowujący dokumentację projektową powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje, uprawnienia do projektowania i odpowiednie doświadczenie zawodowe. Roboty powinny zostać zaprojektowane zgodnie z polskim prawem budowlanym, odpowiednimi normami oraz wiedzą techniczną i praktyką inżynierską. Wszelkie modyfikacje dokumentów wykonawcy wymagane przez Inżyniera bądź Zamawiającego wykonawca zrealizuje bez dodatkowych opłat.

W ramach ceny ofertowej wykonawca dostarczy i przekaże Zamawiającemu kompletne oprogramowanie sterujące pracą kompleksu basenowego wraz z licencją.

Zamawiającemu zależy na realizacji przedmiotu zamówienia z materiałów najwyższej jakości oraz na solidności i fachowości wykonania.

## **2.3. Zakres obejmujący etap prac projektowych**

### *2.3.1. Projekt budowlany - zamienny*

Projekt budowlany - zamienny należy wykonać zgodnie z:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290);
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 r. nr 0, poz.462 wraz z późn. zm.);
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.04.202.2072).

Zakres i treść projektu budowlanego zamiennego musi być dostosowana do specyfiki i charakteru obiektu budowlanego będącego przedmiotem postępowania, oraz stopnia skomplikowania robót budowlanych niezbędnych do ich wykonania.

Projekt budowlany zamienny powinien spełniać podstawę do załatwienia wszystkich spraw formalno-prawnych w celu uzyskania zamiennego pozwolenia na budowę.

Pozostałe wymagania:

- Wykonawca pokryje wszelkie koszty związane z pozyskaniem decyzji, uzgodnień, warunków technicznych oraz wszelkich innych dokumentów niezbędnych do wykonania dokumentacji projektowej;
- projekt budowlany zamienny musi być zgodny z warunkami określonymi w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, wymaganiami ustaw, przepisów techniczno-budowlanych i obowiązujących Polskich Norm oraz zasadami współczesnej wiedzy technicznej. Wykonawca opracuje projekt budowlany zamienny planowanej inwestycji w zakresie wynikającym z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz.462) i uzyska dla niego wymagane przepisami uzgodnienia, zgody i pozwolenia.
- projekt budowlany zamienny winien zawierać: projekt zagospodarowania terenu sporządzony na aktualnej mapie do celów projektowych (opracowanie map stanowi zakres i koszt Wykonawcy), projekt architektoniczno-budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych występujących branż, określający funkcję, formę i konstrukcje przedmiotu zamówienia, charakterystykę ekologiczną oraz niezbędne rozwiązania techniczne (zgodnie z art. 34 „Prawa Budowlanego), wyniki badań geologiczno-inżynierskich oraz geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych; informację o obszarze oddziaływania obiektu.
- wykonawca przygotowuje wniosek o zmianę decyzji pozwolenia na budowę i wystąpi w imieniu Zamawiającego o wydanie zamiennego pozwolenia na budowę na mocy pełnomocnictwa wydanego przez Zamawiającego do występowania przed organami administracji publicznej;
- projekt budowlany zamienny należy sporządzić w czytelnej technice graficznej oraz oprawić w okładkę formatu A-4, w sposób uniemożliwiający dekompletację projektu;
- Wykonawca zobowiązany jest do uzgadniania z Zamawiającym poszczególnych elementów dokumentacji projektowej. W celu ich uzgadniania Wykonawca powinien przewidzieć spotkania koordynacyjne w siedzibie Zamawiającego.

### 2.3.2. Projekty Wykonawcze/branżowe

Projekt wykonawczy należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.04.202.2072).

Wymagania dotyczące formy projektów wykonawczych przyjmuje się odpowiednio jak dla projektu budowlanego czyli zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 poz. 462 z późn. zm.).

Projekty wykonawcze mają uzupełniać i uszczegóławiać projekt budowlany w zakresie i stopniu dokładności umożliwiającym wykonanie robót oraz ich kontrolę, nadzór oraz odbiór.

Projekty wykonawcze mają zawierać rysunki w skali uwzględniającej specyfikę zamawianych robót i zastosowanych skal rysunków w projekcie budowlanym wraz z wyjaśnieniami opisowymi, które dotyczą:

- a) części obiektu;
- b) rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i materiałowych;



- c) detali urządzeń budowlanych;
- d) instalacji i wyposażenia technicznego.

– których odzwierciedlenie na rysunkach projektu budowlanego nie jest wystarczające dla potrzeb, o których mowa wyżej.

Projekt wykonawczy, w zależności od zakresu i rodzaju robót budowlanych stanowiących przedmiot zamówienia, dotyczy:

- a) przygotowania terenu pod budowę;
- b) robót budowlanych w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części włącznie z robotami wykończeniowymi w zakresie obiektów budowlanych;
- c) robót w zakresie instalacji budowlanych;
- d) robót związanych z zagospodarowaniem terenu.

W ramach dokumentacji wykonawczej wykonawca zobowiązany jest opracować projekt rozruchu całego obiektu basenowego. Projekt rozruchu zawierać będzie szczegółowy zakres, przebieg i wymagania w zakresie rozruchu basenu. Projekt rozruchu przygotowuje wykonawca i przedłoży Zamawiającemu do przeglądu i zatwierdzenia. Wykonawca zawrze w projekcie rozruchu wszystkie niezbędne czynności, stosownie do zastosowanej technologii i wymagań urządzeń i instalacji oraz planowany harmonogram prób.

Wykonawca w ramach realizacji przedmiotu zamówienia zapewni sprawowanie Nadzoru Autorskiego przez projektantów wszystkich branż – autorów dokumentacji projektowej.

Wszystkie niezbędne opinie, zatwierdzenia międzybranżowe należy włączyć do części opisowych poszczególnych projektów branżowych.

W oparciu o dane zawarte w Programie Funkcjonalno – Użytkowym wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji w taki sposób, aby roboty wykonywane na jej podstawie w całości spowodowały osiągnięcie celu przyjętego przez Zamawiającego. W związku z powyższym roboty budowlane zrealizowane na podstawie zatwierdzonej dokumentacji projektowej nie zwalniają wykonawcy od odpowiedzialności wynikającej z warunków umowy pomiędzy stronami.

### 2.3.3. *Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB)*

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.04.202.2072).

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, dla budowy w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane, należy opracować z uwzględnieniem podziału szczegółowego według Wspólnego Słownika Zamówień określając w nich co najmniej roboty z rozbiciem do „kategorii robót”.

Wspólne wymagania dotyczące robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia powinny być ujęte w ogólnej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Dodatkowe wymagania:

- na etapie sporządzania STWiORB Wykonawca dokona ostatecznej optymalizacji doboru materiałów i urządzeń pod względem standardów cech jakościowych i cen rynkowych i uzgodni z Zamawiającym;
- Wykonawca sporządzając STWiORB zachowa pełne odniesienie do projektów wykonawczych dokładnie precyzując parametry techniczne stosowanych materiałów i urządzeń.

#### 2.3.4. Pozostałe wymagania

W ramach ceny ofertowej wykonawca opracuje i uzgodni:

- logo basenu,
- projektu strony internetowej z elektronicznym systemem sprzedaży biletów oraz karnetów na basen.

#### 2.3.5. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca w ramach umowy zobowiązany jest przygotować następującą dokumentację porealizacyjną:

- 1) dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych;
- 2) wszystkie wymagane załączniki do wniosku o pozwolenie na użytkowanie wraz z wnioskiem;
- 3) instrukcję eksploatacji basenu krytego – w tym tymczasową na okres prowadzenia Prób Końcowych oraz końcową;
- 4) Dokumentację Techniczno-Ruchową wszystkich urządzeń;
- 5) instrukcje stanowiskowe oraz instrukcje BHP, p.poż.;
- 6) sprawozdanie z rozruchu, w którym wykonawca przedstawi wyniki w zakresie pozwalającym na sprawdzenie osiągniętych przez niego parametrów technologicznych i efektu końcowego inwestycji;
- 7) dziennik rozruchu – prowadzony w trakcie rozruchu;
- 8) dokumenty ze szkolenia personelu;
- 9) protokoły sprawdzeń i badań.

#### 2.3.6. Forma i ilość składanej dokumentacji

a) Forma projektu budowlanego i projektu wykonawczego

Wszystkie strony i arkusze stanowiące części projektu budowlanego oraz wykonawczego oraz załączniki do projektu powinny być opatrzone numeracją. Części projektu budowlanego oraz wykonawczego odrębnie oprawione oraz załączniki powinny mieć numerację zgodną ze spisem zawartości tego projektu. Projekt budowlany oraz wykonawczy należy sporządzić w czytelnej technice graficznej.

Projekt budowlany należy oprawić w okładkę formatu A-4, w sposób uniemożliwiający jego dekompletację.

b) Ilość dokumentacji

Lp.	Rodzaj dokumentacji	Ilość sztuk
1.	Projekt budowlany zamienny	4 oryginały + 2 kopie
2.	Projekt wykonawczy	1 oryginał + 3 kopie
3.	Dokumentacja porealizacyjna	1 oryginał + 3 kopie
4.	Pozostałe dokumenty, tj.: dziennik rozruchu,	1 oryginał + 1 kopia

	dokumentacja ze szkoleń	
5.	STWIORB	1 oryginał + 3 kopie

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

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z umowy.

#### 2.3.7. Zgodność z przepisami

Wykonawca zobowiązany jest przygotować całość dokumentacji projektowej oraz dokumentacji realizacyjnej zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Dokumentacja projektowa musi być opracowana zgodnie z:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290);
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 r. nr 0, poz.462 wraz z późn. zm.);
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.04.202.2072).

Wszystkie wykonane roboty budowlane i dostarczone materiały będą zgodne z PFU oraz dokumentacją projektową wykonaną przez Wykonawcę (zatwierdzoną przez Zamawiającego oraz kompetentne organy administracji państwowej).

Dane określone w PFU będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Wszelkie nazwy własne produktów użyte w SIWZ winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie.

Wszelkie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej przywołane w PFU winny być rozumiane jako Polskie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej lub Europejskie i Międzynarodowe w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo, jeżeli takie mają zastosowanie w projekcie.

PFU nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu projektów i planowaniu budowy oraz kompletując dostawy sprzętu i wyposażenia. Wymagania mogą nie objąć wszystkich szczegółów niezbędnych do opracowania projektów. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w SIWZ, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji. Wykonawca wykona obiekt w pełni funkcjonalny i wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz dostarczy i zainstaluje sprzęt pod wszelkimi względami kompletny i gotowy do eksploatacji i spełniający niniejsze wymagania.

#### 2.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

#### 2.4.1. Definicje

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

**Laboratorium badawcze** - zaakceptowane przez Zamawiającego i Inżyniera, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z PFU oraz zatwierdzoną dokumentacją Projektową, zaakceptowane przez Inżyniera.

**Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**PFU** – Wymagania Zamawiającego opisane w formie Programu Funkcjonalno – Użytkowego w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004 r.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, rurociąg itp.

**Rysunki** – rysunki i szkice precyzujące i uściślające Wymagania Zamawiającego.

**SIWZ** – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w rozumieniu ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych.

**Utylizacja** – ostateczne unieszkodliwienie odpadów w tym, gruntu na odkład.

**Wykaz Cen** - wykaz robót, pozycji zgodnie z ofertą wykonawcy.

**Zagospodarowanie terenu** – zakres inwestycji obejmujących drogi wewnętrzne, oświetlenie, instalacje elektryczne, zieleń i obiekty małej architektury na obszarze inwestycji.

#### 2.4.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający oświadcza, że posiada pełne prawa do terenu budowy, na którym realizowane będzie zadanie inwestycyjne objęte niniejszymi Wymaganiami i że w terminie określonym w Kontrakcie przekaze Wykonawcy ten teren budowy.

Z procedury przekazania terenu budowy Wykonawcy zostanie spisany protokół przekazania terenu budowy. Protokół zostanie sporządzony przez Zamawiającego. W trakcie przekazania terenu budowy zostanie sporządzona dokumentacja fotograficzna obrazująca stan terenu budowy w trakcie przekazania.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest poza granicami terenów górniczych. Na terenie zamierzenia budowlanego nie występuje wpływ eksploatacji górniczej na projektowane obiekty i infrastrukturę towarzyszącą.

### 2.4.3. Dokumentacja projektowa

1. Dokumentacja projektowa winna zawierać zakres umożliwiający uzyskanie zamiennego pozwolenia na budowę oraz wykonanie, kontrolę i odbiór całego zakresu inwestycji,
2. Minimalny zakres dokumentacji projektowej opracowywanej przez wykonawcę został określony w punkcie 1.2.1 oraz 2.3 niniejszego PFU,
3. Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt opracuje całą dokumentację, analizy, ekspertyzy, itd. oraz uzyska akceptację Zamawiającego i innych kompetentnych władz i instytucji,
4. Bezpieczeństwo pożarowe. Bezpieczeństwo pożarowe wymaga uwzględnienia w projektowaniu, zatwierdzenia przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciw pożarowych i spełnienia co najmniej: przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, określających w szczególności:
  - a) zasady oceny zagrożenia wybuchem i wyznaczania stref zagrożenia wybuchem,
  - b) warunki wyposażania budynków lub ich części w instalacje sygnalizacyjno-alarmowe i stałe urządzenia gaśnicze,
  - c) zasady przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego,
  - d) wymagania dotyczące dróg pożarowych,
  - e) gęstości obciążenia ogniowego pomieszczeń i stref pożarowych,
  - f) klas odporności ogniowej elementów budynku,
  - g) stopnia rozprzestrzeniania ognia przez elementy budynku,
  - h) niepalności materiałów budowlanych,
  - i) stopnia palności materiałów budowlanych,
  - j) dymotwórczości materiałów budowlanych,
  - k) toksyczności produktów rozkładu spalania materiałów.
5. Obiekty należy projektować i realizować z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników, w szczególności w wyniku:
  - a) wydzielania się gazów toksycznych,
  - b) obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu,
  - c) obecności szkodliwych czynników biologicznych,
  - d) niebezpiecznego promieniowania,
  - e) zanieczyszczenia lub zatrucia wody lub gleby,
  - f) występowania wilgoci w elementach budowlanych lub na ich powierzchni,
  - g) niekontrolowanej infiltracji powietrza zewnętrznego,
  - h) przedostawania się gryzoni do wnętrza,
  - i) ograniczenia nasłonecznienia i oświetlenia naturalnego,
  - j) nadmiernego hałasu i drgań.
6. Bezpieczeństwo w zakresie obciążeń. Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- a) zniszczenia całości lub części budynku,
- b) przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- c) uszkodzenia części budynków, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- d) zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji. Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w obiekcie oraz w jego pobliżu, a także zniszczenie wyposażenia lub przechowywanego mienia. Stany graniczne przydatności do użytkowania uważa się za przekroczone, jeżeli wymagania użytkowe dotyczące konstrukcji nie są dotrzymane. Oznacza to, że w konstrukcji obiektu nie mogą wystąpić:

- a) lokalne uszkodzenia, w tym również rysy, które mogą ujemnie wpływać na przydatność użytkową, trwałość i wygląd konstrukcji, jej części, a także przyległych do niej nie konstrukcyjnych części budynku,
- b) odkształcenia lub przemieszczenia ujemnie wpływające na wygląd konstrukcji i jej przydatność użytkową, włączając w to również funkcjonowanie maszyn i urządzeń oraz uszkodzenia części nie konstrukcyjnych budynku i elementów wykończenia,
- c) drgania dokuczliwe dla ludzi lub powodujące uszkodzenia budynku, jego wyposażenia oraz przechowywanych przedmiotów, a także ograniczające jego użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

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.

- 7. Zamawiający zwraca szczególną uwagę na konieczność zatwierdzenia przez Zamawiającego zamiennego projektu budowlanego, projektów wykonawczych przed przystąpieniem do robót budowlanych oraz uzyskania zamiennego pozwolenia na budowę.
- 8. Przed przystąpieniem do rozruchu należy zatwierdzić projekt rozruchu u Zamawiającego.
- 9. Do odbioru końcowego należy uzyskać zatwierdzenie następujących dokumentów:
  - a) dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych,
  - b) wszystkie wymagane załączniki do wniosku o pozwolenie na użytkowanie/zgłoszenie zakończenia robót;
  - c) instrukcję eksploatacji,
  - d) Dokumentację Techniczno-Ruchową wszystkich urządzeń,
  - e) instrukcje stanowiskowe oraz instrukcje BHP, p.poż.,
  - f) sprawozdanie z rozruchu, w którym Wykonawca przedstawi wyniki w zakresie pozwalającym na sprawdzenie osiągniętych przez niego parametrów technologicznych i efektu końcowego inwestycji,
  - g) dziennik rozruchu – prowadzony w trakcie rozruchu,
  - h) dokumenty ze szkolenia personelu,
  - i) protokoły sprawdzeń i badań.
- 10. Dokumenty Wykonawcy będą przedkładane Zamawiającemu, a czas na inspekcję dokumentów – jeżeli nie wskazano inaczej w Kontrakcie - nie przekroczy 21 dni od daty ich przedstawienia.

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

Wykonawca upewni się, że każdy z wynajętych przez niego podwykonawców, przyjmie warunki umowy serwisowania urządzeń aż do końca okresu serwisowego.

#### *2.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy*

Koszty związane ze spełnieniem wymagania w zakresie zabezpieczenia terenu budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione w cenie ofertowej.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza terenem budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności: utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Fakt przystąpienia do robót wykonawca obwieści przed ich rozpoczęciem poprzez umieszczenie tablic informacyjnych. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Tablica informacyjna będzie zgodna z prawem budowlanym.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę ofertową. W cenę ofertową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na terenie budowy, takich jak: energia elektryczna, gazy techniczne, woda, ścieki, itp. W cenę ofertową winny być włączone również opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania umowy oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu umowy. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

#### *2.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót*

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za usuwanie materiałów niebezpiecznych, odpadowych, gruzu lub pozostałych mas ziemnych na zatwierdzone, właściwe składowisko, zgodnie z Prawem Ochrony Środowiska, Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Wykonawca wystąpi o zezwolenia i uzgodnienia określone Prawem Ochrony Środowiska. Koszt w/w usuwania poniesie Wykonawca.

W okresie trwania umowy wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych oraz środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.
- c) Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności:
- stosować się do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r., o ochronie przyrody (Dz.U. z 2015 poz. 1651, 1936),
  - stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2013 poz. 1232 z późn. zm.),
  - stosować się Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 21z późn. zm.),
  - stosować się do Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 469, 1590, 1642, 2295).

#### 2.4.6. Zieleni

Bezprawna wycinka drzew objęta będzie karą administracyjną, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Za planowe usunięcie drzew wszelkie opłaty ponosi wykonawca. Wykonawca dokona usunięcia istniejącej zieleni na terenie budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania z Zamawiającym na etapie sporządzania dokumentacji projektowej wszystkich kolizji z drzewami. Wykonawca będzie unikać kolizji z drzewami a ich wycinkę traktować jako ostateczne rozwiązanie, dla którego nie ma innego, racjonalnego wyboru. Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne dotyczące wycinki i przesadzania drzew i krzewów. Wykonawca w pełni odpowiada za zachowanie nienaruszonego stanu wszystkich zinwentaryzowanych drzew i nasadzeń (przewidzianych do pozostawienia). Wszelkie uwagi i odstępstwa stanu rzeczywistego od zinwentaryzowanego na etapie projektowania ma prawo i obowiązek zgłaszać Inżynierowi przed rozpoczęciem robót. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia krzewów przewidzianych do pozostawienia wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia.

Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew pozostają własnością Zamawiającego, który podejmuje ostateczną decyzję o formie ich zagospodarowania. Opłaty administracyjne związane z wycinką drzew oraz koszt zagospodarowania i wycinki wraz z kosztami towarzyszącymi (np. załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i utylizację, itp.) ponosi wykonawca. Wszelkie prace z zakresu utylizacji odpadów winny odbywać się po uzyskaniu wymaganych prawem zezwoleń i zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

#### 2.4.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót budowlanych albo przez personel wykonawcy.

Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być realizowane w sposób zapewniający w razie pożaru:



- a) nośność konstrukcji przez czas wynikający z przepisów,
- b) ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu w obiekcie,
- c) ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty,
- d) możliwość ewakuacji ludzi,
- e) a także uwzględniający bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

#### 2.4.8. *Ochrona własności publicznej i prywatnej*

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Zamawiającego o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i Zamawiającego oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Teren, na którym zlokalizowano inwestycję nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega szczególnej ochronie.

#### 2.4.9. *Ograniczenie obciążeń osi pojazdów*

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu budowy. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera oraz Zamawiającego.

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, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### 2.4.10. *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 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 ofertowej.

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

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- 3) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

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

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

#### 2.4.11. *Ochrona i utrzymanie robót*

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty przekazania terenu budowy do daty wydania protokołu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie robót, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 2.4.12. *Ochrona robót przed wpływem warunków atmosferycznych*

Ochrona robót przed wpływem warunków atmosferycznymi (tj. wysoki i niskie temperatury, nasłonecznienie, opady atmosferyczne, itd.) należy do Wykonawcy. Wykonawca przy prowadzeniu robót budowlanych zobowiązany jest uwzględnić wszystkie wymagania w zakresie:

- warunków atmosferycznych w jakich mogą być montowane urządzenia;
- wymagań producentów materiałów i urządzeń w zakresie warunków atmosferycznych w jakich należy wykonywać roboty aby zapewnić prawidłową technologię wykonawstwa.

#### 2.4.13. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów i terenu robót winno być realizowany zgodnie z odrębnym projektem wykonawcy (wykonanym we własnym zakresie i na własny koszt, zaaprobowanym przez Inżyniera) jeszcze przed przystąpieniem do robót podstawowych.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0, 1 do 1, 0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wglębnego wykopów.

Wykonawcy pozostawia się dowolność w zakresie wyboru technologii odwodnień wykopów budowlanych. Projekt odwodnień winien opisywać zakres leja depresji powstałego w wyniku prowadzenia zaprojektowanych robót odwodnieniowych. W określonych prawem przypadkach wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje konieczne do prowadzenia robót odwodnieniowych.

#### 2.4.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Normy podane w SIWZ winny być traktowane jako integralna część SIWZ i czytane w połączeniu z PFU, w których są wymienione (w danym zakresie).

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

W razie potrzeby normy mogą zostać zastąpione innymi, pod warunkiem, że wykonawca uzasadni ten fakt przed Zamawiającym i jedynie w wypadku uzyskania pisemnej zgody od Zamawiającego. Szczegółowa lista Polskich Norm jest dostępna w Polskim Komitecie Normalizacyjnym (<http://www.pkn.pl/>)

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie projektowania i prowadzenia robót oraz projektowania, realizacji i ukończenia robót zgodnie z normami, prawami dotyczącymi budowli, budowy i ochrony środowiska. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiemu mają służyć roboty objęte kontraktem.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z projektowaniem i robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas projektowania i prowadzenia robót. Istotnym elementem tych wytycznych będą uzgodnienia branżowe uzyskane przez wykonawcę na etapie zatwierdzania projektu budowlanego.

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

#### *2.4.15. Zezwolenia*

Zezwolenia wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej Wykonawca winien uzyskać od odnośnych władz na swój koszt. Takie zezwolenia to między innymi:

- zamienne pozwolenie na budowę,
- warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych (jeżeli wymagana aktualizacja),
- wniosek o wydanie pozwolenia na wytwarzanie odpadów w związku z eksploatacją instalacji będących w użytkowaniu Zamawiającego oraz o zatwierdzenie programu gospodarki odpadami niebezpiecznymi,
- wniosek o wydanie pozwolenia na transport wytwarzanych odpadów oraz na transport odpadów wytworzonych przez inne podmioty.

Razem z harmonogramem robót (jeżeli umowa nie stanowi inaczej) w ciągu 28 dni od podpisania umowy wykonawca winien przedłożyć Zamawiającemu wykaz wszystkich zezwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z harmonogramem.

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

Zamawiający udzieli wykonawcy pomocy koniecznej do uzyskania w/w decyzji i zezwoleń w zakresie wynikającym z obowiązującego prawa, wedle którego Zamawiający jest stroną w procesie inwestycyjnym.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za uzyskanie wszelkiego rodzaju zezwoleń czy licencji na wykonanie zamiennego projektu budowlanego, projektów wykonawczych, a następnie na realizację robót budowlanych. Wykonawca wystąpi a Zamawiający udzieli wykonawcy odpowiednich pełnomocnictw, jeżeli będzie to konieczne.

#### *2.4.16. Przebudowa sieci i urządzeń kolidujących*

Wykonawca odpowiedzialny jest za zidentyfikowanie potrzeby, zaprojektowanie i wykonanie przekładek wszystkich sieci oraz obiektów, które będą kolidować z planowanymi pracami zgodnie z uzgodnieniami z Zamawiającym i ewentualnie z właścicielami sieci.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Zamawiającego o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji

wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i Zamawiającego oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wszelkie koszty związane z przebudowa sieci i urządzeń kolidujących wykonawca uwzględni w cenie ofertowej.

#### 2.4.17. Zaplecze Wykonawcy

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

Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp.

Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów.

Zamawiający wymaga wyposażenia biura wykonawcy w sprzęt umożliwiający komunikację elektroniczną, telefoniczną, faxową oraz oprogramowanie umożliwiające przekazanie Zamawiającemu dokumentów wykonawcy w wersji elektronicznej:

- a) dla plików tekstowych z rozszerzeniem \*.doc/\*.docx,
- b) dla plików arkuszy kalkulacyjnych i harmonogramów z rozszerzeniem \*.xls/\*.xlsx,
- c) dla plików graficznych z rozszerzeniem \*.dwg.

Wykonawca zapewni także pełne wyposażenie biura lub dostęp do sprzętu:

- a) do przetwarzania materiałów papierowych na cyfrowe,
- b) archiwizacji danych w formacie CD/DVD,
- c) powielania małego i wielko-formatowego.

Koszty związane z organizacją, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza Wykonawcy, Wykonawca winien ująć w cenie ofertowej.

Wykonawca zapewnia:

- dostawa montaż, wyposażenie zaplecza Wykonawcy z zachowaniem warunków określonych prawem,
- wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów,
- utrzymanie zaplecza wykonawcy przez cały okres trwania umowy,
- utrzymanie wyposażenia w dobrym stanie a w razie konieczności, jego wymianę na nowy,
- ubezpieczenie pomieszczeń i wyposażenia,
- utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji,
- zabezpieczenie przed kradzieżą oraz zapewnienie dobrych warunków BHP i p.poż.,
- utrzymanie czystości pomieszczeń i placów,
- zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej itp.,
- zapewnienie odpowiedniego sposobu magazynowania i ochrony materiałów i urządzeń,
- likwidację zaplecza Wykonawcy,
- oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

## **2.5. Materiały**

### *2.5.1. Materiały wykorzystywane do wykonania robót*

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji robót objętych kontraktem podano w PFU.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, poleceniami Inżyniera i wymogami Prawa Budowlanego (Ustawa Prawo budowlane t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz innych przepisów mających zastosowanie w przypadku stosowania określonych materiałów i towarów.

Wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i zamierzonemu zastosowaniu co oznacza, że jego właściwości użytkowe umożliwiają prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma on być zastosowany w sposób trwały, spełnienie podstawowych wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami zatwierdzonego programu zapewnienia jakości PZJ.

Wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie certyfikaty lub deklaracje zgodności.

Wszystkie materiały wykorzystywane do robót muszą posiadać stosowane oznakowanie zgodnie z wymaganiami zawartymi w Ustawie o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r.Nr 92, poz. 881 z późn. zm.). Wszystkie materiały i urządzenia podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera i w razie konieczności przez Zamawiającego.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera. 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.

### *2.5.2. Wariantowe stosowanie materiałów*

Jeśli PFU przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany przez Zamawiającego rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Zamawiającego.

### *2.5.3. Materiały szkodliwe dla otoczenia*

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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 w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie wykonawca.

#### *2.5.4. Przechowywanie i składowanie materiałów*

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 Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę.

Wykonawca, na swój koszt, zabezpieczy skutecznie wszelkie materiały, urządzenia i sprzęt w okresie składowania i przechowywania. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń musi być zgodne z wytycznymi i zaleceniami producenta danego materiału czy urządzenia.

### **2.6. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy (jeżeli był wymagany na tym etapie) i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w dokumentacji projektowej lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien spełniać warunki dopuszczenia go do ruchu i stosowania.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Wymaganiach Zamawiającego, 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.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

### **2.7. Transport**

### 2.7.1. *Ogólne wymagania dotyczące transportu*

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów i urządzeń.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Wymaganiach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

### 2.7.2. *Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych*

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

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

## **2.8. Informacje ogólne dotyczące organizacji i wykonania robót budowlanych**

### 2.8.1. *Wykonanie robót*

#### Organizacja robót budowlanych

- a) Zamawiający w terminie określonym w Kontrakcie przekaże wykonawcy Teren Budowy,
- b) Wykonawca sporządzi projekt organizacji robót, który w szczególności powinien zawierać:
  - charakterystykę robót oraz ich zasadnicze parametry,
  - projekt zagospodarowania Terenu Budowy,
  - szczegółowe zestawienie zakresu robót,
  - szczegółowe rozwiązanie metod i systemów wykonywania robót, z uwzględnieniem niezbędnych urządzeń pomocniczych,
  - harmonogramy wykonania robót w ujęciu rzeczowym i finansowym;
- c) Wykonawca utworzy i utrzyma na własny koszt zaplecze budowlane, a także dokona jego zabezpieczenie i demontażu po zakończeniu robót budowlanych,
- d) Wykonawca będzie prowadził roboty wg uzgodnionego harmonogramu,
- e) Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz robót poza Terenem Budowy w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia i odbioru końcowego robót (Przejęcia Robót),
- f) Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od Daty Rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania Świadectwa Przejęcia),
- g) Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru końcowego,
- h) Wykonawca w ramach zadania ma uprzątnąć Teren Budowy po zakończeniu robót, zlikwidować Teren Budowy i doprowadzić Teren Budowy do stanu pierwotnego.

#### Ogólne wymagania dotyczące Robót

- a) Podstawowe zasady i warunki wykonania robót określają: PFU oraz szczegółowe warunki Zamawiającego zawarte w Kontrakcie z wykonawcą,



- b) Prace podlegać będą odbiorowi przez komisję techniczną złożoną z przedstawicieli Zamawiającego i wykonawcy pod kątem zgodności z PFU i prawidłowości wykonania, zgodności z zasadami wiedzy technicznej, normami określającymi warunki wykonania i odbioru robót budowlanych jak również warunkami decyzji o pozwoleniu na budowę,
- c) Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z PFU, poleceniami Inżyniera oraz wiedzą techniczną,
- d) Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wykonanie Robót zgodnie z warunkami pozwolenia na budowę oraz zasadami wiedzy technicznej i normami określającymi warunki wykonania i odbioru robót,
- e) Wykonawca ponosi odpowiedzialność cywilną za ewentualne szkody na osobach i rzeczach powstałych w związku przyczynowym z realizacją prac,
- f) Wykonawca zobowiązany będzie do przestrzegania regulaminów wewnętrznych Zamawiającego,
- g) Wykonywane prace podlegać będą kontroli technicznej przez przedstawiciela Zamawiającego a także nadzór autorski projektantów.

### 2.8.2. Przystąpienie do realizacji Robót

Roboty budowlane – w przypadkach, kiedy na ich wykonanie wymagane jest uzyskanie pozwolenia budowlanego lub zgłoszenie – można rozpocząć na podstawie podlegającej wykonaniu decyzji o pozwoleniu na budowę z zastrzeżeniem art. 29 – 31 Ustawy Prawo budowlane, albo zgłoszenia, na które organ nie wniósł sprzeciwu .

Wykonawca w imieniu Zamawiającego (za udzielonymi pełnomocnictwem) jest obowiązany zawiadomić o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych, dla których wymagane jest pozwolenie na budowę, zgłoszenie budowy, o której mowa w art. 29 ust 1 pkt 1a, 2b, i 19a Ustawy Prawo budowlane, lub zgłoszenie przebudowy, o której mowa w art. 29 ust. 2 pkt 1b Ustawy Prawo budowlane, właściwy organ oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem, dołączając na piśmie:

- a. oświadczenie kierownika budowy (robót), stwierdzające sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budową (robotami budowlanymi), a także zaświadczenie, o którym mowa w art. 12 ust. 7 Ustawy Prawo budowlane;
- b. w przypadku ustanowienia inspektora nadzoru inwestorskiego – oświadczenie inspektora nadzoru inwestorskiego, stwierdzające przyjęcie obowiązku pełnienia nadzoru inwestorskiego nad danymi robotami budowlanymi, a także zaświadczenie, o którym mowa w art. 12 ust. 7 Ustawy Prawo budowlane;
- c. informację zawierającą dane zamieszczone w ogłoszeniu, o którym mowa w art. 42 ust. 2 pkt 2 Ustawy Prawo budowlane.

Obowiązek dołączenia takiej informacji występuje w przypadku, kiedy przewiduje się prowadzenie budowy (rozbiórki) w okresie trwającym dłużej niż 30 dni przy jednoczesnym zatrudnieniu co najmniej 20 pracowników albo w przypadku, kiedy planowany zakres robót przekracza 500 osobodni (art. 41 i 42 Ustawy Prawo budowlane).

### 2.8.3. Serwis i części zamienne

Wykonawca zapewni serwis gwarancyjny urządzeń i instalacji. Koszty serwisowania i przeglądów urządzeń i instalacji w Okresie Zgłaszania Wad pokrywa Wykonawca.

Wykonawca przed rozpoczęciem Prób Eksploatacyjnych (zgodnie z klauzulą 12) sporządzi listę części zamiennych i szybko zużywających się oraz zatwierdzi ją u Inżyniera Kontraktu. Zestawienie będzie obejmować opis, ilość tych części. Koszt części zamiennych i szybko zużywających się opisanych w tym punkcie ma być włączony do ceny ofertowej. Lista części zamiennych i szybko zużywających się ma być wykonana na Okres Zgłaszania Wad.

## **2.9. Kontrola jakości Robót**

### *2.9.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)*

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - 1) organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
  - 2) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - 3) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - 4) system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych robót,
  - 5) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
  - 6) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - 1) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
  - 2) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
  - 3) sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - 4) sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### *2.9.2. Zasady kontroli jakości robót*

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

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać

pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z PFU. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w PFU, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca.

### *2.9.3. Pobieranie próbek*

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji lokalizację punktów poboru prób, terminy pobierania prób, częstotliwość, itd. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie z Polskimi Normami w akredytowanym laboratorium.

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

Na zlecenie Inżyniera wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez wykonawcę. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### *2.9.4. Badania i pomiary*

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

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

### *2.9.5. Raporty z badań*

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### 2.9.6. *Badania prowadzone przez Inżyniera*

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

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z PFU na podstawie wyników badań dostarczonych przez wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z PFU. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez wykonawcę.

#### 2.9.7. *Certyfikaty i deklaracje*

Wszystkie materiały oraz urządzenia muszą posiadać odpowiednie dokumenty oraz oznakowanie wymagane zapisami Ustawy o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.).

Materiały posiadające odpowiednie dokumenty i oznakowanie, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z wymaganiami to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

#### 2.9.8. *Dokumenty budowy*

##### a) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i wykonawcę. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002, w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia, Dz. U. Nr 108, poz. 953) spoczywa na wykonawcy (Kierowniku Budowy).

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 Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- a) datę przekazania wykonawcy terenu budowy,
- b) terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- c) dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- d) przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- e) dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- f) uwagi i polecenia Inżyniera,
- g) daty zarządzenia wstrzymania robót przez Inżyniera, z podaniem powodu,
- h) zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- i) inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Instrukcje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się.

#### b) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

#### c) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (a)-(b) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót, sprawdzeń i badań,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### d) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie, któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **2.10. Odbiory robót**

### *2.10.1. Rodzaje odbioru robót*

Wykonywane prace podlegać będą kontroli technicznej ze strony Inżyniera.

Prace podlegać będą odbiorowi przez komisję techniczną, z udziałem przedstawicieli Zamawiającego i wykonawcy, pod kątem zgodności z PFU, prawidłowości wykonania, zgodności z zasadami wiedzy technicznej i normami określającymi warunki wykonania i odbioru robót budowlanych oraz warunkami decyzji o pozwoleniu budowę.

W ramach prowadzonych robót przewiduje się następujące rodzaje odbioru robót:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- odbiór częściowy – comiesięczny (na potrzeby prowadzenia rozliczeń) – nie stanowi częściowego przejścia robót;
- odbiór końcowy;
- odbiór pogwarancyjny.

### *2.10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu*

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier przy udziale branżowego inspektora nadzoru inwestorskiego. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z PFU i uprzednimi ustaleniami.

### *2.10.3. Odbiór częściowy – comiesięczny*

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości wykonanych części robót (procentowe zaawansowanie robót). Odbiór częściowy stanowi tylko działania na potrzeby przeprowadzania rozliczeń co miesięcznych i nie stanowi przejścia żadnej części Robót przez Zamawiającego.

### *2.10.4. Odbiór końcowy*

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość odbioru końcowego będzie stwierdzona przez wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera – zgodnie z zapisami Kontraktu. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umownych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej „Dokumenty do odbioru końcowego robót”. Odbioru końcowego robót dokona komisja odbiorowa wyznaczona przez Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z PFU. W toku odbioru końcowego robót komisja

zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszona wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie (w okresie na wydanie przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia), licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przekazania koniecznych dokumentów.

#### Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- dzienniki budowy,
- protokoły odbioru robót zanikowych, protokoły odbioru częściowego,
- protokoły odbioru poszczególnych instalacji,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- sprawozdanie techniczne, które będzie zawierać: zakres i lokalizację wykonywanych robót, wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, uwagi dotyczące warunków realizacji robót, datę rozpoczęcia i zakończenia robót,
- sprawozdanie z rozruchu,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Dodatkowe wytyczne:

- dokumentacja powykonawcza- na każdej stronie dokumentacji ma być umieszczona pieczęćka „Dokumentacja powykonawcza” i podpis kierownika budowy,
- Wykaz materiałów i urządzeń zabudowanych w obiekcie w formie tabeli,
- Kopie aprobat, certyfikatów, deklaracji zgodności. Aprobaty kompletne (wszystkie strony) i aktualne (należy sprawdzić datę ważności). Na wyżej wymienionych dokumentach ma się znaleźć zapis „Zabudowano na budowie dotyczącej budowy basenu krytego w Ząbkowicach Śląskich” + podpis kierownika budowy

#### *2.10.5. Odbiór inwestycji i przekazanie do eksploatacji – Przejęcie Robót*

Odbiór inwestycji i przekazanie do eksploatacji nastąpi na zasadach określonych w Kontrakcie.

a) Ogólne procedury Przyjęcia Robót.

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym Prób Końcowych. Inżynier w ciągu 28 dni, po otrzymaniu wniosku wykonawcy, wystawi wykonawcy Świadcstwo Przejęcia (zgodnie z klauzula 10.1), podając datę, z którą Roboty zostały ukończone zgodnie z Kontraktem lub odrzuci wniosek, podając powody.

Wykonanie zobowiązań wykonawcy potwierdza Inżynier, wystawiając Świadcstwo Wykonania i w ciągu 28 dni od najpóźniejszej z dat upływu Okresów Zgłaszania Wad lub później, jak tylko Wykonawca dostarczy wszystkie Dokumenty Wykonawcy oraz ukończy wszystkie Roboty i dokona ich prób oraz usunie wady (chyba że Kontrakt stanowi inaczej). Tylko Świadcstwo Wykonania stanowi akceptację Robót.

#### 2.10.6. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny jest wykonywany dla ostatecznego stwierdzenia usunięcia usterek powstałych w okresie gwarancji i dla potwierdzenia wypełnienia wszystkich obowiązków przez wykonawcę. Z odbioru pogwarancyjnego zostanie spisany protokół odbioru pogwarancyjnego potwierdzający wypełnienie przez wykonawcę wszystkich zobowiązań.

#### 2.11. Rozruch basenu krytego. Próby końcowe

Próby Końcowe będą w kolejności obejmowały:

- próby przedodbiorowe,
- próby odbiorowe w tym rozruch całego obiektu i badania jakościowe wody.

Po pozytywnym zakończeniu Prób Końcowych Inżynier wydaje jedno Świadcstwo Przejęcia dla całości Robót.

Wykonawca zapewnia na swój koszt robociznę, materiały i usługi, wymagane do momentu wydania Świadcstwa Przejęcia. Koszty poboru prób i analiz niezbędne do realizacji Kontraktu lub wymagane osobno przez wykonawcę w ramach rozruchu procesowego i przed wydaniem Świadcstwa Przejęcia ponoszone będą przez wykonawcę.

Wykonawca przedstawi program Prób Końcowych do zatwierdzenia Inżynierowi. Wszystkie badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem i Dokumentami Kontraktowymi – zgodnie z wymaganiami klauzuli 9.1 oraz niniejszego PFU.

Wykonawca po zakończeniu robót budowlanych i odbiorów częściowych przeprowadzi rozruch mechaniczny, hydrauliczny wszystkich obiektów i urządzeń oraz będzie prowadził eksploatację próbną zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego projektem rozruchu.

Rozruch ma na celu sprawdzenie prawidłowości zastosowanych rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych, sprawdzenie poprawności wykonanych robót oraz osiągnięcie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych obiektu basenu krytego. Wykonawca wykona rozruch zgodnie z warunkami umowy.

Rozruch zostanie przeprowadzony w następujących etapach (chyba, że Kontrakt w klauzuli 9.1 mówi inaczej):



- próby przedrozruchowe - obejmujące przygotowanie urządzeń i instalacji do uruchomienia poprzez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów instalacyjnych;
- próby rozruchowe, w tym:
  - próby mechaniczne – obejmujące próby pracy urządzeń i instalacji bez obciążenia,
  - próby hydrauliczne – obejmujące pracę urządzeń i instalacji pod obciążeniem medium właściwego dla normalnej pracy,
- eksploatacja próbna – przeprowadzona dla wykazania, że wykonane roboty działają niezawodnie i zgodnie z umowa. Eksploatacja próbna zostanie zakończona trwającą min. **14 dni próbą rozruchową.**

Na zakończenie każdego etapu rozruchu wykonawca wykona niezbędne badania i pomiary. Koszty przeprowadzenia rozruchu winny być uwzględnione w cenie ofertowej. Po uzyskaniu pomyślnych wyników badań i pomiarów wykonawca opracuje i przekaże Zamawiającemu do akceptacji sprawozdanie z przeprowadzenia każdego etapu rozruchu, opisujące przebieg prób, wyniki badań i pomiarów oraz zalecenia i wnioski do zastosowania w następnym etapie rozruchu. Zatwierdzenie przez Zamawiającego przedłożonego sprawozdania kończy każdy etap rozruchu. Próby przeprowadzi grupa rozruchowa z udziałem pracowników Zamawiającego, powołana przez wykonawcę na jego koszt i odpowiedzialność. Nadzór nad próbami sprawować będzie komisja rozruchowa powołana przez Zamawiającego, w skład której wejdą przedstawiciele Zamawiającego, Inżyniera i wykonawcy.

Materiały eksploatacyjne takie jak energia elektryczna, woda, sprzęt, instrumenty, itp. w ilościach niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu zostaną zapewnione przez Zamawiającego i będą stanowiły jego koszt. Wykonawca na czas rozruchu zapewnia niezbędną ilość niezbędnych chemikaliów, materiały niezbędne do prawidłowej pracy urządzeń oraz wykonywanie badań przez akredytowane laboratoria. Wykonawca zapewnia także personel, o którym mowa poniżej – pozostały personel pozostaje po stronie Zamawiającego. Wykonawca zapewni ponadto tablice informacyjne i ostrzegawcze dotyczące procesów technologicznych oraz oznakowania rurociągów, itp.

Rozpoczęcie prób rozruchowych dla etapu rozruchu powinno być poprzedzone:

- zakończeniem robót budowlanych potwierdzonym protokołarnym pozytywnym odbiorem wraz z próbami szczelności, kanałów, przewodów,
- zakończeniem prób montażowych potwierdzone protokołem z wykonania prób po montażowych całości wyposażenia mechanicznego,
- zainstalowaniem urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych,
- zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych potwierdzone protokołami,
- opracowaniem projektu rozruchu, zawierającego opis czynności rozruchowych, wykaz grup rozruchowych, projekt szkolenia pracowników. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego,
- zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p.poż.,
- zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do rozruchu.

Celem prób przedrozruchowych jest wykazanie poprawności wykonania robót i wyeliminowanie problemów związanych z usterkami robót budowlanych, mechanicznych, elektrycznych i sterowania. Próby przedrozruchowe należy przeprowadzić po zakończeniu budowy i przed pozostałymi etapami rozruchu. Przed rozpoczęciem prób przedrozruchowych wewnętrzne powierzchnie zbiorników, rurociągi, itp. należy dokładnie oczyścić w taki sposób, aby usunąć z nich cały olej, piasek i inne zanieczyszczenia. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy właściwie

ustawić, nasmarować i uzupełnić olej. Wszystkie elementy robót należy przygotować w zakresie spełnienia wymogów bezpieczeństwa.

Na początku prób po dostarczeniu energii elektrycznej do paneli sterowania, należy wykonać następujące testy:

- sprawdzenie zgodności kierunku obrotu każdego elementu,
- test poprawności działania armatury,
- test poprawności działania urządzeń pomiarowych,
- test alarmów,
- test systemów bezpieczeństwa tj.: wykrywania pożaru i p.poż. oraz innych urządzeń w zakresie bezpieczeństwa.

Wykonawca przed przystąpieniem do rozruchu opracuje i przedstawi do zatwierdzenia **Projekt Rozruchu**.

Wykonawca jest zobowiązany powołać Komisję Rozruchową w składzie której winni wchodzić:

- Kierownik Komisji Rozruchowej,
- Przedstawiciel Zamawiającego,
- Projektant,
- Kierownik Budowy,
- Technolog,
- Instalator z uprawnieniami budowlanymi,
- Elektryk,
- Automatyk.

Wykonawca musi wykonać badania wody basenowej w ilości oraz zakresie min.:

- a) analizy wody basenowej dla każdego obiegu wody zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach (Dz.U. 2015 poz. 2016) – co najmniej 2 próby na tydzień.

### 2.11.1. *Rozruch mechaniczny*

Zadaniem rozruchu mechanicznego jest sprawdzenie pracy wszystkich urządzeń „na sucho”.

Próby te przeprowadzane będą bez obciążenia, mając na celu sprawdzenie działania maszyn, urządzeń oraz instalacji. Próby rozruchowe mechaniczne należy rozpocząć od wykonania prac przygotowawczych, które powinny objąć swoim zakresem:

- zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją techniczną i dokumentami budowy,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem BHP i ppoż.), ze szczególnym uwzględnieniem skuteczności zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym, o ile jest to możliwe i konieczne przy udziale przedstawiciela serwisu producenta,
- sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego w celu szkolenia eksploatacyjnego.

### 2.11.2. Rozruch hydrauliczny

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu indywidualnego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych dla rozruchu hydraulicznego.

Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów, i urządzeń w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacji poziomów,
- sprawdzenia działania i parametrów pomp przy pełnym obciążeniu wodą,
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Próby rozruchowe na wodzie należy zakończyć uzyskaniem jakości wody basenowej określonych w niniejszym PFU.

Rozruch technologiczny należy uznać za satysfakcjonujący, jeżeli:

- uzyskano parametry procesowe i eksploatacyjne robót nie gorsze niż zawarte w Wykazie Gwarancji,
- poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości robót.

Jeżeli wyniki prób nie będą pozytywne ze względu na niezgodność z niniejszym Programem Funkcjonalno-Użytkowym lub nie wykażą poszczególnych minimalnych wymogów w stosunku do procesu lub też według Zamawiającego utrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych będzie niezadowalające, wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia,
- uzyskać pisemną zgodę Zamawiającego na te propozycje,
- usunąć problem i powtórzyć test.

Wykonawca uwzględni w kosztach koszt poboru, transportu i wykonywania akredytowanych analiz oraz opracowania wyników. Laboratorium podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza możliwość wykonywania analiz przez laboratorium posiadające certyfikat systemu zarządzania jakością ISO 9001:2008.

### 2.11.3. Eksploatacja próbna

Celem prób rozruchowych technologicznych jest uruchomienie nowo i sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy obiektów i instalacji, zapewniających osiągnięcie wymagań określonych w dokumentach przetargowych tj. wszystkich Gwarancji zawartych w Wykazie Gwarancji.

Rozruch próbny prowadzony będzie przez wykonawcę z wykorzystaniem odpowiednio wykwalifikowanej kadry Zamawiającego.

Zadaniem eksploatacji próbnej jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia,
- skontrolowanie prawidłowości pracy urządzeń mechanicznych i elektrycznych,
- optymalizacja i prawidłowość sterowania oraz automatyki,
- przeszkolenie personelu w zakresie technologii, obsługi urządzeń oraz zasad BHP i p.poż na obiektach.

Wyniki pomiarów ilości i jakości wody podczas rozruchu należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku rozruchu. Oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych i jakości wody należy notować również dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy całego obiektu. Raporty te będą podstawą do kompleksowej oceny pracy basenu krytego.

Dokumentami jakie powinny być sporządzone podczas prób rozruchowych są:

- dziennik rozruchu,
- protokół zdawczo-odbiorczy,
- protokół wykonanych czynności rozruchowych,
- protokół zakończenia prac rozruchowych,
- rejestracja parametrów technicznych i technologicznych,
- wyniki badań laboratoryjnych i innych,
- listy obecności.

Dziennik rozruchu będzie prowadzony od pierwszego dnia pracy Kierownictwa Rozruchu. Za prowadzenie dziennika rozruchu odpowiada Przewodniczący Komisji Rozruchowej.

W czasie rozruchu należy prowadzić zapis wszystkich czynności umożliwiające opracowanie wykonawcy dokumentacji porozruchowej. Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować opis przebiegu i zakończenia prac rozruchowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji obiektu.

W szczególności powinna ona zawierać następujące elementy:

- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń,
- sprawozdania z przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych z oceną pracy wyposażenia mechanicznego, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu,
- protokół stwierdzający, że basen jako obiekt spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie BHP i p.poż.,
- instrukcje obsługi i eksploatacji basenu krytego.

Odpowiedzialność Wykonawcy będzie następująca:

- dostarczenie wszelkich materiałów i chemikaliów niezbędnych do pracy instalacji na czas prowadzenia rozruchu,
- zapewnienie personelu wymaganego w PFU,

- wykonanie wszelkich niezbędnych badań fizycznych i chemicznych przez akredytowane laboratorium analityczne lub laboratorium posiadające certyfikat systemu zarządzania jakością ISO 9001:2008,
- właściwa organizacja wykonania badań i pomiarów oraz opracowanie ich wyników,
- utrzymanie procedur bezpieczeństwa BHP oraz p.poż.

Odpowiedzialność Zamawiającego będzie następująca:

- zapewnienie wykwalifikowanego i przeszkolonego personelu,
- materiały eksploatacyjne takie jak energia elektryczna, woda, sprzęt, instrumenty, itp. w ilościach niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu.

Eksploatację próbną należy uznać za satysfakcjonującą, jeżeli uzyskano:

- wszystkie parametry procesowe i eksploatacyjne zgodne z Wykazem Gwarancji,
- poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości robót, a parametry procesowe i eksploatacyjne mogą być utrzymywane w określonym zakresie.

Jeżeli próby nie będą udane ze względu na niezgodność z kryteriami lub nie wykażą poszczególnych wymogów w stosunku do procesu lub też, jeżeli według Zamawiającego utrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych będzie niezadowalające, wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia, uzyskać pisemną zgodę Zamawiającego na tę propozycję,
- usunąć problem i powtórzyć test.

## **2.12. Szkolenie obsługi**

### Informacje ogólne.

W ramach szkoleń należy przeprowadzić wszelkie prace i czynności niezbędne, aby pracownicy Zamawiającego w sposób prawidłowy i bezpieczny prowadzili proces rozruch obiektu i proces technologiczny uzdatniania wody. W przypadku, gdy pracownik skierowany do rozruchu przez użytkownika będzie posiadał wymagane zaświadczenia o instruktażu w jakimkolwiek zakresie obejmującym cykl lub zakres szkoleń przewidzianych do przeprowadzenia, po decyzji Kierownika Rozruchu może być z takiego szkolenia zwolniony.

Minimalny cykl szkolenia pracowników zatrudnionych przy pracach rozruchowych obejmuje:

- Szkolenie bhp i p.poż. przeprowadzają specjaliści do spraw bhp i p.poż.
- W przypadku konieczności specjalistycznego przeszkolenia przeprowadza je wyznaczony pracownik rozruchu na polecenie Kierownika Rozruchu.
- Dodatkowe przeszkolenie pracowników w zakresie stosowanych technologii i metod przeprowadzania prób rozruchowych przeprowadzają specjaliści zatrudnieni w Kierownictwie Rozruchu. Zakres tego przeszkolenia może być modyfikowany doraźnie w zależności od potrzeb w czasie działania grup rozruchowych.

### Szkolenie BHP

- Wykonawca w ramach swych obowiązków jest zobowiązany przeszkolić wstępnie pracowników wskazanych przez Zamawiającego w zakresie BHP przed dopuszczeniem go do pracy/rozruchu,

- Szkolenie ogólne zwane instruktażem ogólnym przechodzą wszyscy pracownicy. Forma instruktażu będzie zgodna z aktualnymi przepisami prawa. Instruktaż musi być zakończony przed rozpoczęciem rozruchu.
- Instruktaż stanowiskowy stanowi aktualizację i ugruntowanie wiadomości i umiejętności pracowników w dziedzinie BHP nabytych w czasie szkolenia ogólnego i wykonywania czynności obsługowych w okresie rozruchu. Szkolenie takie nie powinno być przeprowadzane w terminie do 10 dni od daty zakończenia rozruchu.
- Z obowiązku odbycia szkolenia zwolnione są osoby posiadające zawód technika BHP, absolwenci studiów wyższych o specjalności BHP oraz studiów podyplomowych w zakresie BHP.

#### Szkolenie p.poż.

- Celem szkolenia jest zapoznanie pracowników Zamawiającego z rodzajem zagrożeń występujących w obiekcie, uświadomienie pracownikom przestrzegania zakazu palenia tytoniu i posługiwania się ogniem otwartym, konieczności ostrożnego obchodzenia się z urządzeniami elektrycznymi, wskazanie zasad prawidłowego zachowania się podczas pożaru jak również rozbudzenie wrażliwości na ład i porządek w miejscu pracy,
- Szkolenia te mogą być prowadzone wyłącznie przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje,
- Szkolenie ogólne – jest jednorazowe i obejmuje wszystkich pracowników wskazanych przez Zamawiającego. Program szkolenia może być włączony w pełnym wymiarze do szkolenia z zakresu BHP. Osoby przeszkolone powinny złożyć na tę okoliczność oświadczenie pisemne, które należy przechowywać w aktach osobowych każdego pracownika. Szkolenie musi być zakończone przed rozpoczęciem rozruchu.
- Szkolenie stanowiskowe – obejmuje pracowników, których przed dopuszczeniem do wykonania obowiązków należy zapoznać z występującymi zagrożeniami oraz przepisami przeciwpożarowymi dotyczącymi stanowisk, na których będą zatrudnieni. Szkolenie musi być zakończone przed zakończeniem rozruchu.

### **2.13. Dokumentacja powykonawcza**

Wymagania w zakresie dokumentacji powykonawczej zostały przedstawione w pkt. 2.3.5 niniejszego PFU. Poniżej przedstawiono pozostałe wymagania.

#### **Instrukcje stanowiskowe**

W instrukcjach stanowiskowych należy zamieścić:

- a) Charakterystykę stanowiska pracy,
- b) Wykaz napędów i punktów nastawczych,
- c) Opis warunków eksploatacji bieżącej,
- d) Zestawienie typowych problemów eksploatacyjnych,
- e) Opis postępowania podczas awarii,
- f) Zalecenia BHP i p.poż.

Instrukcje stanowiskowe należy wykonać w formie np. laminowanych tablic zamocowanych na stanowisku pracy. Drugi komplet należy przekazać w formie papierowej Zamawiającemu.

#### **Instrukcja BHP i p. poż**

Instrukcja BHP musi zawierać główne działy:

- a) Kwalifikacje zawodowe i wymagania BHP pracowników,

- b) Obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie BHP,
- c) Szkolenie w dziedzinie BHP,
- d) Profilaktyczna ochrona zdrowia pracowników,
- e) Wypadki przy pracy,
- f) Narzędzia pracy,
- g) Odzież robocza i ochronna,
- h) Sprzęt ochrony indywidualnej,
- i) Udzielanie pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,
- j) Szczegółowe wytyczne BHP przy obsłudze instalacji uzdatniania wody,
- k) Wykonywanie prac,
- l) Wykaz stanowisk obsługowych,
- m) Zagrożenia występujące na obiekcie,
- n) Zasady ochrony p.poż na obiekcie i każdym stanowisku pracy,
- o) Łączność,
- p) Wykaz obowiązujących przepisów.

## **2.14. Instrukcja obsługi i eksploatacji**

W instrukcji obsługi i eksploatacji należy zamieścić:

- a) Opis ogólnych warunków techniczno-technologicznych,
- b) Wykaz czynności eksploatacyjnych niezbędnych do utrzymania odpowiednich warunków pracy obiektu,
- c) Charakterystykę stanowisk pracy,
- d) Opis warunków eksploatacji bieżącej,
- e) Opis ustawień napędów i punktów nastawczych,
- f) Zestawienie typowych problemów eksploatacyjnych,
- g) Opis postępowania podczas awarii,
- h) Charakterystykę przeglądów technicznych, remontów terminowych i konserwacji urządzeń i systemów,
- i) Zalecenia BHP i p.poż,
- j) Zakres typowej kontroli analitycznej dla stanowiska,
- k) Wykaz materiałów, urządzeń i sprzętu dodatkowego koniecznego do utrzymania stanowiska „w ruchu”,
- l) Karty związków chemicznych stosowanych na stanowisku pracy z opisem budowy, działania, sposobu magazynowania, postępowanie w przypadku awarii, wykazem środków ochrony indywidualnej,
- m) Charakterystykę metod określających sposób kontroli pracy instalacji,
- n) Część rysunkową: schematy procesowe i technologiczne z oznaczeniami.

## **2.15. Podstawa płatności**

### *2.15.1. Ustalenia ogólne*

Podstawą płatności jest scalona cena ryczałtowa, skalkulowana przez wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych za pozycję rozliczeniową zgodną z daną pozycją Wykazu Cen.

Cena pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty.

Za każdym razem cena pozycji będzie obejmować:

- a) robociznę bezpośrednią,
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

- c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- d) koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- e) zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- f) podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT;
- g) ryzyka zdefiniowane w Wymaganiach Zamawiającego.

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

#### 2.15.2. Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy

Wykonawca w ramach umowy, do dnia odbioru końcowego, jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy:

- a) dostarczyć, zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.),
- b) utrzymać urządzenia zabezpieczające w odpowiednim stanie technicznym,
- c) usunąć urządzenia zabezpieczające po zakończeniu robót.

Ceny ryczałtowe obejmują pełen zakres prac koniecznych przy wykonaniu oznakowania zgodnego z wymogami Prawa Polskiego oraz tablic informacyjnych. Wszystkie koszty dotyczące wykonania, utrzymania oraz likwidacji zabezpieczenia oraz oznakowania terenu budowy należy uwzględnić w cenie ofertowej.

#### 2.15.3. Dokumentacja wykonawcza i powykonawcza

Wykonawca w ramach umowy jest zobowiązany wykonać dokumentację projektową oraz powykonawczą inwestycji oraz inne niezbędne dokumenty zgodnie z niniejszym PFU.

Wykonawca także we własnym zakresie wykona wszelkie prace geodezyjne i pomiarowe. Podstawą płatności są ceny ryczałtowe podane przez Wykonawcę w Wykazie Cen.

#### 2.15.4. Zaplecze Wykonawcy

W ramach ryczałtu w cenie ofertowej wykonawca zapewni:

##### 1. Organizacja zaplecza Wykonawcy:

- a) dostawa montaż, wyposażenie zaplecza Wykonawcy z zachowaniem warunków określonych prawem
- b) wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów,

##### 2. Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy:

- a) utrzymanie wyposażenia w dobrym stanie a w razie konieczności, jego wymianę na nowy,



- b) ubezpieczenie pomieszczeń i wyposażenia,
  - c) utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji,
  - d) zabezpieczenie przed kradzieżą oraz zapewnienie dobrych warunków BHP i p.poż.,
  - e) utrzymanie czystości pomieszczeń i placów,
  - f) zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej itp.,
  - g) zapewnienie odpowiedniego sposobu magazynowania i ochrony materiałów i urządzeń.
3. Likwidacja zaplecza Wykonawcy:
- a) likwidacja zaplecza Wykonawcy
  - b) oczyszczenie terenu.

#### 2.15.5. Koszty zawarcia ubezpieczeń na roboty budowlane

Koszty zawarcia ubezpieczeń ponosi Wykonawca. Wszystkie koszty dotyczące ubezpieczeń należy uwzględnić w cenie ofertowej.

#### 2.15.6. Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji

Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji ponosi Wykonawca. Wszystkie koszty dotyczące pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji należy uwzględnić w cenie ofertowej.

### 2.16. Szczegółowe wymagania Zamawiającego

#### 2.16.1. Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA

##### 2.16.1.1. Roboty elektryczne

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

##### a) Roboty instalacyjne:

- wykonanie instalacji elektrycznych i niskoprądowych:
  - rozdzielnice siłowe i szafy sterownicze,
  - urządzenia technologiczne,
  - gniazda wtyczkowe oraz ich zestawy,
  - oprawy oświetleniowe,
- wykonanie instalacji dla oświetlenia,
- wykonanie instalacji ochronnych:
  - przeciwporażeniowej,
  - wyrównawczej,
  - uziemiającej,
  - odgromowej.
- układanie kabli w korytkach kablowych.

**b) Roboty montażowe:**

- montaż i podłączanie rozdzielnic siłowych i szaf sterowniczych,
- montaż i podłączanie skrzynek sterowniczych i przyłączeniowych,
- montaż i podłączanie gniazd wtykowych,
- montaż i podłączanie opraw oświetleniowych,
- montaż ciągów korytek kablowych.

2.16.1.2. AKPiA

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania prac związanych z AKPiA oraz z systemem sterowania i wizualizacji obejmuje:

**a) Roboty montażowe AKPiA:**

- wykonanie instalacji audio-video, automatyki oraz BMS,
- montaż i wyposażenie układów do pomiaru wielkości fizycznych i chemicznych,
- testowanie funkcjonalności układów pomiarowych.

**b) Prace uruchomieniowe systemem sterowania i wizualizacji:**

- zaprogramowanie, zainstalowanie i uruchomienie oprogramowania użytkowego,
- modyfikacja oprogramowania sterowników,
- testowanie funkcjonalności wprowadzonego systemu sterowania i wizualizacji,

**c) Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających:**

- dokładność układów pomiarowych,
- poprawność działania modyfikowanych elementów systemu sterowania i wizualizacji.

2.16.1.3. Wymagania materiałowe

Urządzenia elektryczne

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny być dostosowane do napięcia odpowiednio: 24 Volt, 230 Volt lub 3x400 Volt. Wyposażenie i materiały powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Do sterowania silnikami należy dostarczyć niezbędne zespoły spełniające wymagania najnowszych międzynarodowych, europejskich i polskich przepisów i norm, dotyczących konstrukcji wyposażenia elektrycznego. Wszystkie urządzenia elektryczne i rozdzielnice muszą odpowiadać IP 54 według (PN-92/E-08106), jeżeli szczególne wymagania nie podają inaczej.

Całe wyposażenie i urządzenia muszą spełnić wymagania następujących Dyrektyw Unii Europejskiej:

- I. DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej,
- II. DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia,

- III. DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/28/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku i kontroli materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego (wersja przekształcona),
- IV. DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/34/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej,
- V. DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/33/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów,
- VI. DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych.

### Oprzyrządowanie

Cale wyposażenie i oprzyrządowanie będą dostarczone razem z dokumentacją techniczną w języku polskim, włącznie z dokumentacją dotyczącą prób kalibracji. Standardowe sygnały analogowe 4-20 mA będą wprowadzone do wejść analogowych sterowników obiektowych z użyciem separatora galwanicznego (wejście, wyjście i zasilanie wzajemnie odseparowane).

Sygnały wejść /wyjść oraz połączenia komunikacyjne będą izolowane galwanicznie. Wszystkie Urządzenia będą poddane próbom fabrycznym zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Dla transmisji danych wybudować sieci gwarantujące transfery rzędu > 10Mbyte/s. Składniki sieci należy tak zwymiarować aby istniała możliwość bezproblemowego rozszerzenia sieci w zakresie struktury (pierścień, gwiazda, magistrala) przestrzeni i ilości użytkowników.

### Minimalne wymagania odnośnie sprzętu:

1. Kamery zewnętrzne:
  - typu IP,
  - kamera tubowa,
  - min. 2 MP,
  - Full HD.
2. Kamery wewnętrzne:
  - typu IP,
  - kamera kopułkowa,
  - min. 2 MP,
  - Full HD,
  - osłona wandaloodporna,
3. Urządzenie do rejestrowania:
  - Serwer i7 z dyskiem SSD,
  - 4 x Hot Swap Bays,
  - Dysk twardy do pracy ciągłej 3000GB / SATA.
  - Karta sieciowa 100/1000 Base-T.
4. Monitory:
  - Min. 24",
  - Matryca WLED TN TFT, 1920x1200, 16:10,
  - 1 x DVI, 1 x HDMI.

5. Oprawa oświetleniowa uliczna

- źródło LED min. 4000 st. K, trwałość min. 60 tys godzin,
- IP66,
- II klasa ochronności,
- słup 9mb stalowy, stożkowy, ocynkowany,
- fundament prefabrykowany,
- złącze kablowe z wkładką okablowanie wewnątrz słupa.

6. Kable i przewody

- kabel TYPU FLAME-X 950 (N)HXHżo FE180/EI90 3x1,5,
- kabel TYPU FLAME-X 950 (N)HXHżo FE180/EI90 3x2,5,
- YDY 2x1,5 450/750V,
- YDYżo 3x1,5 450/750V,
- YDYżo 3x2,5 450/750V,
- YDYżo 3x4 450/750V,
- YDYżo 5x1,5 450/750V,
- YDYżo 5x2,5 450/750V,
- YDYżo 5x4 450/750V,
- YKYżo 5x1,5 0,6/1 kV,
- YKYżo 5x2,5 0,6/1 kV,
- YKYżo 3x1,5 0,6/1 kV,
- YKYżo 3x2,5 0,6/1 kV,
- YKYżo 5x4 0,6/1 kV,
- YKYżo 5x6 0,6/1 kV,
- YKYżo 5x10 0,6/1 kV,
- YKYżo 5x16 0,6/1 kV,
- YKYżo 5x25 0,6/1 kV,
- YKY 4x35 0,6/1 kV,
- YKYżo 5x35 0,6/1 kV,
- YKYżo 5x50 0,6/1 kV,
- YKXs 1x95 0,6/1 kV,
- YKXs żo 1 x95 0,6/1 kV,
- FTP 4x2x0,5 kat 6,
- YKYżo 5x6 0,6/1 kV,
- YKYżo 3x2,5 0,6/1 kV,
- Kabel 0,6/1 kV YAKXs 4x240,
- Kabel 0,6/1 kV NHXH 4x150 PF90 EI90,
- przewód LYgżo,
- przewód LYgżo,
- Kabel F/UTP 4x2x0,5 kat.6A 350MHz LSOH,
- Kable światłowodowe uniwersalny OM3 50/125 U-DQ(ZN)BH, 12G, 1,6kN,
- Kabel XzTKMXpw 50x4x0,5 zewnętrzny,
- Kabel krosowy PatchSee kat.6 FTP LSOH,
- Kabel MMC F/UTP kat.6 350MHz LSZH.

Wykonawca zapewni gwarancję na dostarczone urządzenia zgodnie z Kontraktem. Warunkiem gwarancji na urządzenia z zakresu analizy fizyko- chemicznej cieczy jest dokonanie uruchomienia przez autoryzowany serwis producenta, mieszczący się na terenie Polski, oraz dokonywanie udokumentowanych, regularnych przeglądów

zgodnie z instrukcją i kartą gwarancyjną producenta przez Serwis producenta – czynności te wykonawca uwzględni w cenie ofertowej.

#### 2.16.1.4. Wykonanie robót

Wszelkie materiały i wyroby stosowane na montażu winny odpowiadać polskim przepisom i normom.

Wszystkie dostarczane urządzenia, aparaty, kable itp. muszą być fabrycznie nowe.

Materiały i elementy dopuszczone do stosowania na montażu winny posiadać stosowne polskie certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia wymaganych instytucji.

Przy wykonywaniu zadania należy stosować wyłącznie legalne materiały montażowe i wykończeniowe. Wyroby i materiały (z wyjątkiem materiałów masowych) winny być odpowiednio pakowane i posiadać znak wytwórcy.

Wszystkie urządzenia i elementy powinny być dostarczone z atestami i certyfikatami wymaganymi przez polskie prawo.

Wykonawca zapewni w ramach dostawy komplet dokumentów:

- atesty,
- świadectwa,
- protokoły z prób odbiorowych,
- rysunki,
- inne wymagane dokumenty.

Znaki wytwórcy, karty gwarancyjne i inne dokumenty związane z wykonywanymi pracami montażowymi stanowić będą załącznik do dokumentacji prowadzonej przez wykonawcę.

Wszystkie kable powinny być oznaczone na początku i końcu kabla, w miejscach rozgałęzień oraz w odstępach, co około 10 m. Stosować trwale oznaczniki metalowe lub inne, odporne na różne warunki otoczenia. Na oznaczniku należy umieścić trwale opisy zawierające:

- oznaczenia kabla,
- typ i przekrój kabla,
- trasa kabla (np. oznaczenie rozdzielni zasilającej - oznaczenie urządzenia zasilanego),
- długość kabla,
- rok ułożenia.

Przewody powinny być wyposażone w kostki opisowe (adresowe) z pełnym adresem macierzystym i docelowym umożliwiającym jednoznaczne określenie miejsca ich podpięcia w rozdzielnicach.

Nowe kable:

- muszą być układane w sposób uporządkowany,
- muszą być mocowane do konstrukcji tras kablowych w odległościach minimum dwumetrowych,
- muszą być przytwierdzone do tras za pomocą przykręcanych obejm w odległościach 50 + 100 cm - na pionowych odcinkach,
- muszą być zakończone w sposób chroniący je przed dostaniem się do nich wilgoci,
- w miejscach przejść przez ściany i stropy muszą być chronione, a więc wykonane w przepustach rurowych; wszystkie miejsca przejść przez ściany i stropy należy uszczelnić masą ognioodporną o odporności ogniowej

minimum EI60; nowe kable i trasy kablowe w obrębie przepustów kablowych oraz 300 mm przed i za nim należy pokryć powłoką przeciwogniową o grubości 1 mm,

- przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami; jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, korytka blaszane, itp.

Trasy kablowe:

- muszą być wykonane w technologii ocynku ogniowego,
- powinny przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami,
- powinny być przejrzyste, wskazane jest, aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych,
- powinny być prowadzone tak, aby minimalizować niebezpieczeństwo pożaru;
- konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały.

W przypadku, gdy nowe kable będą układane po istniejących trasach kablowych, które są w złym stanie technicznym (skorodowane, niekompletne itp.) należy te trasy wymienić na nowe, spełniające przedmiotowe wymagania. Zakres wymiany istniejących tras kablowych obejmuje odcinek, na którym prowadzone będą nowe kable.

Rurowe przejścia kablowe powinny być oczyszczone i wygładzone dla uniknięcia uszkodzenia kabla. Kable prowadzone przez takie przejścia muszą być umieszczone w ochronnych rurach np. Arota.

Wszystkie odcinki metalowych tras kablowych powinny być połączone mechanicznie i elektrycznie.

Połączenia kablowe i montażowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi prowadzenia tras kablowych oraz montażu urządzeń pomiarowych i sterowniczych uwzględniając zalecenia Polskiej Normy PN - IEC 60364 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych" głównie w zakresie instalacji ochrony przeciwporażeniowej.

Należy zabezpieczyć antykorozyjnie uszkodzone podczas docinania krawędzie tras kablowych.

Na korytkach kablowych w miejscach zejść z nich kabli, muszą być nałożone nakładki z tworzywa sztucznego, które zapobiegą uszkodzeniu się izolacji kabli.

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać pomiary odbiorcze instalacji elektrycznej zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2016-07. Wszystkie obwody elektryczne muszą zostać przekazane do eksploatacji na podstawie potwierdzonych obustronnie z Zamawiającym protokołów uruchomienia i sprawdzenia.

#### Instalacje elektryczne:

- Wykonanie instalacji kablowych do urządzeń technologicznych.

Linie kablowe zasilające odbiory technologiczne zlokalizowane wewnątrz budynków, wykonać kablami typu YKY i YKSY. Kable bezpośrednio doprowadzone będą do rozdzielnic lub przejściowej skrzynki przyłączeniowej danego odbioru o stopniu ochrony IP65, która w wielu wypadkach będzie również skrzynką sterowania miejscowego.

Na większości swojej długości kable niskiego napięcia rozprowadzane po obiekcie należy układać w korytkach kablowych systemu "U", na drabinkach kablowych oraz w rurach stalowych o średnicy 16 i 29mm ze stali nierdzewnej. Podejścia kabli od przejściowej skrzynki przyłączeniowej do odbiorników należy wykonać w elastycznych rurach ochronnych.

Na końcach wszystkich linii zasilających rozdzielnice technologiczne należy wykonać dodatkowe uziemienia robocze.

- Wykonanie kompletnych instalacji elektrycznych ogólnego przeznaczenia

Wewnętrzne linie zasilające pomieszczenia socjalne oraz instalacje wewnątrz obiektów, w pomieszczeniach dozorowych i socjalnych należy układać w rurach winidurowych układanych pod tynkiem w bruzdach w betonie.

Instalacje wewnętrzne zasilające obwody gniazd i drobnych odbiorów i oświetleniowych wykonać przewodami płaskimi typu YDY 3/4/5x1,5/2,5mm<sup>2</sup>, układanymi w tynku. Większe przekroje kabli, np. do zestawów gniazd siłowych ogólnego przeznaczenia, należy prowadzić w rurach winidurowych układanych pod tynkiem w bruzdach w betonie. Wypusty sufitowe dla instalacji oświetleniowej zakończyć złączami świecznikowymi trójbiegunowymi. Łączniki mocować na wysokości 1,4m. Cały osprzęt zastosować wtykowy.

a) Układanie kabli w korytkach kablowych.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie czy też uderzenie

Przy układaniu kabla można zginać go tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży. W zasadzie wszelkie instalacje po obiekcie należy układać w korytkach kablowych systemu "U". Znakowanie kabli za pomocą opasek oznaczkowych z wyraźnie odcisniętymi numerami w korytkach powinno być wykonane co 10m w miejscach, w których łatwo jest odkryć pokrywy korytek. Podczas układania kabli zwrócić szczególną uwagę na nierówności lub zadziory krawędzi korytek. W uzasadnionych przypadkach należy miejsca takie wygładzić i wyprostować. Należy stosować typowy dla danego systemu korytek kablowych osprzęt rozgałęziający (trójniki, rozgałęźniki krzyżowe i kątowe, łączniki etażowe itp.). W miejscach, gdzie nie można zastosować takiego osprzętu należy wykonać dodatkową osłonę, nakładając na kabel giętką rurę osłonową lub dwudzielny peszel na odcinku pomiędzy dwoma segmentami korytek.

Odległość tras kabli pomiarowych od kabli zasilających z napięciem 230V powinna wynosić co najmniej 20cm. Podejścia kabli z tras kablowych z korytek do szaf obiektowych i szafek montażowych wykonać w rurach osłonowych Arota lub stalowych, natomiast do samych urządzeń pomiarowych w elastycznych rurach ochronnych. Przepusty w ścianach i stropach po ułożeniu kabli uszczelnić pianką ogniodporną. Przejścia pod drogami i innymi sieciami wykonane będą w rurach grubościennych z twardego PCV.

b) Wykonanie wewnętrznych instalacji ochronnych.

- Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej

Wszystkie instalacje elektryczne należy wykonać w układzie TN-C-S. Zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC-60364, dla ochrony przeciwporażeniowej, będą stosowane środki uniemożliwiające dotyk bezpośredni (ochrona podstawowa) oraz dotyk pośredni (ochrona dodatkowa). Ochrona podstawowa zapewniona będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych aparatury rozdzielczej, urządzeń i osprzętu elektrycznego oraz odpowiedniego poziomu izolacji kabli i przewodów. Ochrona dodatkowa zrealizowana będzie przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Jako zabezpieczenia poszczególnych obwodów i urządzeń należy zastosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe, silnikowe oraz bezpieczniki topikowe o odpowiednio dobranych wartościach i charakterystykach, typu Bm dla dużych odbiorników. Dla wszystkich zewnętrznych obwodów sterowniczych przewidzieć napięcie zasilające 24V DC oraz skrzynki sterownicze II klasy ochronności. Wyżej wymieniony osprzęt zapewniający ochronę przed porażeniem stanowi wyposażenie rozdzielni zasilających. Niniejsza specyfikacja dotyczy jedynie części przewodowej tej instalacji ochronnej.

Układ zasilania urządzeń trójfazowych wykonać jako 5-żyłowy, natomiast jednofazowych jako 3-żyłowy z żyłą ochronną o izolacji w kolorze żółto-zielonym. Będzie ona jednocześnie uziomem pomocniczym dla wyłączników przeciwporażeniowych. Do żyły ochronnej przyłączać należy: obudowy i osłony silników, obudowy urządzeń mających zasilanie elektryczne, bolce ochronne gniazdek wtyczkowych, konstrukcje tablic rozdzielczych oraz

wszystkie metalowe części instalacji, nie będące normalnie pod napięciem, a które mogą się pod napięciem znaleźć w przypadku uszkodzenia izolacji.

- Wykonanie instalacji uziemiającej

Szyny PE oraz N rozdzielnic obiektowej powinny być połączone do uziomu indywidualnego tej rozdzielnic oraz do uziomu fundamentowego, bądź otokowego obiektu, jeżeli taki istnieje. Uziom należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4mm w ziemi na głębokości 0,8m. W przypadku układania kabla zasilającego rozdzielnicę w ziemi, należy bednarkę układać w wykopie razem z kablem. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 5Ω, chyba że zatwierdzona dokumentacja projektowa podaje inną wartość. W razie nie spełnienia tego warunku należy dołożyć dodatkowe uziomy wykonując je poprzez pogrążanie techniką udarową pionowych uziomów prętowych, wykonanych ze stali ocynkowanej o średnicy 10 do 13mm.

- Zapewnienie ochrony przeciwprzepięciowej

Oдноśnie ochrony od przepięć - należy zainstalować trzy stopnie ochrony przeciwprzepięciowej:

- I stopień ochrony - odgromniki w głównej rozdzielni obiektu.
- II stopień - należy zainstalować ochronniki w rozdzielnicach obiektowych,
- III stopień - ochronniki (podpinane pod gniazdka) zainstalować na tych obwodach, z których będą zasilane urządzenia elektroniczne. Należy to uzgodnić z Użytkownikiem.

- Wykonanie instalacji wyrównawczej.

W celu wyrównania potencjałów na częściach przewodzących należy wykonać instalację wyrównawczą wewnątrz obiektu technologicznego, łącząc ze sobą wszelkie metalowe rurociągi, konstrukcje i korpusy maszyn dostępne w pomieszczeniach za pomocą bednarki 20x2mm lub w cięższych warunkach wilgotnościowych 30x4mm. W pomieszczeniach biurowych lub socjalnych oraz na krótkich odcinkach, na dojściach należy użyć giętkiego przewodu LgYżo 10mm<sup>2</sup> umieszczonego w rurach winidurowych układanych pod tynkiem w bruzdach w betonie. W celu scentralizowania wszystkich połączeń przeznaczonych do uziemienia należy wykonać Główną Szynę Uziemiającą (GSU) usytuowaną najlepiej w głównej tablicy rozdzielczej obiektu.

Wyjątkowo GSU można zlokalizować w innej tablicy rozdzielczej zasilającej część obiektu, gdzie występuje największa ilość połączeń wyrównawczych.

Do GSU ze strony obiektu należy przyłączyć:

- wszystkie zaciski przewodów ochronnych PE tablic rozdzielczych siłowych i sterujących,
- instalację wyrównawczą obiektu,
- ewentualną instalację antenową,
- instalację telefoniczną.

Do GSU ze strony części podziemnej należy przyłączyć bednarką 50x5mm:

- przewód przyłączeniowy uziomu fundamentowego lub otokowego obiektu,
- mostek do uziomu odgromowego.

GSU powinna być zakonserwowana i zabezpieczona przed wpływami czynników atmosferycznych i technologicznych wylęgów chemicznych zwłaszcza starannie w miejscu połączeń spawanych. Jej połączenia muszą być widoczne dla przeprowadzania oględzin oraz pomiarów rezystancji i ciągłości poszczególnych obwodów ochronnych. GSU pełni rolę złącza kontrolnego.

Jeżeli po wykonaniu pomiarów rezystancja uziomu ochronnego będzie przekroczona, należy wzmocnić uziom



poprzez dalszą jego rozbudowę.

c) Wykonanie instalacji odgromowej.

- Wykonanie instalacji odgromowej płaskiej.

Wykonać uziom otokowy obok obiektów, chyba, że obiekt posiada uziom fundamentowy. Uziom łączyć z przewodami odprowadzającymi w złączach kontrolnych, na wysokości 1,8m nad terenem. Od tej wysokości, do głębokości 0,5 m pod powierzchnią terenu chronić przewód uziomowy kątownikiem 40x40x4mm.

Uziom otokowy wykonać bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4mm, wyprowadzając go do złącza kontrolnego. Złącza zakonserwować. Uziom zagłębić w wykopie na głębokości 0,8m. Przewód przyłączeniowy do uziomu należy przyspawać, a miejsce spawania dokładnie oczyścić i zakonserwować farbą oraz lepikiem asfaltowym. Złącza kontrolne powinny być oznakowane w sposób jednoznaczny dla celów pomiarowych. Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza lub równa 10Ω.

Jeżeli po wykonaniu pomiarów rezystancja uziomu odgromowego będzie przekroczona, należy wzmocnić uziom poprzez dalszą jego rozbudowę bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4mm w ziemi na głębokości 0,8m lub poprzez pograżanie uziomów techniką udarową.

### Wymagania i wytyczne montażowe w zakresie automatyki i BMS

– Trasy kablowe

W celu rozprowadzenia kabli i przewodów dla branży automatyki i BMS po obiekcie należy wykorzystać projektowaną infrastrukturę tras kablowych branży elektrycznej i niskoprądowej. W przypadku gdy na obiekcie nie występują wyżej wymienione trasy lub ze względów technicznych nie można ich wykorzystać, należy wykonać dodatkowe trasy na potrzeby instalacji automatyki. Odejścia od głównych tras można wykonywać w rurkach instalacyjnych.

Dla urządzeń pożarowych stosować okablowanie o odporności pożarowej E90. Kable prowadzić w wydzielonych metalowych trasach kablowych o wymaganej odporności pożarowej. Na korytach systemu E90 nie montować innych elementów niezwiązanych z systemem oraz nie układać kabli nie mających odporności ogniowej. Nad korytami i trasami E90 nie montować instalacji mogących spaść podczas pożaru. Wszystkie elementy systemu E90 powinny być certyfikowane. Przejścia przez ściany i przegrody stref pożarowych uszczelnić atestowanymi masami ognioodpornymi.

W celu ochrony przeciwporażeniowej należy uziemić wszystkie urządzenia elektryczne oraz wykonać wymagane połączenia wyrównawcze urządzeń i instalacji automatyki.

– Magistrale komunikacyjne

Magistrala Modbus RTU: Magistrala oparta na przewodzie ekranowanym BELDEN 3105A lub J-Y(St)Y lub inny spełniającym standardy powyższego interfejsu komunikacyjnego. Całkowita długość magistrali nie powinna przekraczać maksymalnej długości 1200m. Przewód powinien być ułożony w odległości min. 10cm od przewodów zasilających 230V. Wszystkie nadajniki i odbiorniki powinny być uziemione do wspólnej masy. Magistralę należy zatenniować na obu jej końcach, w celu eliminacji zakłóceń związanych z odbiciami, terminatorami o rezystancji 120Ω.

Magistrala BACnet MS/TP: Magistrala oparta będzie na przewodzie ekranowanym BELDEN 3105A lub J-Y(St)Y lub inny spełniającym standardy powyższego interfejsu komunikacyjnego. Całkowita długość magistrali nie powinna przekraczać maksymalnej długości 1200m. Przewód powinien być ułożony w odległości min. 10cm od przewodów zasilających 230V. Wszystkie nadajniki i odbiorniki powinny być uziemione do wspólnej masy. Magistralę należy zatenniować na obu jej końcach, w celu eliminacji zakłóceń związanych z odbiciami, terminatorami o rezystancji 120Ω.

Magistrala LonWorks: Magistrala oparta będzie na przewodzie ekranowanym BELDEN 8471 lub J-Y(St)Y lub inny spełniającym standardy powyższego interfejsu komunikacyjnego. Całkowita długość magistrali nie powinna przekraczać maksymalnej długości 2700m dla przewodu BELDEN 8471 oraz 900m dla pozostałych. Przewód powinien być ułożony w odległości min. 10cm od przewodów zasilających 230V. Wszystkie nadajniki i odbiorniki

powinny być uziemione do wspólnej masy. Magistralę należy zatenniować na obu jej końcach w celu eliminacji zakłóceń związanych z odbiciami, tenninatorami dla sieci LON.

Magistrala BACnet IP/Modbus TCP/IP: Magistrala oparta będzie na przewodzie typu skrętka ekranowana U/UTP zgodnym z wymaganiami min. kat 5e lub inny spełniającym standardy powyższego interfejsu komunikacyjnego. Całkowita długość magistrali nie powinna przekraczać maksymalnej długości 100m. Przewód powinien być ułożony w odległości min. 10cm od przewodów zasilających 230V.

#### – System BMS

Wykonawca ma obowiązek wykonać wszystkie powierzone mu prace z należytą starannością, zgodnie ze sztuką budowlaną i w oparciu o najnowocześniejsze urządzenia. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym projektami innych branż z uwagi na powiązania systemowe w ramach systemu BMS. Materiały lub czynności w sposób oczywisty związane z pracami wyspecyfikowanymi lub wynikającymi z analizy wszystkich dokumentów związanych wchodzą w zakres obowiązków i koszty Wykonawcy. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za:

- Wykonanie kompletnego system automatyki oraz monitoringu technicznego w budynku,
- Kompletację wszelkich wymagań technicznych oraz eksploatacyjnych Inwestora w danym projekcie,
- Kompletność oraz koordynację systemu w ramach branż elektrycznej, mechanicznej i teletechnicznej,
- Szkolenie personelu,
- Próby i regulacje,
- Instrukcje obsługi i konserwacji,
- Sprawdzenie czy parametry urządzeń zainstalowanych w rzeczywistości na obiekcie odpowiadają przyjętym w projekcie.
- W wypadku zmian wynikających z technologii do aktualizacji projektu i dopasowania do rzeczywistych wymogów.
- Dokumentacja warsztatowa i powykonawcza całego systemu w formie opisu i rysunków szczegółowych.

Zakres robót automatyki obejmuje dostawę i montaż w pełni przetestowanego, wyregulowanego i ukończonego systemu. Należy przetestować wszystkie alarmy i sygnały (cyfrowe wejścia / wyjścia lub wejścia analogowe) stanowiące część systemu BMS. Dla poprawnego przetestowania sygnałów wykonawca systemu BMS będzie się stosował do odpowiedniej procedury prowadzenia testów.

Wykonawca instalacji przeprowadzi próby działania instalacji grzewczej, wentylacyjnej i chłodniczej objętych niniejszym projektem. Po próbach działania i dokonaniu regulacji wykonawca wypełni sprawozdanie osobno dla każdej instalacji.

Wszystkie elementy systemu automatyki należy dokładnie oznakować. Znakowanie bazuje na adresach i terminach podanych w systemie BMS. Kable BMS należy znakować po obu stronach niepowtarzalnym adresem (numerem etykiety). Szafy automatyki należy oznakować na zewnątrz oraz wewnątrz. Każdy element systemu BMS, jak termostaty, czujniki i liczniki, należy oznakować w pobliżu elementu. Napisy na elementach oznakowania powinny być wykonane w języku polskim.

Wymagane testy obejmują, m.in., następujące prace:

- Kontrola wykonania pod względem zgodności z zatwierdzoną dokumentacją;

- Kontrola wykonawstwa mechanicznego;
- Kontrola połączeń głównych, sterujących i pomiarowych;
- Testy funkcjonalne działanie aplikacji, alarmów, działanie zabezpieczeń, nastawy, programy czasowe, bloki funkcjonalne minimalizowania zużycia energii, itp.
- Symulacja przerwy w zasilaniu podstawowym;
- Symulacja przerwy w zasilaniu awaryjnym;
- Symulacja alarmu pożaru w strefach.

#### 2.16.1.5. Kontrola jakości

##### Szczegółowe zasady kontroli jakości.

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

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

##### a) Badania i pomiary linii kablowych.

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- prawidłowość ułożenia instalacji kablowych i przewodowych w korytkach kablowych, w rurach osłonowych oraz w uchwytach na tynku,
- zachowanie odległości i jakość osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i przewodów,
- sposób wyprowadzenia kabli do przepustów,
- jakość montażu i kompletność osprzętu instalacyjnego,
- prawidłowość i kompletność podłączonych urządzeń odbiorczych,
- jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,
- oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
- zgodność faz linii kablowej z oznaczeniami,
- rezystancję izolacji,
- ciągłość żył linii kablowej.

##### b) Badania i pomiary teletechnicznych linii kablowych.

Po ułożeniu kabli należy sprawdzić:

- promienie gięcia kabli na zakrętach,
- opaski kablowe na odpływach z korytek,
- zachowanie wymaganych odległości pomiędzy kablami,
- zamocowanie drabinek, półek i konstrukcji wsporczych korytek kablowych,
- jakość połączeń końcówek kablowych,
- prawidłowość połączeń ekranów,
- jakość montażu i kompletność osprzętu kablowego.

Należy wykonać następujące pomiary:

- próbę kabli na przerwy i zwarcia - należy sprawdzić między żyłami w każdym kablu dla 2% żył lecz nie mniej niż dla 1 pary,
- pomiar rezystancji izolacji żył należy wykonywać dla 1% żył każdego kabla,
- pomiar tłumienności skutecznej należy badać dla 2% czwórek w każdym kablu telefonicznym,
- pomiar odstępu od zakłóceń dla przesłuchu zbliżonego i zdalnego.

c) Badania i pomiary rozdzielnic siłowych i sterujących:

Po wykonaniu robót związanych z montażem i podłączaniem rozdzielnic siłowych i sterujących należy sprawdzić:

- kompletność badań rozdzielni zgodnie z przepisami,
- nastawy zabezpieczeń,
- ciągłość przewodów ochronnych,
- połączenia i konserwację wszystkich wewnętrznych zacisków ochronnych,
- połączenia zacisków wewnętrznego okablowania zasilającego i sterowniczego,
- kompletność i prawidłowość montażu wyposażenia,
- zastosowanie osłon odkrytych części będących pod napięciem wyższym niż bezpieczne,
- opis czouła rozdzielnic,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia,
- funkcjonalność:
  - układów sterowania i automatyki,
  - łączników ręcznych, blokad i zabezpieczeń,
  - obwodów czujek stężenia niebezpiecznych gazów,
  - wentylacji szaf,
  - zamknięcia drzwiczek.d) Badania skuteczności oświetlenia wewnętrznego.

Po wykonaniu kompletnej instalacji oświetlenia należy dokonać pomiaru średniego natężenia oświetlenia wewnątrz budynków obiektów technologicznych. W przypadku niespełnienia wymagań norm należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji oświetlenia z zatwierdzonym projektem i jakość zastosowanych opraw. Jeżeli te sprawdzenia nie wykażą nieprawidłowości, to należy za zgodą Inżyniera, w porozumieniu z projektantem, dołożyć dodatkowe oprawy w punktach nie doświetlonych.

e) Badania i pomiary instalacji wyrównawczej, uziemiającej i odgromowej.

Po wykonaniu robót związanych z układaniem instalacji wyrównawczej, uziemiającej i odgromowej należy sprawdzić:

- połączenie zacisku lub szyny PE z uziemieniem,
- prawidłowość wszystkich połączeń na Głównej Szynie Uziemiającej,
- ciągłość przewodów wyrównawczych, uziemiających i odgromowych,
- zamocowanie przewodów instalacji wyrównawczych, uziemiających i odgromowych,
- jakość połączeń przewodów wyrównawczych, uziemiających i odgromowych na złączach kontrolnych,
- jakość połączeń przewodów odgromowych na ich skrzyżowaniach oraz połączenia z metalowymi elementami dachowymi,
- konserwację spawanych połączeń uziomów i złącz kontrolnych,
- jakość wykonania uziomów fundamentowych i odgromowych,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej wszelkich urządzeń,
- rezystancję przewodów ochronnych i wyrównawczych,
- rezystancję uziemień ochronnych i odgromowych,
- oznakowanie:
  - złącz kontrolnych,

- przewodów wyrównawczych, uziemiających,
- połączeń na Głównej Szynie Uziemiającej.

f) Sprawdzenie poprawności montażu korytek kablowych.

Po wykonaniu tras korytek kablowych należy sprawdzić:

- zgodność zastosowanych elementów z zatwierdzonym projektem,
- jakość zamocowania konstrukcji wsporczych korytek,
- jakość zamocowania korytek do konstrukcji wsporczych,
- przejścia korytek przez otwory ścienne,
- jakość wykonania połączeń, zakrętów, rozgałęźników i zejść zwłaszcza pod względem ostrości krawędzi,
- elementy zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji metalowych.

g) Sprawdzenie poprawności montażu i wyposażenia aparatury obiektowej.

Po zmontowaniu układów pomiarowych należy sprawdzić:

- kompletność dostawy, sprawdzenie dodatkowego wyposażenia,
- zgodność konfiguracji układu z wymaganiami zatwierzonego projektu,
- poprawność montażu i sprawdzenie zabezpieczeń układu zgodnie z DTR,
- funkcjonalność poszczególnych podzespołów układu,
- poprawność i dokładność wskazań wielkości mierzonych (symulacje za pomocą zadajników prądu lub napięcia, testerów lub wzorców fizykochemicznych),
- komunikację lub przekazywanie sygnału pomiarowego do układu sterowania,
- reakcję układu regulacji na zmianę wielkości mierzonej,
- reakcję całego układu sterowania podczas procesu regulacji (realizacja blokad, sygnalizacji przekroczeń wielkości progowych itp.),
- opisy przewodów i gniazd wyjścia/wejścia zestawu pomiarowego.

h) Sprawdzenie funkcjonalności systemu wizualizacji i sterowania.

Należy wykonać następujące badania testujące:

- sprawdzenie sieciowych łączy komunikacyjnych:
- sprawdzenie wszystkich elementów wizualizacji,
- sprawdzenie wszystkich elementów rejestracji i archiwizacji obrazu video,
- sprawdzenie formatów wydruków,
- sprawdzenie reakcji systemu na symulowane sytuacje ekstremalne.

#### 2.16.1.6. Obmiar.

Roboty elektryczne i AKPiA realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania instalacji elektrycznych i AKPiA będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla montażu stacji i układania wewnętrznych instalacji elektrycznych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

#### 2.16.1.7. Przyjęcie robót.

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

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

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

#### 2.16.1.8. Podstawa płatności.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty elektryczne i AKPiA. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót elektrycznych i AKPiA oraz innych robót związanych z nimi.

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

#### Cena składowa wykonania robót.

Cena składowa wykonania robót elektrycznych określonych w Kontrakcie obejmuje:

- a) dla wszystkich niżej wymienionych robót zasadniczych zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- b) roboty zasadnicze:
  - Wykonanie instalacji kablowych do urządzeń technologicznych, w tym: montaż korytek kablowych, montaż rurek ochronnych i listew, układanie kabli i przewodów siłowych, sterowniczych i pomiarowych,
  - Wykonanie kompletnych (z osprzętem) instalacji elektrycznych, wewnętrznych ogólnego przeznaczenia, w tym: montaż instalacji zasilającej oświetlenie ogólne i ewakuacyjne, montaż instalacji zasilającej obwody gniazd jedno- i trójfazowych, układanie kabli teletransmisyjnych i pomiarowych, wykonanie instalacji telefonicznej, montaż korytek i listew kablowych, układanie przewodów pod tynkiem,
  - Wykonanie instalacji ochronnych całego obiektu, w tym: instalacji przeciwporażeniowej i wyrównawczej, instalacji odgromowej obiektu, instalacji uziemiającej, systemu ochrony przeciwprzepięciowej,
  - Montaż głównej rozdzielnic siłowej, w tym: montaż innych obiektowych rozdzielnic siłowych, montaż skrzynek przyłączeniowych, montaż skrzynek sterowniczych,
  - Montaż opraw oświetlenia wewnętrznego ogólnego i ewakuacyjnego,
- c) montaż i zakup osprzętu instalacyjnego (rozgałęźniki, łączniki, gniazda, puszki, tablice wnękowe itp.), wszelkie prace związane z układaniem kabli w tynku, rurach osłonowych i korytkach kablowych,
- d) wszelkie prace pomocnicze związane z układaniem korytek kablowych,
- e) wykonanie konstrukcji wsporczych, drabinek i podciągów dla wszystkich instalacji,
- f) prace i nakłady związane z ułożeniem kabli i przewodów producenta,

- g) prace i nakłady związane z częściowym demontażem lub przesunięciem istniejących rozdzielni i odcinków kablowych,
- h) prace związane z uszczelnianiem otworów przepustowych,
- i) oznakowanie kabli w korytkach oraz oznakowanie trasy linii kablowej,
- j) zarobienie końcówek kablowych, podłączenie i mocowanie kabli,
- k) wszelkie prace związane z montażem i posadowieniem szaf i skrzynek siłowych oraz sterowniczych,
- l) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
- m) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie terenu budowy po Robotach.

Cena składowa wykonania robót elektrycznych związanych z wykonaniem i uruchomieniem AKPiA z systemem sterowania i wizualizacji określonych w Kontrakcie obejmuje:

- dla wszystkich niżej wymienionych robót zasadniczych zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- roboty zasadnicze:
  - uruchomienie AKPiA z systemem sterowania i wizualizacji urządzeń technologicznych, w tym: montaż i wyposażenie układów pomiarowych, montaż i wyposażenie sterowniczej stacji operatorskiej i zestawów sterowniczych, uruchomienie oprogramowania systemu automatyki i wizualizacji stacji sterowniczej w tym video monitoringu z systemem rejestracji obrazu,
- wstępne skonfigurowanie i przygotowanie wszelkich układów AKPiA,
- montaż wyposażenia dodatkowego układów pomiarowych,
- testowanie dokładności wskazań układów pomiarowych,
- testowanie funkcjonalności układów regulacji związanych z mierzonymi wielkościami,
- testowanie oprogramowania z symulacją określonych zdarzeń eksploatacyjnych,
- prace programistyczne korygujące oprogramowanie, wynikające z wniosków podczas testów,
- szkolenie obsługi bezpośredniej i serwisowej służb utrzymania ruchu,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie terenu budowy po robotach.

## 2.16.2. Roboty geodezyjne

### 2.16.2.1. Zakres robót .

Zakres prac realizowanych w ramach robót pomiarowych i prac geodezyjnych obejmuje:

- 1) Roboty pomiarowe związane z budową obiektów technologicznych, sieci:
  - przygotowanie i aktualizacja map geodezyjnych,
  - niwelacja terenu w zakresie niezbędnym do realizacji,
  - uzgodnienie ZUDP - narady koordynacyjne, o których mowa w art. 28b, ust. 1 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r, Nr 193, poz. 1287 z późn. zm.),
  - wytyczenie osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) budowli obiektów przewidzianych do wykonania,
  - wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów technologicznych i sieci międzyobiektowych,

- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- 2) Roboty pomiarowe niezbędne do wykonania dokumentacji powykonawczej.
- 3) Opracowanie dokumentacji powykonawczej – inwentaryzacja geodezyjna.

#### 2.16.2.2. Określenia podstawowe .

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w PFU.

Ponadto:

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

#### 2.16.2.3. Materiał.

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych objętych niniejszym PFU są:

- paliki drewniane o  $\varnothing$  15-20 mm i długości 1,5 do 1,7 m,
- paliki drewniane o  $\varnothing$  50-80 mm i długości około 0,30 m,
- pręty stalowe o  $\varnothing$  12 mm i długości 30 cm,
- bolce stalowe o  $\varnothing$  5 mm i długości 0,04-0,05 m dla punktów utrwalaanych 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 (do zaznaczania punktów),

Materiały mogą być przewożone dowolnym transportem.

#### 2.16.2.4. Sprzęt.

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów konstrukcji budowlanych, obiektów technologicznych i tras sieci międzyobiektowych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Do robót geodezyjnych należy stosować m.in. następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

#### 2.16.2.5. Transport.

Sprzęt i materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu.

#### 2.16.2.6. Wykonanie robót.

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



Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami G.U.G. i K. przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Punkty geodezyjne zostaną pozyskane przez wykonawcę we własnym zakresie i na własny koszt w trybie klauzuli 4.7. Kontraktu.

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 Inżynierowi szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inżyniera. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera 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 zatwierdzonej dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu określonych w zatwierdzonej dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt wykonawcy.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Wyznaczone punkty wierzchołkowe, główne i pośrednie muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

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.

#### Wymagania szczegółowe:

- a) Wyznaczenie osi i punktów charakterystycznych budowli, obiektów technologicznych oraz trasy i punktów wysokościowych dla sieci

Tyczenie należy wykonać w oparciu o zatwierdzoną dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w zatwierdzonej dokumentacji projektowej. 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 zatwierdzonej dokumentacji projektowej.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

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.

b) Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

c) Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi, przed przejęciem robót, dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót, oraz inwentaryzacje geodezyjną powykonawczą i protokołami sprawdzeń niezbędnymi do oddania obiektu do użytkowania. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce. Wykonawca dostarczy także informację o zgodności usytuowania obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania działki lub terenu lub odstępstwach od tego projektu, sporządzoną przez osobę wykonującą samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii oraz posiadającą odpowiednie uprawnienia zawodowe – zgodnie z wymaganiami art. 57 ust. 1 pkt. 5) Ustawy Prawo budowlane.

#### 2.16.2.7. Kontrola jakości.

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

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

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

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) zgodnie z zapisami pkt. 2.9.6.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 2.16.2.6.

Należy sprawdzić położenie i wysokości głównych punktów geodezyjnych obiektów inwestycji.

#### 2.16.2.8. Obmiar.

Roboty pomiarowe i prace geodezyjne realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót pomiarowych i prac geodezyjnych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót pomiarowych i prac geodezyjnych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót pomiarowych i prac geodezyjnych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

#### 2.16.2.9. Przejęcie robót.

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

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

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

#### 2.16.2.10. Podstawa płatności.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty pomiarowe i prace geodezyjne. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót pomiarowych i prac geodezyjnych oraz innych robót związanych z nimi.

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

Cena składowa wykonania robót pomiarowych i prac geodezyjnych w Kontrakcie obejmuje:

- a) wytyczenie osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) budynków przewidzianych do wykonania,
- b) wytyczenie osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) dróg, chodników i placów przewidzianych do wykonania,
- c) wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów technologicznych
- d) wytyczenie niezbędnych punktów charakterystycznych obiektów i instalacji, (sytuacyjne i wysokościowe)
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- f) wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów inwestycji w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja,
- g) inwentaryzację elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych.

#### 2.16.2.11. Przepisy związane.

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| - Instrukcja techniczna 0-1. | Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.   |
| - Instrukcja techniczna 0-3. | Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych. |
| - Instrukcja techniczna G-1. | Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978          |
| - Instrukcja techniczna G-2. | Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK.         |
| - Instrukcja techniczna Kg.  | Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK.          |

- Instrukcja techniczna Kg.                      Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK.
- Wytyczne techniczne G-3.1.                    Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983
- Wytyczne techniczne G-3.2.                    Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

### 2.16.3. Roboty rozbiórkowe

Zakres prac realizowanych w ramach robót rozbiórkowych obejmuje rozbiórkę elementów budynków, budowli, urządzeń technologicznych, elementów stalowych, dróg i chodników oraz sieci instalacyjnych, które okażą się niezbędne do realizacji zadania.

#### 2.16.3.1. Materiał.

Materiały nie występują. Zamawiający nie przewiduje ponownego wbudowania materiałów i urządzeń pochodzących z rozbiórki i demontażu.

#### 2.16.3.2. Sprzęt.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PFU, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

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

- a) spycharki,
- b) ładowarki,
- c) żurawie samochodowe,
- d) samochody ciężarowe,
- e) młoty pneumatyczne,
- f) piły mechaniczne,
- g) palniki acetylenowe,
- h) koparki,
- i) drobny sprzęt pomocniczy.

#### 2.16.3.3. Transport.

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

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

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

#### 2.16.3.4. Wykonanie robót.

##### Wymagania ogólne.

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

##### Wymagania szczegółowe.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy nie podlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na legalne, dostępne dla wykonawcy składowisko odpadów.

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów nawierzchni i podbudów zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową lub wskazanych przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć, w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Nadmiar ziemi odwożonej na odkład należy utylizować. Osad należy utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w części dotyczącej „Roboty ziemne”.

#### 2.16.3.5. Kontrola jakości.

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

##### Ogólne zasady kontroli jakości.

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

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

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt.2.9.6.

##### Szczegółowe zasady kontroli jakości.

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w PFU w części dotyczącej wykonywania robót ziemnych.

#### 2.16.3.6. Obmiar.

Roboty rozbiórkowe realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót rozbiórkowych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

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

Dla robót rozbiórkowych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

#### 2.16.3.7. Przyjęcie robót.

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

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

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

#### 2.16.3.8. Podstawa płatności.

Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty rozbiórkowe. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót rozbiórkowych oraz innych robót związanych z robotami rozbiórkowymi.

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

#### Cena składowa wykonania robót.

Cena składowa wykonania robót rozbiórkowych w Kontrakcie obejmuje:

- a) roboty przygotowawcze i zabezpieczające
- b) cięcie piłą, rozkucie, demontaż i rozebranie elementu,
- c) przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
- d) załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki oraz opłaty za ich składowanie,
- e) uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót rozbiórkowych w Kontrakcie w zakresie rozbiórki i demontażu urządzeń, instalacji, sieci obejmuje:

- a) roboty przygotowawcze i zabezpieczające,
- b) cięcie piłą, rozkucie, demontaż i rozebranie elementu,
- c) zabezpieczenie materiału uzyskanego z rozbiórki i demontażu,
- d) załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki oraz opłaty za ich składowanie,
- e) uporządkowanie terenu budowy po robotach.

#### 2.16.4. Roboty ziemne

Zakres prac realizowanych w ramach robót ziemnych obejmuje:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) przed rozpoczęciem wykopów,
- likwidację zieleni,
- wykopy w gruncie kat. I – IV,
- wykopy w gruncie kat. V – VII,
- zasypywanie wykopów gruntem z wykopów z zagęszczaniem warstwami,
- zasypywanie wykopów z wymianą gruntu z zagęszczaniem warstwami,
- wykonanie nasypów w tym zasypanie obiektów po rozbiórkach,
- wykonanie podsypki pod rurociągi i kable elektroenergetyczne,
- wykonanie obsypki rurociągu i kabli elektroenergetycznych z zagęszczeniem warstwami,
- wywóz i utylizację nadmiaru gruntu,
- plantowanie terenu po zakończeniu prac,
- humusowanie terenu.

#### 2.16.4.1. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu.

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 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),

**wytwórcy odpadów** – rozumie się przez to każdego, którego działalność lub bytowanie powoduje powstawanie odpadów (pierwotny wytwórca odpadów), oraz każdego, kto przeprowadza wstępną obróbkę, mieszanie lub inne działania powodujące zmianę charakteru lub składu tych odpadów; wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników lub urządzeń oraz sprzątania, konserwacji i napraw jest podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usługi stanowi inaczej,

**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 zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m,

**kategoria gruntu** - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa niniejsze PFU,

**wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

Gdzie:

$\rho_d$ - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m<sup>3</sup>),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m<sup>3</sup>).

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m<sup>3</sup>),

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora,

**Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$ - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$ - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

**Wskaźnik odkształcenia** gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

$E_1$ - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy,



E<sub>2</sub>- moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy.

#### 2.16.4.2. Materiał.

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

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

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu. Grunty przydatne do budowy mogą być wywiezione poza Teren Budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez wykonawcę poza Teren Budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy, powinny być wywiezione przez wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład urobku należy do obowiązków wykonawcy. Inżynier może nakazać pozostawienie na Terenie Budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznienia lub nadmiernej wilgotności.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji 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.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> <li>– rumosz niegliniasty</li> <li>– żwir</li> <li>– pospółka</li> <li>– piasek gruby</li> <li>– piasek średni</li> <li>– piasek drobny</li> <li>– żużel nierozpadowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– piasek pylasty</li> <li>– zwiertzelina gliniasta</li> <li>– rumosz gliniasty</li> <li>– żwir gliniasty</li> <li>– pospółka gliniasta</li> </ul>	<p><b>mało wysadzinowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła</li> <li>– ił, ił piaszczysty, ił pylasty</li> </ul> <p><b>bardzo wysadzinowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– piasek gliniasty</li> <li>– pył, pył piaszczysty</li> <li>– glina piaszczysta, glina,</li> </ul>

					głina pylasta – ił warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,02 mm ≤ 0,063 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H <sub>kb</sub>	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

Tablica 2. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalane 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Łołupki przywęglowe nieprzepalane	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym

		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Iłupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej >2%	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głęb. przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

Kategorie gruntu:

Kategorie gruntów ze względu na odspajanie i ładowanie:

- I – grunt najłatwiejszy do odspajania: suchy piasek i ziemia uprawna,
- II – między innymi piasek wilgotny, piasek gliniasty, drobny żwir,
- III i IV – wykopy można jeszcze wykonywać bezpośrednio,
- V÷VII – grunty skaliste, wymagające użycia specjalistycznego sprzętu,
- VIII÷XVI – skały o różnej twardości, im wyższa kategoria, tym skała twardsza; wykopy wykonuje się dwuetapowo: najpierw należy odspoić, a potem usuwać skruszoną skałę.

Podział gruntów naturalnych ze względu na:				
pochodzenie	zawartość części organicznych	odkształcalność podłoża	uziarnienie	cechy dodatkowe
grunty rodzime	mineralne	skaliste	---	- twarde (bazalt, granit) i miękkie (wapienie, piaskowce) - lite, mało spękane, średnio spękane, bardzo spękane
		nieskaliste	kamieniste gruboziarniste drobnoziarniste	- zwietrzliny (margle kredowe, ilolupki), zwietrzliny gliniaste, rumosz, rumosz gliniasty, otoczaki - żwir, żwir gliniasty, pospółka, pospółka gliniasta - niespoiste (piasek) i spoiste (gliny, ily)
	organiczne	skaliste	---	na przykład węgiel brunatny i kamienny
		nieskaliste	---	- próchnicze, namuły, torfy
grunty nasypowe	mineralne	---	---	- nasypy budowlane (wynik procesów technologicznych)
	organiczne			- nasypy niebudowlane (wysypiska, zwałowiska itp.)

#### 2.16.4.3. Sprzęt.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PFU, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z m.in. następującego sprzętu:

- koparki z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym,
- piły mechaniczne,
- sycharki,
- ładowarki,
- zagęszczarki wibracyjne,
- zestaw do ew. odwadniania wykopów.

#### 2.16.4.4. Transport.

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

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 samowładowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

#### 2.16.4.5. Wykonanie robót.

##### a) Wymagania ogólne.

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

##### b) Wymagania szczegółowe.

#### Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy :

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: dalmierz elektroniczny, niwelator, jak i prostymi przyrządami – węgielnicą, poziomnicą, łątą mierniczą, taśmą itp.,
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
- przygotować pochyle powierzchnie terenu pod podstawę nasypów.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg zatwierzonego projektu.

#### Prace geodezyjne

Warunki techniczne wykonania robót geodezyjnych zostały określone w pkt.2.16.2.

Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem i realizacją robót ziemnych obejmują między innymi:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osie, obrysy, krawędzie,
- wyznaczenie na Terenie Budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- wyznaczenie oraz kontrola w czasie realizacji robót wymaganych spadków, osiadania itp.,
- wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych.

Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) wykonawca sporządza powykonawczą dokumentację geodezyjną obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp. Kopię mapy wykonanej w ramach dokumentacji geodezyjnej ze sprawozdaniem technicznym należy przekazać do ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej prowadzonego przez właściwe urzędy. Geodeta zobowiązany jest wykonywać wszystkie czynności wymagane Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

#### Usunięcie zieleni

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy wyciąć ewentualne drzewa, krzewy i zarośla, znajdujące się na terenie prowadzonych robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z niniejszym PFU, zatwierdzoną dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do ewentualnej wycinki wykonawca wystąpi i otrzyma decyzję zezwalającą na usunięcie drzew i krzewów oraz potwierdzenie wniesienia przez Zamawiającego stosownych opłat za wprowadzenie zmian w środowisku naturalnym.

Warunki wykonania robót:

- wycinkę należy wykonać w okresie jesienno-zimowym, chyba że wykonawca uzyska zgodę na wykonanie robót w innym okresie,
- podczas prowadzenia prac przy wycince należy ze szczególną starannością zadbać o przestrzeganie przepisów BHP, a przy spalaniu pozostałości po wykarczowaniu – przepisów przeciwpożarowych,
- w przypadku zniszczenia jakiegokolwiek zieleni nie przeznaczonej do wycinki podczas realizacji prac wykonawca zapłaci kary za zniszczenie zieleni.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić. Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Pozostałości po usuniętej roślinności należy wywieźć z terenu budowy w miejsce utylizacji.

#### Zdjęcie warstwy humusu

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, za zgoda Zamawiającego, należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową, w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości sprzymowania humusu.

Ziemia naturalna powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót.

#### Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód

Cieki płynące przez teren robót powinny być przełożone zgodnie z odrębnym projektem wykonawcy (wykonanym we własnym zakresie i na własny koszt, zaaprobowanym przez Inżyniera) jeszcze przed przystąpieniem do robót podstawowych.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0, 1 do 1, 0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wgłębnego wykopów.
- dla potrzeb odwodnienia proponuje się przyjmować współczynniki filtracji:
  - piaski drobne: - do 2,0 m/d,
  - piaski średnie i grube - 7,7 do 10,0 m/d,
  - pospółki i żwiry - 18,0 do 25,0 m/d.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w zatwierdzonej dokumentacji projektowej, wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ

wód z wykopu. O ile w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoiстых i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub drenaży. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

#### Odspojenie i odkład urobku

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z ustaleniami zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej.

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

#### Wykonanie robót ziemnych pod rurociągi

Roboty ziemne pod rurociągi należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

#### **- Wykopy**

Wykopy pod przewody rurociągowo należy wykonywać do głębokości 0,1 – 0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokości wykopu nie może być zmniejszona.

Roboty ziemne należy wykonywać częściowo mechanicznie a częściowo ręcznie wykopem otwartym z deskowaniem pełnym ścian wykopu, za pomocą deskowania płytowego z szynami prowadzącymi oraz wypraskami stalowymi w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem jak również umocnienie ażurowe.[wykop wąskoprzestrzenny: umocnienie pełne, ażurowe, wykop szerokoprzestrzenny - rozkop]

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowieniu obiektu, wg zatwierdzonego projektu. W przypadkach gdy warunki tego wymagają, grunt w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

#### **- Podłoże**

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu). Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed



naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać +/-3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

#### **- Zasyпка i zagęszczanie**

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Wysokość podsypki powinna wynosić minimum 10 cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm. Materiał podsypki winien spełniać wymagania PN-B-02481:1998. Poziom podłoże musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną  $W_n$  zbliżoną do optymalnej  $W_{opt}$ , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach  $W_n = W_{opt} \pm 2\%$ ,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych  $W_n \geq 0,7 W_{opt}$ , przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Zasyпка powinna być wznoszona równomiernie, a różnica po obu stronach studzienki nie powinna być większa niż 15cm. Materiał zasypki powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu. Zasyпку wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Dopuszcza się stosowanie tylko lekkiego sprzętu aby nie uszkodzić studzienek. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasyпку należy zagęścić do 100% zmodyfikowanej wartości Proctora (grunt o wskaźniku  $W_p > 55$ ).

#### Wykonanie robót ziemnych pod kable

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych rur zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m a w przypadku gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0m.

Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla robót zasadniczych w danych rejonie (dla pasa korony drogi 1,0).

#### Wykonanie robót ziemnych pod jezdnię

### **- Wykopy**

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od zatwierdzonej dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

### **- Zagęszczenie**

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:	
	dróg	
	kategoria ruchu KR3- KR6	kategoria ruchu KR1- KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy 3.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-02205:1998.

#### **- Ruch budowlany**

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

#### Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa zatwierdzony projekt. Gdy wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót należy go wykonać do głębokości około 50 cm mniejszej niż w zatwierdzonym projekcie. Dokończenie wykopu i ewentualne ubezpieczenie przeprowadza się wówczas na sucho przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

W wykopach fundamentowych wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3 - 0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno-inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniejących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót fundamentowych.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

### Umocnienie wykopów

#### **- Pale szalunkowe i wypraski**

Umocnienie wykopów obejmuje:

- Doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów.
- Wyrównanie ścian wykopu.
- Obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami.
- Przykrycie wykopu balami.
- Rozbiórka szalowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu.
- Odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

#### **- Ścianki szczelne**

Zasady wykonywania ścianek szczelnych:

- Brusy do wbijania należy łączyć w pary. Zamki brusów powinny być dokładnie oczyszczone i posmarowane towotem lub innym tłuszczem mineralnym,
- Sztukowanie elementów jest dopuszczalne spawami czołowymi tak rozmieszczonymi, aby spawy sąsiednich brusów były przesunięte w stosunku do siebie, co najmniej o dwie szerokości brusa. Nakładki powinny być stosowane, gdy istnieje obawa pęknięcia spawu czołowego przy wbijaniu,
- Elementy kierujące, służące do umocowania kleszczy dla ścian, powinny być wykonane w postaci pali o średnicy 20-28 cm, wbitych w grunt po obu stronach ścianach w odstępach nie mniejszych od 20 m,
- Kleszcze należy zakładać w dwu poziomach o różnicy rzędnych, co najmniej 3, 0 dla ścian o wysokości ponad 10 m lub w jednym poziomie dla ścian niższych. Kleszcze założone na pale kierujące powinny być ściągnięte śrubami o średnicy 20 - 25 mm i rozparte podkładami drewnianymi
- Elementy powinny być ustawione dokładnie pionowo, a zamki powinny tworzyć linię pokrywającą się z osią ścian lub być równoległą do niej.
- Elementy ściany powinny być wbijane na całej długości ustawionej ściany stopniowo w kilku nawrotach kłosa posuwającego się po torze ułożonym wzdłuż ściany. Wbijanie wykonuje się elementami złożonymi z dwu brusów. Dopuszcza się kolejne wbijanie elementów na żądane głębokości. W celu zabezpieczenia zamków przed zapełnieniem gruntem należy stosować na dolnym końcu zamka sworznie metalowe lub korki drewniane. Górny koniec brusów powinien być chroniony głowicą ochronną.
- Przy napotkaniu przeszkód (pnie, kamienie, itp. ) należy zastosować środki dla ich pokonania lub wprowadzić zmiany w wykonaniu ściany w stosunku do zatwierdzonego projektu.
- Odchylenia brusa od pionu w płaszczyźnie i z płaszczyzny ściany nie ogranicza się pod warunkiem stosowania niezbędnej liczby brusów klinowych i niewystąpienia rozerwania zamków,
- Środki naprawy miejscowych nieszczelności ścian. Konieczność stosowania środków naprawy źle wbitych ścian musi być stwierdzona komisyjnie. Komisja ustala przyczyny wad oraz ewentualną potrzebę

wykonania projektu naprawy ścianki szczelnej, udzielając wskazówek projektantowi, co do sposobu naprawy budowli.

- Dokumentacja wykonanych robót: dzienny raport wbijania pali i brusów, stanowiący podstawę do prowadzenia książki obmiarów, powinien zawierać co najmniej niżej wymienione dane:
  - data,
  - odcinek ściany,
  - numery pali i brusów, kleszcze (pojedyncze, podwójne),
  - odchylenie, deformacja, ucięcia,
  - położenie końcowe dolnej krawędzi elementu,
  - napotkane przeszkody (rodzaj, głębokość, sposób przejścia lub wstrzymanie wbijania).

## Nasypy

### **- Ukop i dokop**

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w zatwierdzonej dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równoległe do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odpajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odvodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej zatwierdzonej dokumentacji projektowej.

### **- Wykonanie nasypów**

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4% ± 1% i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tabelicy 4, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 4 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tabela 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość $I_s$ dla:	
	innych dróg	
	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
do 2	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,95

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-02205:1998.

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pktcie 2.16.4.2.

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spójne należy wbudowywać w dolne, a grunty niespójne w górne warstwy nasypu.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku  $K_{10} \leq 10^{-5}$  m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być

jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

- e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- f) Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ . Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne  $4\% \pm 1\%$  według poz. d).
- i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod, jeśli nie zostało określone inaczej w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera:

- a) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych z wypełnieniem wolnych przestrzeni. Każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są miękkie.
- b) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych bez wypełnienia wolnych przestrzeni. Warstwy nasypu wykonane według tej metody powinny być zbudowane z materiałów mrozoodpornych. Warstwy te należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnej strefy nasypu około 10-centymetrową warstwą żwiru, pospółki lub nieodsianego kruszywa łamanego, zawierającego od 25 do 50% ziarn mniejszych od 2 mm i spełniających warunek:

$$4 d_{85} \geq D_{15} \geq 4 d_{15}$$

gdzie:

$d_{85}$  i  $d_{15}$  - średnica oczek sита, przez które przechodzi 85% i 15% gruntu podłoża lub gruntu górnej warstwy nasypu (mm),

$D_{15}$  - średnica oczek sита, przez które przechodzi 15% materiału gruboziarnistego (mm).

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety nasypu.

- c) Warstwa oddzielająca z geotekstyliów przy wykonywaniu nasypów z gruntów kamienistych. Rolę warstw oddzielających mogą również pełnić warstwy geotekstyliów. Geotekstylia przewidziane do użycia w tym celu powinny posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna materiału gruboziarnistego oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia przyległych warstw.

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

- a) wycięcie w zboczu stopni,
- b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić  $4\% \pm 1\%$  w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

W tablicy 5 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 5. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego



Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoisłe: pyły gliny, ily		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkuuderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrucane z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\geq 15$  cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

\*\*\*) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

a) w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$

b) w gruntach mało i średnio spoistych  $+0\%$ ,  $-2\%$

c) w mieszaninach popiołowo-żużlowych  $+2\%$ ,  $-4\%$

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pkt. 6.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tabelicy 6.

Tabela 6. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość $I_s$ dla:	
	innych dróg	
	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 1,2 m	1,00	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 1,2 m (inne drogi)	0,97	0,95

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospólek i piasków
- 2,2 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$ ,
- 2,5 przy wymaganej wartości  $I_s < 1,0$ ,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospólek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

## Odkłady

Zgodnie z zapisami prawa: Prawo ochrony środowiska, Ustawa o odpadach, grunt pozostały po wbudowaniu winien być utylizowany. Miejsce i technologię utylizacji gruntu wskazuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem.

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach,
- c) ze względu na program robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej, programie robót lub przez Inżyniera.

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w zatwierdzonej dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

- a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
  - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
  - nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,
- b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają wykonawcę.

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera.

Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukoju, to koszt tych czynności w całości obciąża wykonawcę.

#### Makroniwelacja

Grunt pochodzący z wykopów może być użyty do formowania nasypów, pod warunkiem że jest to grunt niespoisty, o dobrych własnościach zagęszczających, niezawierający domieszek organicznych. Nasypy formowane powinny być przy użyciu mechanicznego sprzętu zagęszczającego, odpowiednio dobranego dla grubości zagęszczanych warstw. Maszyny do robót ziemnych nie będą traktowane jako sprzęt zagęszczający. Wilgotność zagęszczanych gruntów powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej, z tolerancją -2% do +1%. Wymagany stopień zagęszczenia nasypów wynosi  $I_s=0,95$  wg próby Proctora. Stopień zagęszczenia pod drogi i place zgodnie z PFU i aktualną normą.

#### Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić 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 Inżyniera, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

#### Humusowanie

W miejscach wykonania trawników należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Koszty zakupu humusu ponosi wykonawca.

Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie).

Grunt należy ujednoczyć przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

#### 2.16.4.6. Kontrola jakości.

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

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

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

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt.2.9.6.

Szczegółowe zasady kontroli jakości.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszym PFU oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy. Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach.

Sprawdzenie jakości robót związanych z usunięciem zieleni polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w niniejszym PFU lub odpowiednich Normach.

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami niniejszego PFU oraz z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m <sup>2</sup> warstwy

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 2.16.4.5 i 2.16.4.6 niniejszego PFU powinny być ponownie wykonane przez wykonawcę na jego koszt.

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej i niniejszych WW. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt. 2.16.4.5.

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 2.16.4.5 niniejszego PFU oraz w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 2.16.4.2 oraz pkt. 2.16.4.5 niniejszego PFU i w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia,
- d) pomiary kształtu nasypu,
- e) odwodnienie robót.

Sprawdzenie zagęszczenia polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt. 2.16.4.5.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według aktualnej normy, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

Bieżąca kontrola Inżyniera obejmuje wizualne sprawdzanie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz akceptowanie wyników badań laboratoryjnych wykonawcy.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- dziennika laboratorium wykonawcy,
- dziennika budowy,
- protokół odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

#### 2.16.4.7. Obmiar.

Roboty ziemne realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót ziemnych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

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

Dla robót ziemnych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

#### 2.16.4.8. Przyjęcie robót.

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

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

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

Roboty ziemne nie są częścią Robót dla której można stosować procedury odbioru części Robót lub odcinków wg Warunków Kontraktu. Ze względu na jakość robót ujętych w ryczałtowych pozycjach rozliczeniowych Wykazu Cen roboty te będą podlegały odbiorowi technicznemu obejmującemu:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie wykonania wykopów, zasypów i nasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych.

#### 2.16.4.9. Podstawa płatności.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty ziemne. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót ziemnych oraz innych robót związanych z robotami ziemnymi.

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

### Cena składowa wykonania robót.

Cena składowa wykonania robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie wykopów obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym, wraz z niezbędną dokumentacją,
- zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- odspojenie skały przy użyciu materiałów wybuchowych lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (pneumatycznego, elektrycznego, spalinowego) w przypadku gruntów skalistych,
- wykonanie robót zasadniczych,
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót wraz z instalacjami odwadniającymi,
- ew. wykonanie tymczasowych umocnień ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża gruntowego pod roboty,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- transport wykopanej ziemi z budowy na miejsce odkładu (ze wszystkimi pozwoleniami i kosztami składowania i utylizacji),
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót.

Cena składowa wykonania robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie zasypania wykopów z zagęszczeniem obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym, wraz z niezbędną dokumentacją,
- zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- wykonanie robót zasadniczych,
- konieczną wymianę gruntu,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie formowania i zagęszczania nasypów obejmuje:



- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe, szynowe, wodne), wraz z niezbędną dokumentacją,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych (formowanie i zagęszczenie),
- konieczną wymianę gruntu,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie zdjęcia humusu, plantowania terenu i rozścielenia humusu obejmuje:

- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych:
  - usunięcie humusu,
  - plantowanie terenu,
  - rozścielenie humusu,
- tymczasowe składowanie ziemi urodzajnej,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją,
- umocnienie skarp na warstwie podsypkowej,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie usunięcia zieleni obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie krzaków,
- wycięcie i wykarczowanie drzew,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy w miejsce wskazane przez Inżyniera,
- zasypanie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

#### 2.16.4.10. Przepisy związane.

1. WTWIOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

2. PN-B-02481:1998 Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
3. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
4. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
5. PN-EN-932-1:1999 Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
6. PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
7. Roboty ziemne, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (dotyczy budowli hydrotechnicznych) wydanie MOŚZNiL z 1994r.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

#### 2.16.5. Roboty betonowe i żelbetonowe, konstrukcyjne

Zakres prac realizowanych w ramach robót konstrukcyjno-budowlanych obejmuje:

- a) roboty betonowe,
- b) roboty żelbetonowe,
- c) roboty murowe,
- d) wykonanie i montaż konstrukcji stalowych,
- e) wykonanie i montaż konstrukcji drewnianej dachu.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu.

Ponadto:

**Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

**Zaprawa** - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

**Partia betonu** - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

**Klasa betonu** - symbol literowo - liczbowy (np. C20/25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie;

**Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

**Stopień mrozoodporności** - symbol literowo - liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**Rusztowania niosące** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetonowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.

**Stopień wodoodporności** – symbol literowo-liczbowy (np. W-8) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na przesiąkanie; liczba po literze W oznacza liczbę atmosfer ciśnienia, przy którym nie zauważa się przesiąkania wody przez próbkę o wysokości 15cm po 90 dniach twardnienia.

#### 2.16.5.1. Materiały

##### a) Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich normach: PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu -- Pręty gładkie; PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu -- Pręty żełbrowane. Pręty zbrojeniowe powinny być dostarczane w kręłach lub prostych wiązłkach zaopatrzonych w przywieszłki zawierające:

- znak wytwórcy
- średnicę nominalną
- znak stali
- numer wytopu lub numer partii i znak obrółki cieplnej
- atest hutniczy

##### b) Beton

Cement pochodzący z kałdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2012.

Do kałdej partii dostarczonego cementu musi być dołłączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań. Cement pochodzący z kałdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm: PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować , aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej. Kruszywa muszą odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620 Kruszywa do betonu. W kruszywie grubym zawartość podziarna nie powinna przekroczyć 5% a nadziarna 10%.

Woda stosowana do mieszanki betonowej powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Nie powinna zawierać składników wpływających niekorzystnie na wiązanie i twardnienie betonu. W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić jej odpowiednie badanie. Ogólnie należy stwierdzić, że woda z wodociągów miejskich nadaje się do mieszanek betonowych i nie wymaga badania. Wymagania ogólne dotyczące wody do mieszanek betonowych i zapraw podano w tabeli poniżej.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1:2014-04 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie.

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórci betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczałnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Konsystencję mieszanki betonowej sprawdza się metodą Ve-Be wg normy PN-EN 12350-3 lub metodą stołka opadowego wg PN-EN 12350-2.

Elementy żełbetowe pracują w następujących klasach ekspozycji (minimalne wymagania):

- fundamenty i ściany do poziomu zera: XC2 (wewnątrz budynku), XA1 (pod ścianami zewnętrznymi);
- XD2 (konstrukcja w hali basenu);
- XC3 (pozostała konstrukcja powyżej zera).

c) Stal konstrukcyjna

Stal dostarczana na budowę powinna być prawidłowo przygotowana i zabezpieczona. Przewidywana stal do wykorzystania: S235JR.

W zależności od środowiska stal powinna być prawidłowo zabezpieczona zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 12944 –na zewnątrz obiekty w klasie min. C3, wewnątrz obiektu w klasie min. C4. Okres eksploatacji przyjęć jako H. Stal powinna także być zabezpieczona przeciwoogniowo w klasie odporności ogniowej min. R60,  $T_{kr}=550^{\circ}\text{C}$ .

Konstrukcje stalowe należy wykonać i odebrać zgodnie z norma PN-B-06200:2002/Ap1:2005.

d) Elementy drewniane

Elementy konstrukcji z drewna, m.in. dźwigary dachowe należy wykonać z drewna klejonego GL24.

e) Ceramika basenowa

W przypadku zastosowania niecek żelbetowych wyłożonych ceramiką należy zastosować płytki ceramiczne przeznaczone do basenów. Płytki mają charakteryzować się łatwością czyszczenia, antybakteryjnością, wysoką estetyką. Kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym.

2.16.5.2. Sprzęt.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PFU, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

Roboty żelbetowe i betonowe.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót betonowych i żelbetowych powinien wykazać się możliwością korzystania z m.in. następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półcieklej do gęstoplastycznej
- wibratory pograżalne
- zacieraczka do betonu
- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takim, jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.

- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań.
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej: prościarka, nożyce mechaniczne, giętarka mechaniczna.

#### 2.16.5.3. Transport.

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

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

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Do transportu stali zbrojeniowej i dłużyc należy używać przyczep.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

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

Elementy metalowe i stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

#### 2.16.5.4. Wykonanie robót.

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

#### **Roboty żelbetowe i betonowe.**

Rozpoczęcie robót betonarskich może nastąpić po wykonaniu przez wykonawcę zaakceptowanej przez Inżyniera dokumentacji technologicznej.

##### a) Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1992-2:2010, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Pręty zbrojeniowe należy segregować według klas i gatunków, średnicy i długości. Stal w kręgach układa się na placu magazynowym na płask (do ośmiu warstw) lub opierając jeden krąg o drugi.

Przygotowanie i obróbka zbrojenia obejmują takie czynności jak:

- czyszczenie,
- prostowanie,
- cięcie,
- gięcie i montaż prętów

Zbrojenie powinno być oczyszczone, aby zapewnić dobrą współpracę (przyczepność) betonu i stali w konstrukcji. Należy więc usunąć z powierzchni prętów zanieczyszczenia smarami, farbą olejną itp., a także łuszczącą się rdzą (lekki nalot rdzy nie łuszczącej się nie jest szkodliwy). W celu usunięcia farb olejnych bądź zatłuszczenia stosuje się opalanie lampami benzynowymi (po wypaleniu się zanieczyszczeń pręty wyciera się; jeśli jest to niezbędne - również papierem ściernym). Nalot rdzy łuszczącej się można usunąć za pomocą szczotek drucianych. W razie potrzeby należy zastosować piaskowanie. Pręty, przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabloconą, oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

#### b) Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej.

Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm.

W miejscach osadzenia rur zbrojenie rozciąć i odgiąć.

#### c) Warunki atmosferyczne w czasie betonowania

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnieniu betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

#### d) Skład mieszanek betonowych

Mieszanka betonowa jest mieszaniną wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po jej zagęszczeniu, ale przed związaniem zaczynu cementowego (mieszanki cementu i wody). Skład mieszanki

betonowej (jej recepta) jest projektowany metodami obliczeniowymi, obliczeniowo-doświadczalnymi oraz doświadczalnymi.

Do każdej partii betonu przed jej rozładowaniem do wbudowania należy dostarczyć metrykę dostawy zawierającą informacje jak opisano w dalszej części PFU.

Poszczególne fazy procesu wytwarzania mieszanki betonowej to:

- przygotowanie składników,
- dozowanie i mieszanie składników,
- transport mieszanki do miejsca jej wbudowania.

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić wymagania ujęte w PFU.

Mieszanka i beton powinny być każdorazowo projektowane i badane dla danych składników w laboratorium.

Opracowanie recepty mieszanki betonowej obejmuje:

- ustalenie założeń, jak przeznaczenie i warunki użytkowania betonu, klasa betonu, stopień mrozoodporności, wodoszczelności, warunki formowania, urabialność mieszanki betonowej
- dobór i ewentualne badanie składników mieszanki betonowej
- ustalenie wstępne składu mieszanki
- próby kontrolne i ustalenie recepty laboratoryjnej
- ustalenie recepty roboczej, uwzględniającej zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania składników

Dozowanie składników winno odbywać się wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$  - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$  - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane przynajmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane przynajmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników należy uwzględnić korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty. Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych.

Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inspektora nadzoru jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

Jeżeli jest potrzebna niewielka ilość mieszanki betonowej, to dopuszcza się jej wytworzenie na placu budowy za pomocą betoniarek, które zazwyczaj mają pojemność 0,15; 0,25 lub 0,5 m<sup>3</sup>. Czas mieszania składników mieszanki (dozowane w kolejności - kruszywo, cement i woda) zależy od konsystencji mieszanki, ale nie może być krótszy niż 1 min (w przypadku konsystencji półcieklej i ciekłej). Przy większym zapotrzebowaniu mieszankę betonową uzyskuje się najczęściej ze stałych wytwórni.

Mieszankę betonową można podawać za pomocą pomp do mieszanki betonowej, wykorzystując rurociąg składający się z prostych odcinków długości od 0,5 do 3 m i kolan o różnym kącie nachylenia. Pompy z rurociągami są

umieszczone na samochodach lub przyczepach samochodowych. Mieszkankę betonową za pomocą pompy można podawać na znaczne odległości w poziomie i w pionie. Przy doborze konkretnej pompy bierze się pod uwagę sumę długości poziomych i pionowych odcinków podawania mieszanki oraz liczbę załamań rurociągów i kąty nachylenia kolan.

e) Warunki przystąpienia do produkcji betonu

Przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

f) Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych, pomostów, przejścia szczelne, stopnie zjazdowe itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

g) Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu

Mieszkankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie należy jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50 m od powierzchni na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszkankę podawać za pomocą rynny zsykowej do wysokości 3,0 m lub leja zsykowego teleskopowego do wysokości 8,0 m.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać postanowień niniejszego PFU i dokumentacji technologicznej, a w szczególności:

- mieszkankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi
- do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

Deskowania inwentaryzowane, oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Stosować deskowanie z uwzględnieniem zapewnienia szczelności. Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi dzięki którym ułatwione jest rozdeskowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kandy oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Zaleca się użycie środków adhezyjnych.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m.



- Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łata) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w rysunkach i kończyć taśmą dylatacyjną z PCV nr 3 o szerokości 20 cm.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego;
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przelomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1 cm,

- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Rysunkami. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe betonu fundamentów bez deskowania

- dla ław fundamentowych w planie  $\pm 5$  cm
- dla rzędnej wierzchu ław fundamentowych  $\pm 2$  cm
- odchylenie od pionu płaszczyzn ław fundamentowych  $\pm 2$  cm

Złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niż 2mm.

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi:

- na odcinku 20 cm - 2 mm,
- na odcinku 200 cm - 5 mm.

h) Rozbiórka deskowania i rusztowania

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

i) Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie  $> 9$  MPa
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia  $> 30$  cm
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem  $> 1$  %
- zakłady materiałów rolowych  $> 10$  cm
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 cm
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy  $> C12/15$ ,

### **Konstrukcje stalowe.**

a) Wymagane opracowania

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań:

- rysunki wykonawcze konstrukcji stalowej,
- program wykonania konstrukcji w wytwórni,
- technologię spawania,
- program montażu na miejscu scalania na budowie.

Wszystkie powyższe opracowania muszą uwzględniać wymogi zatwierdzonej Dokumentacji Technicznej oraz zasady niniejszego PFU.

Opracowania te podlegają akceptacji przez Inżyniera i będą przekazane Zamawiającemu.

b) Roboty przygotowawcze

Zakres robót przygotowawczych w zakresie wykonania konstrukcji stalowej:

- zakup materiałów wskazanych do wykonania konstrukcji
- dobranie metody spawania i materiałów spawalniczych odpowiednio do klasy konstrukcji spawanej, klasy złączy spawanych, spawanego materiału i pozycji spawania
- przygotowanie szablonów do trasowania kształtu detali i rozmieszczenia otworów
- przygotowanie miejsca z zaznaczonym trwale w skali 1:1 osiowym schematem spawanego elementu montażowego do kontroli dokładności przygotowanych detali i końcowego spawania

Zakres robót przygotowawczych w zakresie montażu konstrukcji:

- oczyszczenie miejsc montażu elementów konstrukcji
- wyznaczenie osi i rzędnych w miejscach montażu elementów konstrukcji
- wytrasowanie miejsc otworów pod śruby kotwiące przy pomocy wcześniej przygotowanych szablonów, wykonanie otworów pod śruby kotwiące, osadzenie śrub kotwiących

c) Wykonanie konstrukcji stalowej w Wytwórni

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej.

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami na Rysunkach. Stosować cięcie nożycami lub gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne. Dla elementów pomocniczych i drugorzędnych stosować można cięcie gazowe ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gratu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępiać przez wyokrąglenie promieniem  $r = 2$  mm lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, gratu, nacieków i rozprysków materiału.

Dokładność cięcia :

Wymiar liniowy elementu [m]	<1	1÷5	>5
Dopuszczalna odchyłka [mm]	±1	±1.5	±2

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

Wytwórca powinien w obecności Inspektora nadzoru wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

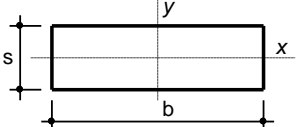
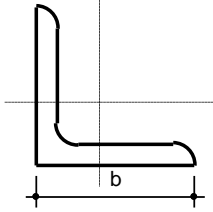
Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promienie krzywizny  $r$  są nie mniejsze, a strzałki ugięcia „ $f$ ” nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w tabelicy 1.

Przy prostowaniu i gięciu na zimno nie wolno stosować uderzeń, a stosować należy siły statyczne.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w tabelicy 1 prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 750°C. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar prostowany lub odkształcany. Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju.

Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C, bez użycia wody.

Tablica1. Największe wartości strzałek ugięcia  $f$  i najmniejszej wartości promieni krzywizny  $r$  dopuszczalne przy gięciu i prostowaniu na zimno elementów stalowych.

Szkic przekroju	Względem osi	Przy prostowaniu		Przy gięciu	
		$f$	$r$	$f$	$r$
	<p>x-x</p> <p>y-y</p>	$\sqrt[3]{400s}$  $\sqrt[3]{800b}$	$50s$	$\sqrt[3]{200s}$	$25s$
	<p>x-x</p> <p>y-y</p>	$\sqrt[3]{720b}$	$90b$	$\sqrt[3]{360b}$	$45b$

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy podlega akceptacji przez Inżyniera.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana na Rysunkach lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 2, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru ( $\pm$ ), [mm]	
ponad	do	przyłączeniowego	swobodnego
500	1000	0.5	1.5
1000	2000	1.0	2.5
2000	4000	1.5	4.0
4000	8000	2.5	6.0
8000	16000	4.0	10.0
16000	32000	6.0	15.0
32000		10.0	1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (prętów ściskanych, pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

Dopuszczalne skrzywienie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm.

Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej powinno być nie większe niż 2 mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości 1m.

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Wykonawca uzyskuje od Inspektora nadzoru akceptację elementów w zakresie usunięcia gratu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowych.

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie. Powierzchnie pracujące na docisk powinny być obrabione.

Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze (elementy wysyłkowe), których wymiary ograniczają możliwości transportu.

Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środkami.

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru projektem technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymogi wynikające z Rysunków oraz niniejszych WW i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania
- dobór parametrów spawania
- sposób przygotowania krawędzi blach
- kolejność spawania
- plan kontroli spoin
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeli, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być pospawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć świadectwo jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i Rysunkami. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

Czyszczenie mechaniczne pod pokrycia antykorozyjne powinno odbyć się w komorze do tego celu przeznaczonej, przez wyszkolonych pracowników, wyposażonej w wentylację mechaniczną oraz środki bezpieczeństwa.

Wykonanie powłok malarskich powinno odbyć się w kabinie malarskiej wyposażonej w wentylację mechaniczną oraz środki bezpieczeństwa. Malowanie farbą antykorozyjną na pyle cynkowym wykonać pędzlem, jednokrotnie. Grubość powłoki malarskiej zgodnie z zaleceniem producenta farby. Malowanie farbą podkładową i nawierzchniową należy wykonać metodą natryskową.

f) Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ew. uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na Terenie budowy należy układać zgodnie z zatwierdzonym projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładkach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić :

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

Elementy składowane na Terenie budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyposażona załoga).

Konstrukcje nitowane lub skręcane z użyciem śrub muszą być początkowo złożone za pomocą śrub montażowych i sworzni. Liczba łączników tymczasowych (śrub montażowych i sworzni) powinna być określona w projekcie montażu. Projekt musi również przewidywać kolejność wykonywania połączeń tymczasowych i kolejność ich zastępowania przez połączenia docelowe. Liczba łączników tymczasowych musi zapewnić niezmienność kształtu konstrukcji oraz jej bezpieczeństwo.

Ostateczne połączenie konstrukcji za pomocą łączników docelowych może być wykonane po ustawieniu przęsła w takich punktach podparcia, jakie przewidziane są w fazie eksploatacji.

Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone wg zatwierdzonego projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięcia od wiatrów.

Wszystkie spoiny wykonywane na Terenie budowy muszą być przewidziane w Rysunkach. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczepne), szczegóły podlegają zaakceptowaniu przez Inżyniera. Spawanie nie przewidzianych na Rysunkach uchwytów montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwytów montażowych. Roboty spawalnicze prowadzić można w temperaturach powyżej +5°C.

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.

Rozwiercone lub wiercone otwory (cylindryczne lub stożkowe) powinny mieć osie prostopadłe do elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwieranie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu.



Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Źle wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inżyniera.

#### 2.16.5.5. Kontrola jakości.

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

#### Ogólne zasady kontroli jakości.

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

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

Inspektor nadzoru jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt.2.9.6.

#### Szczegółowe zasady kontroli jakości robót betonowych i żelbetowych.

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

##### a) Zbrojenie

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z rysunkami oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed zabetonowaniem.

Z każdej partii należy pobierać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie.

Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy ich gatunki odpowiadają przewidzianym w Rysunkach i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Rysunkami.

Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partie ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię.

Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych. W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną część siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tablica 3.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.

Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm.

Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %.

Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3 mm.

Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25 mm.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie.

Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0.5 cm.

Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

Tablica 3. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcie prętów (L - długość cięcia wg projektu)	dla $L < 6.0$ m	20 mm
	dla $L > 6.0$ m	30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L < 0.5$ m	10 mm
	dla $0.5 \text{ m} < L < 1.5$ m	15 mm
	dla $L > 1.5$ m	20 mm
Usytuowanie prętów:		
a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		<5 mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla $h < 0.5$ m	10 mm
	dla $0.5 \text{ m} < h < 1.5$ m	15 mm
	dla $h > 1.5$ m	20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a < 0.05$ m	5 mm
	$a < 0.20$ m	10 mm
	$a < 0.40$ m	20 mm
	$a > 0.40$ m	30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b - oznacza całkowitą	$b < 0.25$ m	10 mm

grubość lub szerokość elementu)	b<0.50 m	15 mm
	b<1.5 m	20 mm
	b>1.5 m	30 mm

b) Mieszanka betonowa i beton

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu:

- właściwości cementu i kruszywa,
- konsystencja mieszanki betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej.

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-be,
- 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego W/C, (cementowo-wodnego C/W), ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: jedną próbkę na 100 zarobów, jedną próbkę na 50 m<sup>3</sup>, jedną próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia następujące warunki:

- a) Przy liczbie kontrolowanych próbek - n, mniejszej niż 15

$$R_{i \min} \geq \alpha R_b^G [1]$$

gdzie:

$R_{i \min}$  = najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z n próbek,

$\alpha$  = współczynnik zależny od liczby próbek  $n$  wg tabeli,

$R_b^G$  = wytrzymałość gwarantowana.

Liczba próbek $n$	$\alpha$
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

W przypadku gdy warunek [1] nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki [2] i [3]:

$$R_{i \min} \geq R_b^G \text{ [2] oraz } \bar{R} \geq 1,2 R_b^G \text{ [3]}$$

gdzie:

$\bar{R}$  - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \text{ [4], w którym } R_i \text{ - wytrzymałość poszczególnych próbek;}$$

- b) Przy liczbie kontrolowanych próbek  $n$  równej lub większej niż 15 zamiast warunku [1] lub połączonych warunków [2] i [3] obowiązuje następujący warunek [5]

$$\bar{R} - 1.64 s \geq R_b^G \text{ [5]}$$

w którym:

$\bar{R}$  - średnia wartość wg wzoru [4],

$s$  - odchylenie standardowe wytrzymałości obliczone dla serii próbek  $n$  wg wzoru

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2} \text{ [6]}$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości  $s$ , wg wzoru [6] jest większe od wartości  $0,2 \bar{R}$  zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości.

W przypadku, gdy warunki a) lub b) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji.

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej równej 150, liczbie cykli zamrażania - odmrażania próbek spełnione są następujące warunki:

- a) po badaniu metodą zwykłą
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %,
- b) po badaniu metodą przyspieszoną
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i PZJ oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Zestawienie wszystkich badań dla betonu:

- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań betonu podano w tabeli poniżej.

	Rodzaj badania	Termin lub częstość badania
Badanie mieszanki betonowej	1) Urabialności	Przy rozpoczęciu robót
	2) Konsystencji	2 razy na zmianę roboczą
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie	Po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie -badania	W przypadkach technicznie uzasadnionych

	nieniszczące	
	3) Nasiąkliwość	3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	4) Mrozoodporność	jw.

#### c) Szalowanie

Kontrola szalowań obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym szalowania lub z instrukcją użytkowania szalowania wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją),
- sprawdzenie materiału użytego na szalowanie (klasa drewna, obecność wód itp.),
- sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych.

#### Szczegółowe zasady kontroli jakości konstrukcji stalowych.

W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- wymiary i kształt dostarczonego materiału
- właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału
- wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy, prawidłowość rozmieszczenia i wielkości otworów pod śruby montażowe
- jakość i sposób przygotowania brzegów elementów do spawania
- jakość połączeń spawanych w zależności od kategorii połączenia i klasy konstrukcji spawanej
- wymiary wykonanych elementów montażowych
- kształt wykonanych elementów montażowych
- jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok malarskich

W trakcie montażu konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- osadzenie śrub kotwiących w elementach podporowych,
- rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziomie,
- połączenia montażowe w zakresie ilości, średnicy i klasy wytrzymałościowej łączników śrubowych, a w szczególności dokręcenie śrub i nakrętek.

#### 2.16.5.6. Obmiar.

Roboty konstrukcyjno-budowlane realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót konstrukcyjno-budowlanych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen.

Dla robót konstrukcyjno-budowlanych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

#### 2.16.5.7. Odbiór robót.

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

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

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

Roboty związane z wykonaniem zbrojenia należą do robót ulegających zakryciu.

#### 2.16.5.8. Podstawa płatności.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty konstrukcyjno-budowlane. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót konstrukcyjno-budowlanych oraz innych robót związanych z robotami konstrukcyjno-budowlanymi.

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

#### Cena składowa wykonania robót.

Cena składowa wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych w Kontrakcie w zakresie wykonania elementów betonowych i żelbetowych obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie zbrojenia,
- montaż i demontaż szalunków, deskowań i rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa, impregnacja, itp.)
- prace zasadnicze – betonowanie,
- pielęgnację betonu,
- wymagane powłoki izolacyjne,

- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych w Kontrakcie w zakresie montażu konstrukcji prefabrykowanych obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- prace zasadnicze – montaż prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych w Kontrakcie w zakresie wykonania i montażu konstrukcji stalowych obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów, dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie konstrukcji stalowej w wytwórni i dostawa na budowę,
- przygotowanie podłoża pod roboty,
- prace montażowe,
- prace związane z wymaganym zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- badania laboratoryjne materiałów z opracowaniem dokumentacji tych badań
- prace wykończeniowe: malowanie,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie Terenu budowy po robotach.

#### 2.16.5.9. Przepisy związane.

1. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN-EN 206-1:2014-04 Beton, właściwości, produkcja, układanie i kryteria zgodności
3. PN-EN 197-1:2012 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
4. PN-B-19701:1997/Az1:2001 Cement - Cement powszechnego użytku - Skład, wymagania i ocena zgodności (Zmiana 1)
5. PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu. Oznaczenia wytrzymałości.



6. PN-EN 196-3+A1:2011 - Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
7. PN-EN 196-6:1997 Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
8. PN-EN 480-1:2014-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania
9. PN-EN 12504-1:2011 - Badania betonu w konstrukcjach -- Część 1: Próbk rdzeniowe -- Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
10. PN-EN 12390-1:2013-03 - Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badań i form
11. PN-EN 12390-2:2011 - Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
12. PN-EN 12390-3:2011 - Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
13. PN-EN 1993-1-3:2008Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-3: Reguły ogólne -- Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno

Instrukcje ITB.

14. 131/72 Instrukcja stosowania powłok poliestrowych do ochrony betonu przed korozją.
15. 132/72 Instrukcja stosowania powłok epoksydowych do ochrony betonu przed korozją.
16. 240/82 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetonowych.
17. 305/91 Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych.
18. 306/91 Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.
19. Instrukcja nr 364/2000 Wymagania techniczne dla obiektów budowlanych wznoszonych na terenach górniczych - Warszawa 2000r.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

#### 2.16.6. Roboty drogowe

Zakres prac realizowanych w ramach robót drogowych obejmuje;

- a) podbudowy,
- b) nawierzchnie.

Zakres prac realizowanych w ramach robót drogowych - podbudów obejmuje:

- Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża,
- Wykonanie warstwy podsypkowej,
- Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
- Wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem,

Zakres prac realizowanych w ramach robót drogowych - nawierzchni obejmuje:

- Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej,
- Osadzenie krawężników betonowych,
- Osadzenie obrzeży betonowych.

##### 2.16.6.1. Określenia podstawowe .

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu.

Ponadto:

**Kruszywo stabilizowane cementem** - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**Podbudowa z tłucznia kamiennego** - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

**Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**Płyty chodnikowe betonowe** - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

**Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

**Obrzeża chodnikowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

**Beton zwykły** - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu.

#### 2.16.6.2. Materiał.

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

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

#### Podbudowy

##### a) **Kruszywa na warstwę podsypkową**

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

$d_{10}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004 dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004, dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

#### **b) Kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego**

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2012 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę
-----	------------------------------	--

		zasadniczą	pomocniczą
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	50 35
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	1
11	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,03	80 120	60 -

### c) Kruszywo naturalne stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

**- Cement**

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	
	- cement portlandzki bez dodatków	16
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5

3	Czas wiązania:	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stalność objętości, mm, nie więcej niż	10

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

#### - Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tabelicy 4.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w tabelicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie	
	a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, poniżej:	1

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmac, na utwardzonym i dobrze odwodnionym terenie, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

#### - Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

#### Warstwy konstrukcyjne

Wykonawca w ramach prac projektowych wskaże rozwiązania konstrukcyjne nawierzchni. W ramach Kontraktu należy przewidzieć konieczność dokonania wzmocnienie podłoża do grupy nośności G1:(E2> 100MPa; Is>1,00; E2/E1< 2,2).

#### **2.16.6.1. Betonowa kostka brukowa**

##### **- Klasyfikacja betonowych kostek brukowych**

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmiana:
  - a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
  - b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnjej) zwykle barwionej grubości min. 4mm,
2. gatunek, w zależności od wyglądu zewnętrznego, tj. od rodzaju, liczby i wielkości wad powierzchni, krawędzi i naroży: a) gatunek 1, b) gatunek 2,
3. klasa:
  - a) klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa,
  - b) klasa „35”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35 MPa,
4. barwa:
  - a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
  - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),
5. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta,
6. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
  - a) długość: od 140 mm do 280 mm,
  - b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
  - c) grubość: od 55 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm i 100 mm.

Pożądaną jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiły wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

##### **- Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom**

Betonowa kostka powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:

- 1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:
  - długość i szerokość  $\pm 3,0$  mm,
  - grubość  $\pm 5,0$  mm,
- 2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:
  - 50 MPa, dla klasy „50”,
  - 35 MPa, dla klasy „35”,
- 3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
  - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,

- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
- 4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
- 5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:
- 3,5 mm, dla klasy „50”,
  - 4,5 mm, dla klasy „35”,
- 6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- 7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 7. (Uwaga: Naloty wapienne - wykwyty w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Tablica 7. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymagania
		gatunek 1
1	Stan powierzchni licowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>– tekstura</li> <li>– rysy i spękania</li> <li>– kolor według katalogu producenta</li> <li>– przebarwienia</li> <li>– plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą</li> <li>– naloty wapienne</li> </ul>	jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dopuszczalna liczba w 1 kostce</li> <li>– dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)</li> </ul>	2 30 mm x 10 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych <ul style="list-style-type: none"> <li>– dopuszczalna liczba w 1 kostce</li> <li>– dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)</li> </ul>	2 20 mm x 6 mm



### - Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

### - Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę piaskową pod nawierzchnię
  - piasek naturalny wg PN-EN 13043:2004, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
  - piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-EN 13043:2004,
- na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
  - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN 13043:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250),
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
  - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13043:2004 gatunku 2 lub 3,
  - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13043:2004,
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
  - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg ppkt. b),
- do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
- do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg ppkt. b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

#### 2.16.6.2. Płyty chodnikowe betonowe 35x35x5cm oraz 50x50x7cm gat. I

Co najmniej co 50-ta płyta na stronie nie narażonej na ścieranie powinna mieć podany w sposób trwały: znak wytwórni, symbole elementu, datę produkcji i znak kontroli odbiorczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt chodnikowych betonowych dla gat. I wynoszą  $\pm 2$ mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt chodnikowych betonowych dla gat. I nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,

- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
  - liczba maksymalna – 2,
  - długość maksymalna – 20mm,
  - głębokość maksymalna – 6mm,

Płyty chodnikowe betonowe powinny być składowane rębem, płaszczyznami górnymi ku sobie, na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych oraz zabezpieczać krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami drewnianymi.

**- Materiały dodatkowe przy wykonaniu nawierzchni z płyt chodnikowych betonowych:**

Na podsypkę należy stosować piasek.

**2.16.6.3. Krawężniki betonowe uliczne ścięte o wym. 15x30cm i 20x30cm gat. I oraz drogowe prostokątne 12x25cm gat. I**

Główne wymiary krawężników betonowych ulicznych rodzaju „a” 20x30cm:

- długość 100cm,
- szerokość 20cm,
- wysokość 30cm,
- promień 1cm.

Główne wymiary krawężników betonowych ulicznych rodzaju „a” 15x30cm:

- długość 100cm,
- szerokość 15cm,
- wysokość 30cm,
- promień 1cm.

Główne wymiary krawężników betonowych drogowych rodzaju „b” 12x25cm:

- długość 100cm,
- szerokość 12cm,
- wysokość 25cm,
- promień 1cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1, to:

- dla wymiaru l (długość) -  $\pm 8$ mm,
- dla wymiaru b, h (szerokość, wysokość) -  $\pm 3$ mm,

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. I, nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników - 2mm,

- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
  - liczba maksymalna – 2,
  - długość maksymalna – 20mm,
  - głębokość maksymalna – 6mm,

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

**- Materiały dodatkowe przy budowie krawężników betonowych:**

- 1) Piasek na podsypkę piaskową i cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139:2003.
- 1) Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN 13139:2003.
- 2) Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”.
- 3) Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.
- 4) Do wykonania ławy betonowej pod krawężniki należy stosować beton klasy C8/10.
- 5) Żwir do wykonania ławy żwirowej pod krawężniki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004.

**2.16.6.4. Obrzeża betonowe o wym. 6x20cm i 8x30cm gat. 1**

Wymiary obrzeży 8x30cm:

- długość 75cm lub 100cm,
- szerokość 8cm,
- wysokość 30cm,
- promień 3cm.

Wymiary obrzeży 6x20cm:

- długość 75cm lub 100cm,
- szerokość 6cm,
- wysokość 20cm,
- promień 3cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1, to:

- dla wymiaru l (długość) - ± 8mm,
- dla wymiaru b, h (szerokość, wysokość) - ± 3mm,

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. 1 nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
  - liczba maksymalna – 2,
  - długość maksymalna – 20mm,
  - głębokość maksymalna – 6mm,

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

#### **- Materiały dodatkowe przy budowie obrzeży:**

1. Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139:2003, a piasek - wymaganiom PN-EN 13139:2003.
2. Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN 13139:2003.
3. Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”.
4. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

#### **2.16.6.3. Sprzęt.**

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PFU, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

#### **Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

#### **Wykonanie warstwy posypkowej.**

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

- równiarek,

- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

#### **Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego.**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

#### **Wykonanie warstwy wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem.**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wzmacniającej z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

#### **Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej.**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

#### **Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych 35x35x5cm i 50x50x7cm .**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych do zagęszczania podsypki,
- drobny sprzęt pomocniczy do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych.

#### **Osadzanie krawężników betonowych i obrzeży betonowych .**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych do zagęszczania podsypki.
- drobny sprzęt pomocniczy do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych.

#### 2.16.6.4. Transport.

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

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

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury w budowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 206.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Krawężniki i obrzeża betonowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R, na paletach transportowych producenta. Płyty betonowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

#### 2.16.6.5. Wykonanie robót.

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

### **Podbudowy.**

#### **a) Profilowanie i zagęszczenie podłoża**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być, zgodnie z decyzją Inżyniera wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera i utylizowany.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęści warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 11.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 11.

Tablica 11. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla dróg innych niż autostrady i drogi ekspresowe	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00

Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97
---	------	------

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

#### **b) Wykonanie warstwy podsypkowej**

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Warstwy odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.



W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża wykonawcę robót.

### **c) Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

Podbudowa powinna być ułożona na wykonanej wcześniej warstwie podsypkowej odsączającej, warstwie wzmacniającej z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem lub bezpośrednio na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu.

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy z kruszywa łamanego powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża wykonawcę robót.

### **d) Wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem**

Warstwa wzmacniająca powinna być ułożona na wykonanej wcześniej warstwie podsypkowej odsączającej lub bezpośrednio na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według zatwierdzonej dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki kruszywa z cementem w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być

ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

Maksymalna zawartość cementu, w stosunku do masy suchego kruszywa nie może przekraczać (kategoria ruchu KR 2 ÷ KR 6):

- podbudowa pomocnicza - 6%,
- ulepszone podłoże - 8%.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone powyżej, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w niniejszym PFU.

Mieszankę należy przygotować w mieszarce stacjonarnej.

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej nie powinna przekraczać 22 cm.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.

Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego w niniejszym PFU lub zatwierdzonej dokumentacji projektowej.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt wykonawcy.

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

Podbudowa i ulepszone podłoża po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę lub ulepszone podłoża do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub ulepszanego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy lub ulepszanego podłoża.

Warstwa wzmacniająca stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

### **Nawierzchnie.**

#### **a) Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej**

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z zatwierdzoną dokumentacją projektową. Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- b) podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o wskaźniku piaskowym  $WP \geq 35$ .

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

Przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki zaleca się ustawić krawężniki i obrzeża. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz deseń ich układania powinny być zgodne z zatwierdzoną dokumentacją projektową i zaakceptowane przez Inżyniera. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają luki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na

stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Ubitie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- a) piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- b) zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cementzie itp. Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z zatwierdzoną dokumentacją projektową, względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

## **b) Osadzenie krawężników betonowych ulicznych**

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 206, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą. Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

Krawężniki należy osadzać w taki sposób, aby światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) wynosiło  $10 \div 12$  cm lub 2cm na przejściach dla pieszych i wjazdach na posesje. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

## **c) Osadzenie obrzeży betonowych**

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka z piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę wykonuje się przez zasypanie koryta piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami zatwierdzonej dokumentacji projektowej (poziom górny obrzeża powinien się znajdować 1cm poniżej poziomu nawierzchni z kostki brukowej betonowej) i poleceniami Inżyniera.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem na pełną głębokość.

#### 2.16.6.6. Kontrola jakości.

##### **Wymagania ogólne.**

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

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

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

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt.2.9.6.

##### **Kontrola jakości - podbudowy.**

###### **a) Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

Szerokość koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może ona różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć co 20 m na każdym pasie ruchu 4-metrową łata.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 10 razy na 1 km 4-metrową łata i nie mogą one przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych i powinny być one zgodne z zatwierdzoną dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Rzędne wysokościowe należy mierzyć co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie należy mierzyć co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach oraz w punktach głównych łuków poziomych. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup>. Określony wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 17 pkt. 5. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup>. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

###### **b)Warstwa podsypkowa**



Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.16.6.2 niniejszego PFU.

Szerokość warstwy należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może się ona różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć co 20 m na każdym pasie ruchu 4-metrową łatą. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 10 razy na 1 km 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach należy mierzyć 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych i powinny być one zgodne z zatwierdzoną dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Rzędne wysokościowe należy mierzyć co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie należy mierzyć co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach oraz w punktach głównych łuków poziomych. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Grubość warstwy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup>, zaś przed odbiorem - w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m<sup>2</sup>. Powinna być ona zgodna z określoną w zatwierdzonej dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

Zagęszczenie warstwy należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup>. Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup>. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od wymaganych, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### **c) Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.16.6.2 niniejszego PFU.

Uziarnienie mieszanki należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup> i powinno być ono zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.16.6.2. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Wilgotność mieszanki należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup> i powinna ona odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, (metoda II), z tolerancją +10% - 20%.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać z częstotliwością 10 próbek na 10000 m<sup>2</sup>. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych odpowiednio w pkt 2. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa.

Szerokość podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może różnić się ona od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć w sposób ciągły planografem albo co 20 m 4-metrową łata na każdym pasie ruchu.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata 10 razy na 1 km.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych i powinny one być zgodne z zatwierdzoną dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Rzędne wysokościowe należy mierzyć co 100m, a różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi podbudowy w planie należy mierzyć co 100m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Grubość podbudowy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup>, zaś przed odbiorem w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m<sup>2</sup> i nie może się ona różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

Nośność podbudowy, t.j.:

- moduł odkształcenia należy określić co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m i powinien być on zgodny z podanym w tabelicy 24,

- ugięcie sprężyste należy określić co najmniej w 24 punktach na każde 1000 m i powinno być ono zgodne z podanym w tabelicy 24.

Tablica 24. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych powyżej, powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych robót poniesie wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez wykonawcę podbudowy.

#### **d) Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania spoiw i kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Uziarnienie mieszanki kruszywa należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup> i powinno być ono zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.16.6.2. Próbkę do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszym PFU pkt. 2.16.6.2. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup> i powinna ona odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

Zagęszczenie warstwy należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup>. Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00.

Grubość warstwy należy mierzyć w 3 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup>, bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem w ilości 6 sztuk, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup>. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszym PFU.

Wskaźnik mrozoodporności badany przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych, określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w niniejszym PFU.

Badanie cementu należy wykonać dla każdej dostawy. Wykonawca powinien określić właściwości podane w niniejszym PFU.

Badania wody wg PN-EN 1008:2004 należy przeprowadzić jedynie w przypadkach wątpliwych.

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszym PFU.

Szerokość podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może różnić się ona od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć w sposób ciągły planografem albo co 20 m 4-metrową łata.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 25 mm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych i powinny one być zgodne z zatwierdzoną dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

Rzędne wysokościowe należy mierzyć co 100m, a różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi podbudowy w planie należy mierzyć co 100m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Grubość podbudowy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m<sup>2</sup> i nie może się ona różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej  $+10\%$ ,  $-15\%$ .

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wymagane wielkości, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki. Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te wykonawca wykona na własny koszt.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości wykonawca wykona naprawę podbudowy przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt wykonawcy.

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od wymaganej dolnej granicy, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

### **Kontrola jakości - nawierzchnie.**

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

#### **a) Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
  - aprobatę techniczną,
  - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
  - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.16.6.2 PFU,
- b) w zakresie innych materiałów
  - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
  - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 30.

Tablica 30. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Zgodnie z 2.16	

2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Zgodnie z 2.16	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	Zgodnie z 2.16	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z zatwierdzoną dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 2.16.5.5; odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od zatwierdzonej dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 2.16.6.5
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg zatwierdzonej dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 31.

Tablica 31. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg PFU
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w PFU – tabela nr 26
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 2.16.5.5 niniejszej specyfikacji

#### **b)Krawężniki betonowe.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami pkt. 2.16.6.2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami pkt. 2.16.6.2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.16.6.2.

W ramach sprawdzenia koryta należy sprawdzić wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 2.16.6.5 niniejszego PFU.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z zatwierdzoną dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

- Wymiary ław.  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,
- Równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Zagęszczenie ław.  
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego. Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.
- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.  
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- Równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym przeswit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- Dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### **c)Obrzeża betonowe**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami pkt. 2.16.6.2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami pkt. 2.16.6.2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.16.6.2.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:



- koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 2.16.6.5,
- podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) z piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 2.16.6.5,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5., przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża , które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

#### 2.16.6.7. Obmiar.

Roboty drogowe - podbudowy realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót drogowych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót drogowych w zakresie podbudów będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Roboty drogowe realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót drogowych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót drogowych w zakresie nawierzchni będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót drogowych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

#### 2.16.6.8. Przyjęcie robót.

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

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

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

Roboty związane z wykonaniem koryta, podsypki, podbudów należą do robót ulegających zakryciu.

#### 2.16.6.9. Podstawa płatności.

Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót drogowych oraz innych robót związanych z robotami drogowymi.

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

### **Cena składowa wykonania robót.**

Cena składowa wykonania robót drogowych - podbudów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena składowa wykonania robót drogowych - podbudów w Kontrakcie w zakresie wykonania warstwy podsypkowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w zatwierdzonej dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

Cena składowa wykonania robót drogowych - podbudów w Kontrakcie w zakresie wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

Cena składowa wykonania robót drogowych - podbudów w Kontrakcie w zakresie wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego oraz z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

Cena składowa wykonania robót drogowych - nawierzchni w Kontrakcie w zakresie wykonania nawierzchni z kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena składowa wykonania robót drogowych - nawierzchni w Kontrakcie w zakresie osadzenia krawężników betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie krawężników i innych materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy (betonowej lub żwirowej),
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena składowa wykonania robót drogowych - nawierzchni w Kontrakcie w zakresie osadzenia obrzeży betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeży na podsypce,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### 2.16.6.10. Przepisy związane.

1. WTWiO Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
3. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
4. PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5. PN-EN 991:1999 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
6. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
7. PN-EN 206-1:2014-04 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

#### 2.16.7. Roboty instalacyjne

##### 2.16.7.1. Wymagania materiałowe

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

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

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są m.in.:

- rury grawitacyjne i ciśnieniowe z PEHD,
- kształtki do rur PEHD
- rury i kształtki do zgrzewania doczołowego z PE,
- rury i kształtki z PVC,

- rury i kształtki ze stali nierdzewnej 0H18N9,
- stal profilowa - kształtowniki: stal nierdzewna 0H18N9,
- elektroda IWO XF 347 lub równoważne (do łączenia elementów ze stali nierdzewnej 0H18N9)
- łączniki: kotwy rozporowe ze stali nierdzewnej, kotwy segmentowe wstrzeliwane i śruby ze stali nierdzewnej,
- włazy kanałowe żeliwne typu C o nośności 25 t, typu D o nośności 40 t,
- stopnie żeliwne złączowe,
- beton C12/15, beton C8/10,
- zaprawa cementowa
- piasek na podsypki,
- studnie betonowe, żelbetowe oraz tworzywowe.

Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Elementy powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków, bez śladów zniszczeń i uszkodzeń.

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych uszkodzeń i ubytków.

#### Parametry rur PE i PVC.

Minimalne wartości określające parametry fizyko-mechaniczne rur PE i PVC

##### **(1) Rury PE:**

- Gęstość > 930 kg/m<sup>3</sup>
- Stabilność termiczna (200°C) > 20 min
- Wskaźnik szybkości płynięcia MFI: 0,4-1,3 g/10min
- Zmiana długości przy ogrzewaniu (110°C) < 3%
- Wydłużenie względne przy zerwaniu > 350%
- Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne przy próbie hydrostatycznej:
  - 20°C, PE80. d≥9,0 MPa, PE100, d≥12,4 MPa > 100 godzin
  - 80°C, PE80. d≥4,6 MPa, PE100, d≥5,5 MPa > 165 godzin
  - 80°C, PE80. d≥4,0 MPa, PE100, d≥5,0 MPa > 1000 godzin
- Minimalny promień gięcia:
  - 20°C < 20xD
  - 10°C < 35xD
  - 0°C < 50xD

##### **(2) Rury PVC:**

- lite,
- PVC-U, SDR34, min. SN8.

#### Studzienki kanalizacyjne.

### **a) Studzienki z tworzyw sztucznych.**

Głównymi elementami studzienek są:

- kłosa z PE lub PP, wraz z uszczelką dla rur karbowanych, dopływ lewy i prawy lub przelotowa,
- rura karbowana (trzon studzienki kanalizacyjnej),  $H = 1250 \div 6000$  mm;
- stożek betonowy
- pokrywa żeliwna typu lekkiego do obciążenia 10 t - dla studzienek poza pasem jezdni
- pokrywa żeliwna typu ciężkiego do obciążenia 40 t - dla studzienek w jezdni;
- rura teleskopowa dla studzienek w jezdni;
- pokrywa betonowa dla studzienek zaprojektowanych na gruntach rolnych

W przypadku zabudowy studzienki w miejscu możliwego ruchu kołowego należy zawsze stosować włazy typu ciężkiego i rury teleskopowe.

Pod dno studzienek należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20 cm, a w gruncie nawodnionym - ze żwiru. Podłoże należy zagęścić. Połączenie poszczególnych elementów pierścieniami, - uszczelkami zgodnie z zaleceniami producenta studzienek.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy wykop zasypać warstwami grubości 20 cm piaskiem z zagęszczeniem. W bezpośredniej bliskości studzienki zagęszczać wyłącznie ręcznie na całej głębokości wykopu.

W przypadku gruntów nawodnionych, obsypkę studni małogabarytowych stanowić powinna mieszanka żwirków z cementem.

Dodatkowo studzienki powinny być zabezpieczone pierścieniem betonowym zabezpieczającym studnie przed wypłynięciem.

### **b) Studzienki betonowe.**

Głównymi elementami studzienek są:

- dno studni betonowej (dennica);
- kręgi betonowe;
- zwężki redukcyjne betonowe
- pierścienie dystansowe betonowe
- płyty pośrednie (redukcyjne) żelbetowe
- płyty pokrywowe żelbetowe
- włazy typu ciężkiego lub lekkiego (zależnie od lokalizacji)

Prefabrykowane elementy studzienek łączone są za pomocą uszczelki. Uszczelka gumowa, stożkowa. Przejścia kanałów przez ściany studzienek betonowych wykonane powinny być jako szczelne uniemożliwiające infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Studzienki należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, na fundamencie z betonu min. C8/10, gr. 20 cm.

Obsypkę studni należy wykonać ze żwirków. Materiałem zasypu warstwy ochronnej może być grunt rodzimy o ile tworzą go grunty piaszczyste, piaszczysto-gliniaste lub gliniasto-piaszczyste bez grud, kamieni i innych ostrych przedmiotów. Przy gruntach ilastych, zbitych ilach gruntach nasypowych z gruzem, rurociąg należy otoczyć 20-30 cm warstwą gruntu piaszczystego bez grud i kamieni.

Zewnętrzne ściany studni należy pokrywać izolacjami przeciwwodnymi (lepikiem asfaltowym), nakładanymi w 2 warstwach. Studzienki z kręgów żelbetowych posadawiane w gruntach nawodnionych należy zabezpieczyć od zewnątrz dodatkowo obłożenie studni gliną plastyczną.

Stosować kręgi z wmontowanymi fabrycznie stopniami żłazowymi. W razie ich braku, stopnie w kręgach betonowych należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych co 25 do 30 cm i odległości poziomej osi stopni 30 cm. Stosować dennice z gotowymi otworami i uszczelkami.

#### Składowanie.

Wyroby montowane w sieciach sanitarnych w ramach Kontraktu podatne na uszkodzenia mechaniczne należy składować i chronić w następujący sposób:

- Wyroby należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie wszystkich elementów instalacji oraz elementów prefabrykowanych zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

#### 2.16.7.2. Wykonanie robót

### Montaż rurociągów ciśnieniowych rur z PVC.

#### a) Ogólne warunki montażu kanałów z PVC

Zaleca się montaż przewodów z PVC w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur z uwagi na zmniejszoną ciągliwość materiału (zwiększona podatność na pękanie).

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z zatwierdzonym Projektem.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

#### b) Łączenie rur

##### **- Metoda łączenia**

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej.

##### **- Łączenie kielichowe**

- Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury.
- Nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec bosa do kielicha.
- Wcisnąć koniec bosa do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.
- Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klokiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.
- Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich, a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

##### **- Połączenia kołnierzowe**

Połączenia z armaturą żeliwną kołnierzami dla PN10 poprzez kształtki przejściowe PVC/żeliwo

### **UWAGA!**

Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadłe do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować koniec rury pod kątem 30°.

#### c) Podsypka

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.



W przypadku występowania piasków i żwirów niedopuszczalne jest naruszenie gruntu rodzimego na rzędnej posadowienia kanału

Wysokość podsypki powinna wynosić 10 cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim.

d) Układanie przewodu na dnie wykopu.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Nie wolno wyrównywać spadku i kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Montaż należy prowadzić ze spadkami zgodnymi z dokumentacją. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać wartości dopuszczonych w PN-EN 1610:2015-10.

Przed połączeniem rur „bose” końce należy smarować środkami umożliwiającymi poślizg, przewidzianymi przez dostawcę systemu kanalizacyjnego. „Bose” końce wciskać do miejsca zaznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do montażu każdego kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której przyłączamy nowy odcinek, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki wg zasad podanych poniżej.

e) Bloki oporowe.

Na łukach, kolanach, korkach i odgałęzieniach należy wykonać zabezpieczenia w postaci bloków oporowych.

f) Obsypka rurociągu

Obsypka rurociągu jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.

Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum.

Zagęszczanie żwiru może być wykonane z wodą, jeśli podłoże może przewodzić wodę lub jeśli jest możliwe w jakiś inny sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie obsypki.

Dla spoiстого materiału metoda zagęszczania powinna być wybrana według rzeczywistych własności zasypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury.

g) Oznaczenie trasy. Oznaczenie rurociągu.

Po przeprowadzeniu próby szczelności  $p=1,0$  MPa, należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem (30 – 40 cm powyżej grzbietu rury) taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową.

h) Zasyпка wykopu.

Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i jeśli maksymalna wielkości cząstek nie przekracza 30 mm.

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inżynier.

i) Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Prace w pobliżu miejsc kolizji należy wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. Na istniejące podziemne sieci energetyczne, telekomunikacyjne i gazowe w miejscach skrzyżowań nałożyć rury ochronne.

W przypadku, gdy kolektor sanitarny przebiega w bliskiej odległości od istniejących drzew, należy wykonać wykop otwarty w odległości 2.50m od osi drzewa, a pod systemem korzeniowym precyzyjnie przecisnąć rurę osłonową stalową lub z PVC, o długości  $l=5,0$ m.

j) Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich wody w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala PN-EN 1610:2015-10. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o  $h = 0,2$  m.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamrażaniem wody, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą keramzytu. W takim przypadku przewód należy otoczyć 30cm warstwą keramzytu (zamiast podsypki i obsypki) zabezpieczonego folią PEHD gr. 1,5mm

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów dających podobne wyniki izolacji cieplnej.

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

### **Montaż rurociągów grawitacyjnych rur z PVC.**

a) Ogólne warunki montażu kanałów z PVC

Zaleca się montaż przewodów z PVC w zakresie temperatur otoczenia od  $0^{\circ}$  do  $30^{\circ}$ C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur z uwagi na zmniejszoną ciągliwość materiału (zwiększona podatność na pęknięcie).

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z zatwierdzonym Projektem.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

#### b) Łączenie rur

##### - Metoda łączenia

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej.

##### - Łączenie kielichowe

- Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury.
- Nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec bosy do kielicha.
- Wcisnąć koniec bosy do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.
- Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klokiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.
- Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich, a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

#### **UWAGA!**

Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadle do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować koniec rury pod kątem 30°.

#### c) Podsypka

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

W przypadku występowania piasków i żwirów niedopuszczalne jest naruszenie gruntu rodzimego na rzędnej posadowienia kanału

Wysokość podsypki powinna wynosić 10 cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim.

d) Układanie przewodu na dnie wykopu.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Nie wolno wyrównywać spadku i kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Montaż należy prowadzić ze spadkami zgodnymi z dokumentacją, pomiędzy studniami od rzędnej niższej do wyższej. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać wartości dopuszczonych w PN-EN 1610:2015-10.

Przed połączeniem rur „bose” końce należy smarować środkami umożliwiającymi poślizg, przewidzianymi przez dostawcę systemu kanalizacyjnego. „Bose” końce wciskać do miejsca zaznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do montażu każdego kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której przyłączamy nowy odcinek, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki wg zasad podanych poniżej.

e) Obsypka rurociągu

Obsypka rurociągu jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.

Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum.

Zagęszczanie żwiru może być wykonane z wodą, jeśli podłoże może przewodzić wodę lub jeśli jest możliwe w jakiś inny sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie obsypki.

Dla spoistego materiału metoda zagęszczania powinna być wybrana według rzeczywistych właściwości zasypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury.

f) Oznaczenie trasy. Oznaczenie rurociągu.

Po przeprowadzeniu próby szczelności  $p=1,0$  MPa, należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem (30 – 40 cm powyżej grzbietu rury) taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową.

g) Zasyпка wykopu.

Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za

pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i jeśli maksymalna wielkości cząstek nie przekracza 30 mm.

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inżynier.

h) Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Prace w pobliżu miejsc kolizji należy wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. Na istniejące podziemne sieci energetyczne, telekomunikacyjne i gazowe w miejscach skrzyżowań nałożyć rury ochronne.

W przypadku, gdy kolektor sanitarny przebiega w bliskiej odległości od istniejących drzew, należy wykonać wykop otwarty w odległości 2.50m od osi drzewa, a pod systemem korzeniowym precyzyjnie przecisnąć rurę osłonową stalową lub z PVC, o długości l=5,0m.

i) Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala PN-EN 1610:2015-10. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o  $h = 0,2$  m.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą keramzytu. W takim przypadku przewody należy otoczyć 30cm warstwą keramzytu (zamiast podsypki i obsypki) zabezpieczonego folią PEHD gr. 1,5mm

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów dających podobne wyniki izolacji cieplnej.

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

### **Montaż rurociągów ciśnieniowych z HDPE.**

a) Ogólne warunki montażu przewodów HDPE

Montaż przewodów z HDPE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

W przypadku konieczności zgrzewania PE w niskich temperaturach należy okryć stanowisko do zgrzewania namiotem.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie trasy zgodnie z zatwierdzonym Projektem.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

#### b) Metody łączenia rur, kształtek i armatury

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

##### **- Zgrzewanie doczołowe rur z PE**

Zgrzewanie rur doczołowe jest możliwe tylko dla rur zakwalifikowanej do tej samej grupy płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych od 63 mm. Kształtki elektrooporowe stosować w sytuacjach uniemożliwiających wykonanie zgrzewów doczołowych. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów wypłytki (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości odchyień nie powinny przekraczać dopuszczalnych, podanych przez producenta.

##### **- Zgrzewanie rur z PE przy pomocy złączy elektrooporowych**

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE (oczyszczone także przez usunięcie warstwy utlenionego polietylenu, a następnie „przepuszcza” się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złączy. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma indywidualne parametry zgrzewania. Są one zapisane; na złączu w postaci nadruku, w postaci kodu kreskowego, na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka.

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złączy elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

##### **- Połączenia kołnierzowe**

Połączenia z użyciem tulei kołnierzowej PE i luźnego kołnierza stosowane są głównie przy połączeniach tworzywo sztuczne/stal. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową. Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

#### c) Podsypka

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

W przypadku występowania piasków i żwirów niedopuszczalne jest naruszenie gruntu rodzimego na rzędnej posadowienia kanału.

W przypadku występowania gruntów organicznych należy zastosować podsypkę piaskową o grubości 15 cm (po zagęszczeniu). Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

Poziom podłoże musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim.

d) Układanie przewodu na dnie wykopu.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Nie wolno wyrównywać kierunku i spadku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przy opuszczaniu przewodu z PE na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić  $50 \times D$  ( $D$  - średnica zewnętrzna). Dopuszczalna wartość promienia wygięcia rur zależy między innymi od temperatury. Przykładowo można przyjąć następujące wartości promienia wygięcia rur:

- $20 \times D$  (przy temp.  $+ 20^{\circ}\text{C}$ ),
- $35 \times D$  (przy temp.  $+ 10^{\circ}\text{C}$ ),
- $50 \times D$  (przy temp.  $0^{\circ}\text{C}$ ).

Jeśli rury z PE mają być wyginane w temperaturze niższej niż  $0^{\circ}\text{C}$ , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur z PEHD powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

e) Bloki oporowe.

Na załamaniach trasy zbliżonych do  $90^{\circ}$  należy stosować bloki oporowe.

f) Obsypka rurociągu

Obsypka rurociągu jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.

Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum.

Zagęszczanie żwiru może być wykonane z wodą, jeśli podłoże może przewodzić wodę lub jeśli jest możliwe w jakiś inny sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie obsypki.

Dla spoistego materiału metoda zagęszczania powinna być wybrana według rzeczywistych własności zasypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury.

g) Oznaczenie trasy. Oznaczenie rurociągu.

Po przeprowadzeniu próby szczelności  $p=1,0$  MPa, należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem (30 – 40 cm powyżej grzbietu rury) taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową.

h) Zasyпка wykopu.

Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i jeśli maksymalna wielkości cząstek nie przekracza 30 mm.

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inżynier.

i) Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Prace w pobliżu miejsc kolizji należy wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. Na istniejące podziemne sieci energetyczne, telekomunikacyjne i gazowe w miejscach skrzyżowań nałożyć rury ochronne.

W przypadku, gdy kolektor sanitarny przebiega w bliskiej odległości od istniejących drzew, należy wykonać wykop otwarty w odległości 2.50m od osi drzewa, a pod systemem korzeniowym przecisnąć rurę osłonową stalową lub z PVC, o długości  $l=5,0$ m.

j) Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamrażanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,



– niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala PN-EN 1610:2015-10. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o  $h = 0,2$  m.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamrażaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą keramzytu. W takim przypadku przewód należy otoczyć 30cm warstwą keramzytu (zamiast podsypki i obsypki) zabezpieczonego folią PEHD gr. 1,5mm

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów dających podobne wyniki izolacji cieplnej.

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

### **Montaż rurociągów ze stali nierdzewnej.**

Rurociągi sprężonego powietrza należy wykonać ze stali nierdzewnej.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je poprzez zastosowanie tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

#### **a) Połączenia spawane**

Połączenia spawane należy wykonywać przy użyciu atestowanych materiałów. Przy spawaniu rur ze stali kwasoodpornej usuwać przebarwienia na złączach zalecanymi do tego przez producenta środkami chemicznymi.

#### **b) Połączenia kołnierzowe**

Segmenty rurociągów stalowych są łączone na połączenia kołnierzowe. Połączenia należy uszczelniać płaskimi uszczelkami z gwarantowaną wytrzymałością na temperaturę do co najmniej  $100^{\circ}\text{C}$  (gorące powietrze).

#### **2.16.7.3. Sprawdzenie wykonania robót**

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

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

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt.2.9.6.

#### **Szczegółowe zasady kontroli jakości.**

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

#### **Próby szczelności kanału kanalizacji sanitarnej tłocznej**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Inwestora lub Użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w Polskich Normach, WTWiOR oraz WTWOiRTS . Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.

Ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić 1 MPa.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika.

### **Próby szczelności kanału kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności kanału grawitacyjnego.

Kanał powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610:2015-10, WTWORTS oraz WTWOR.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy zapewnić:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

a) badanie na eksfiltrację:

- zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej
- po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej, w czasie:
  - 30 min. na odcinku o długości do 50 m
  - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m

b) badanie na infiltrację:

- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika.

#### 2.16.7.4. Obmiar.

Roboty związane z wykonaniem sieci sanitarnych, między obiektowych i technologicznych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

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

Dla robót związanych z wykonaniem sieci sanitarnych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

#### 2.16.7.5. Przyjęcie robót.

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

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

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

#### 2.16.7.6. Podstawa płatności.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem sieci sanitarnych. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia sieci sanitarnych oraz innych robót związanych z nimi.

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

#### Cena składowa wykonania robót.

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem sieci sanitarnych w Kontrakcie obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie rozbiórek i odtworzenie stanu pierwotnego terenu,
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
- układanie odcinków w rurach osłonowych z zamknięciem końcówek rur osłonowych,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- przełożenie mediów,
- próby szczelności odcinków,
- oznakowanie trasy rurociągu, armatury,
- przygotowanie podłoża gruntowego pod montaż studni,
- montaż studni,
- montaż włazów,
- przyłączenie rurociągów,
- uzbrojenie studni
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,

- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót związanych z montażem technologii w Kontrakcie obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie rozbiórek i odtworzenie stanu pierwotnego terenu,
- montaż
- próby,
- oznakowanie,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

#### 2.16.8. Roboty wykończeniowe

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania robót wykończeniowych obejmuje:

- tynkowanie,
- roboty malarskie,
- roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie,
- pokrywanie podłóg i ścian,
- roboty wykończeniowe pozostałe.

Szczegółowe wymagania w zakresie robót wykończeniowych zostały przedstawione w pkt. 1.6.4. niniejszego PFU.

##### 2.16.8.1. Wykonanie robót

###### 2.16.8.1.1. Wykonywanie tynków wewnętrznych.

Tynk cementowo – wapienny.

###### a) Przygotowanie podłoża.

- Do wykonywania tynków przystąpić po okresie osiadania, skurczu i schnięcia murów lub skurczu ścian i innych elementów betonowych. Podłoża pod tynki powinny być trwałe, sztywne, niezmiennające wymiarów, a także równe, aby uniknąć miejsc nadmiernego pogrubienia tynku. Tynkowane

powierzchnie powinny być wolne od kurzu, sadzy, smarów, tłuszczów, środków antyadhezyjnych, farb, naddatków zaprawy murarskiej itp.

- Na podłożach silnie i średnio chłonnych zaleca się wykonać obrzutkę cementową lub je stosownie zagruntować. Przy tynkowaniu murów wykonanych z różnych materiałów należy wykonać obrzutkę cementową.
- Podłoże betonowe o dużej gładkości zanieczyszczone środkami antyadhezyjnymi (np. tłuszcz), oczyścić z kurzu i zatłuszczeń poprzez zmycie wodą z dodatkiem detergentu, a następnie zagruntować odpowiednim preparatem.
- Podłoża wysoko chłonne (np. gazobeton) i nierównomiernie chłonne (np. cegła silikatowa) zagruntować środkami wyrównującymi i zmniejszającymi chłonność podłoża. Elementy metalowe zabezpieczyć antykorozyjnie, połączenia różnych materiałów zazbroić siatką zbrojącą.
- Nadmiernie suche podłoża mineralne należy bezpośrednio przed tynkowanie zwilżyć czystą wodą.
- Po odpowiednim przygotowaniu podłoża, przed przystąpieniem do tynkowania, należy wyznaczyć lico tynku.
- Suchą mieszankę należy zarobić odpowiednią ilością czystej, chłodnej wody, mieszając w maszynie tynkarskiej (lub mechanicznie) przy użyciu mieszarki do zapraw względnie betoniarki.
- Czas mieszania mechanicznego powinien wynosić 2 – 3 minut.
- Po wymieszaniu pierwszej partii zaprawy należy sprawdzić jej konsystencję. W niezbędnych przypadkach skorygować ilość dodawanej wody.
- Ustaloną proporcję mieszania z wodą należy odnotować, aby kolejne partie zaprawy były przygotowane w taki sam sposób. Stwardniałej zaprawy nie rozrabiać z wodą, ani nie mieszać ze świeżym materiałem.

b) Tynkowanie. Sposób użycia.

- Wilgotność muru w okresie rozpoczynania robót tynkarskich nie powinna przekraczać 8%.
- Słabo związane części powierzchni należy odkuć, zaś części luźne lub osypliwie usunąć przy pomocy szczotki stalowej.
- Przed tynkowaniem podłoży gipsowych powierzchnię istniejących ścian należy zarysować ostrym dłutem w gęstą, skośną siatkę tak, by gęstość rys wynosiła ok. 3mm.
- Przygotowaną zaprawę narzuca się równomiernie kielnią lub maszynowo – agregatem tynkarskim (mechanicznie).
- Podczas wykonywania obrzutki tynkarz powinien trzymać wylot końcówki tynkarskiej w odległości ok. 20-30cm. Od powierzchni podłoża, w zależności od konsystencji zaprawy. Kąt nachylenia końcówki w stosunku do tynkowanej powierzchni powinien wynosić około 60.
- Zaprawę należy nanieść równomiernie na całą tynkowaną powierzchnię i wyrównać łata.
- Przy jednowarstwowym nakładaniu tynku (5 – 20mm) ostateczne wyrównanie należy wykonać po rozpoczęciu jego wiązania. Przy nakładaniu kilku warstw zaprawy, kolejną warstwę nakładać po związaniu i uszorstkowieniu warstwy poprzedniej ( po około 24 h.) w celu zwiększenia przyczepności. Tynkowane pomieszczenia należy dobrze wietrzyć, nie wolno jednak dopuścić do występowania przeciągów czy też szybkiego wysychania zaprawy w wyniku działania promieniowania słonecznego lub ogrzewania. W razie potrzeby, tynk należy co pewien czas zwilżyć czystą wodą.
- Ostatnią czynnością jest zatarcie tynku przy użyciu pac.
- Grubość warstwy: 5 – 20mm.
- Bezpośrednio po zakończeniu pracy czyścić narzędzia czystą wodą.
- Tynki cementowo – wapienne nie wymagają gruntowania przed nałożeniem gładzi gipsowej.

Uwaga: Sucha mieszanka tynku cementowo – wapiennego po zarobieniu z wodą daje odczyn alkaliczny. Należy unikać kontaktu ze skórą oraz chronić oczy. W przypadku kontaktu z oczami, przemyć je obficie czystą wodą i zasięgnąć porady lekarza.

Tynk gipsowy / gładź gipsowa.

a) Przygotowanie podłoża.

- Podłoże oczyścić z kurzu i luźnych cząstek, usunąć większe nierówności.
- Przewody instalacyjne przykryć warstwą tynku o grubości min. 5mm.
- Podłoża z betonu zwykłego i lekkiego (w tym ściany z cegieł silikatowych) oczyścić z pozostałości środków antyadhezyjnych lub ewentualną warstwę spieku. W przypadku podłoży o niedostatecznej chłonności, powierzchnię przeznaczoną do tynkowania należy pokryć środkiem gruntującym zwiększającym przyczepność tynku do podłoża i odczekać do jego wyschnięcia.
- Podłoża o słabej nasiąkliwości pokryć środkiem wyrównującym chłonność.
- Grubość tynku jednowarstwowego 8 – 10mm.
- Gładzie na sufitach podwieszanych należy nakładać wyłącznie jednowarstwowo.
- Tynk gipsowy można stosować jako otulina zbrojenia, 10mm. Warstwy tynku odpowiada 10mm betonu zwykłego.
- Gładzie gipsowe: Podłoże pod gładzie powinno być stabilne, suche, niezmarznięte i oczyszczone z kurzu i innych zabrudzeń.
- Podłoże należy sprawdzić zgodnie z PN – B – 10110:2005.
- Powierzchnie do szpachlowania powinny być dostatecznie suche (max. 3% wilgotności resztkowej).
- W przypadku silnie chłonnych podłoży zaleca się gruntowanie ich bez rozpuszczalnikowym środkiem.
- Gładź gipsową wsypywać powoli do czystej wody, odczekać aż gips nasiąknie wodą a następnie wymieszać mechanicznie lub ręcznie do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji gęstej śmietany. Nie dodawać żadnych innych domieszek, ponieważ właściwości zastosowanej gotowej mieszanki mogą się zmienić. Należy przestrzegać instrukcji producenta mieszanki.
- Przygotowaną masą zużyć w czasie ok. 60 minut. Nie zużyta zaprawa, po rozpoczęciu wiązania nie nadaje się do powtórnego zarobienia, należy ją wyrzucić.
- Stosować przy temperaturze podłoża min. +5° C.

b) Tynkowanie / Sposób użycia.

- Tynk gipsowy wykonuje się: Wilgotność pomieszczeń, w których kładzione są tynki i gładzie gipsowe nie może docelowo przekraczać 70%.
- Układanie tynków, gładzi należy rozpocząć po całkowitym wyschnięciu ścian i sufitów, tak aby ich wilgotność nie przekraczała 2-3%. Należy też zakończyć wszelkie prace instalacyjne, zamontowane ościeżnice drzwiowe i okna, a temperatura w pomieszczeniach powinna utrzymywać się w granicach od +5°C do +25°C.
- Gotową zaprawę tynkarską uzyskuje się poprzez zmieszanie fabrycznie przygotowanej mieszanki z odpowiednią ilością wody. Suchą mieszankę wsypać do agregatu tynkarskiego i dozować wodę, tak aby uzyskać gotową masę o konsystencji gęstej śmietany
- Tynki układa się zaczynając od sufitu i przechodząc dalej do ścian.
- Natrysk zaprawą wykonywać od góry do dołu na ścianie. Przerwy w wykonywaniu natrysku nie powinny przekraczać 10 minut; w razie mieszankę, pompę i węże należy opróżnić.

- Zaprawę rozprowadzić za pomocą długiej łąty typu 'h', a po upływie ok. 80 – 100 minut (zależnie od rodzaju podłoża) – ściągnąć (powierzchnia nieco szorstka), wyprowadzić narożniki. Po wstępnym stwardnieniu wyprawy całość wygładzamy szpachlą długą.
- Po wyschnięciu powierzchni tynk wygładzić za pomocą stalowej pacy, czynność ewentualnie powtórzyć. Dla prawidłowego procesu wysychania tynku zadbać o sprawne wietrzenie.
- Wydajność agregatu tynkarskiego ok 20l zaprawy/ min. => 2m<sup>2</sup> przy grubości tynku 10mm. =>120 m<sup>2</sup>/h.
- Przygotowanie tynk pod klejenie płytek; minimalna grubość tynku 10mm., układać jednowarstwowo. Wilgotność tynku maks.1%. Powierzchnię tynku należy jedynie wyrównać (nie filcować, zacierać, tylko zeszkrobać). Podłoże pod klejenie płytek należy sprawdzić zgodnie z zaleceniami producenta kleju.
- Przygotowanie powierzchni tynku / gładzi pod malowanie; tynk musi być suchy, stabilny i czysty. Środek gruntujący należy dostosować do rodzaju materiału wykończeniowego. Odpowiednie do tego celu są: dyspersje gruntujące lub środki bez rozpuszczalnikowe.

Gładź gipsową wykonuje się:

- Wykonuje się wewnątrz pomieszczeń jako ostateczną warstwę wykończeniową.
- Podczas wykonywania gładzi zaprawę naciąga się równomiernie za pomocą nierdzewnej pacy na grubość od 0,0 mm. do 3 mm., silnie dociskając do podłoża.
- Na ścianę masę nakłada się pasami w kierunku od podłogi do sufitu, wykonując ruch pacą od dołu ku górze.
- Powstałe niedokładności ponownie zaszpachlować i po wyschnięciu przeszlifować.
- Podczas wysychania należy unikać bezpośredniego nasłonecznienia i przeciągów oraz zapewnić właściwą wentylację i przewietrzanie pomieszczeń.
- Narzędzia (min. wiertarka z mieszadłem, wiadro z tworzywa, paca stalowa, szpachelka, itp.) bezpośrednio po użyciu umyć wodą.
- Suchą mieszankę przechowywać w suchym pomieszczeniu na drewnianej palecie w szczelnie zamkniętych workach, chronić przed wilgocią. Uszkodzone worki przesytać i wyrobić w pierwszej kolejności. Okres przydatności do użycia wynosi 6 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na worku z mieszanką.
- Po wyschnięciu zaprawy po około 24 godzinach od jej położenia można przystąpić do obróbek wykończeniowych tj. położenia powłok malarskich.

2.16.8.1.2. Ogólne zasady wykonywania okładzin ceramicznych.

- Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża. W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża.
- Podłoże pod okładziny ceramiczne mogą stanowić nie otynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe.
- Do osadzania wykładzin na ścianach murowanych można przystąpić po zakończeniu osiadania murów budynku.
- Bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonywania robót należy oczyścić z grudek zaprawy i brudu szczotkami drucianymi oraz zmyć z kurzu.
- Na oczyszczoną i zwilżoną powierzchnię ścian murowanych należy nałożyć dwuwarstwowy podkład wykonany z obrzutki i narzutu. Obrzutkę należy wykonać o grubości 2-3mm z ciekłej zaprawy cementowej marki 8 lub 5, narzut z plastycznej zaprawy cementowo-wapiennej marki 5 lub 3.
- Elementy ceramiczne powinny być posegregowane według wymiarów, gatunków i odcieni barwy.



- Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C.
- Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2mm na długości łąty dwumetrowej.

a) Zalecenia ogólne

Okładziny powinny być wykonywane po zakończeniu wszystkich robót stanu surowego budynku. Roboty okładzinowe wewnętrzne mogą być rozpoczęte po wykonaniu tynków, robót instalacyjnych, osadzeniu i dopasowaniu ościeżnic i stolarki budowlanej, a także innych robót, których wykonanie w późniejszym terminie mogłoby spowodować uszkodzenie lub trwałe zanieczyszczenie okładzin. Temperatura w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C i nie powinna przekraczać +25°C. Temperaturę tę należy zapewnić na co najmniej kilka dni przed rozpoczęciem robót oraz w czasie wiązania i twardnienia zaprawy klejowej – przez okres co najmniej 5 dni. Płytek układanych na klej nie należy moczyć przed ułożeniem. Okładziny powinny wykazywać jednolitość barwy i wzoru na całej powierzchni. Materiał okładzinowy użyty do wykonania okładziny powinien pochodzić z jednego cyklu produkcyjnego. Okładzina nie może mieć plam, pęcherzy, pęknięć, zarysowań, odstawać od podłoża, a także ujawniać na powierzchni defektów podłoża. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót wykładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek. Wybór kompozycji klejących zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych wykładzinie. Kompozycja (zaprawa) klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta. W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe.

b) Zakres robót przygotowawczych

Powierzchni podłoży pod wykładziny powinny być równe i tworzyć pionowe lub poziome płaszczyzny. Ewentualne uszkodzenia powierzchni, wgłębienia lub pęknięcia powinny być wyreperowane przy użyciu odpowiedniej dla danego podłoża zaprawy na kilka dni przed przyklejeniem okładziny.

Ściana z jedno- i wielobarwnych z płytek ściennych gresowych mała i wielkoformatowych ułożona na kleju elastycznym jednoskładnikowym (zaprawa cementowo-klejowa), zgodnie z rodzajem płytek - o dużej wytrzymałości i odkształcalności do układania, przy grubości warstwy kleju do 10 mm, klasy C2 z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, ułożeniem zaprawy z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem szczelin dylatacyjnych specjalnymi listwami posadzkowymi, ustawieniem punktów wysokościowych, sortowaniem płytek, kalibrowaniem, przycięciem, dopasowaniem i ułożeniem na zaprawie oraz wypełnieniem spoin zaprawą, oczyszczeniem i umyciem powierzchni. Spoiny wypełnia się zaprawą do spoinowania. Przed przystąpieniem do okładzinowania powierzchni ścian należy także sprawdzić jakość podłoża pod względem wytrzymałościowym. Należy sprawdzić usytuowanie i poziomy osadzenia elementów armatury i uzbrojenia. Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin.

c) Zakres robót zasadniczych

Na przygotowane, zagruntowane podłoże należy nanieść zaprawę klejową pacą zębatą, możliwie w jednym kierunku, na taką powierzchnię, aby płytki mogły być naklejone w ciągu 10-30 min. Po rozprowadzeniu zaprawy należy nanieść płytkę i docisnąć ją do podłoża. Warstwa kleju pod płytki nie może zawierać pustych miejsc. Czas korygowania położenia płytki wynosi ok. 15 min. po jej przyklejeniu. Płaszczyzna okładziny powinna wyznaczona przez tymczasowe naklejenie tzw. płytek kierunkowych ze sprawdzeniem łątą i poziomą prawidłowości płaszczyzny. We wszystkich miejscach płytki gresowe z listwami narożnymi i wykańczającymi. Fugi naścienne 2mm, wodoodporne lub

z aplikacją wodoodporną, „niebrudzące”, w kolorze dostosowanym do koloru płytek. Fugi należy zabezpieczyć preparatami hydrofobowymi, ułatwiającymi czyszczenie. Rozkład fug należy zbadać przed przystąpieniem do wykonywania robót, tak aby co 4-ta spoina ścienna odpowiadała fudze posadzkowej. Bezpośrednio po ułożeniu płytek należy przygotować spoiny przez oczyszczenie ich z zaprawy klejowej. Spoinowanie można rozpocząć dopiero po stwardnieniu zaprawy, na której ułożono płytki, najwcześniej po 24 godz. Zaprawę wprowadza się w spoiny za pomocą pacy lub szpachelki gumowej. Wstępne czyszczenie powierzchni należy wykonywać używając wilgotnych gąbek o większych porach lub pacy z gąbką. W końcowym etapie prac należy stosować odpowiednie ściereczki lub drobnoporowate gąbki. Nie wolno czyścić glazury „na sucho”.

#### 2.16.8.1.3. Roboty malarskie

##### Warunki przystąpienia do robót malarskich

Przed przystąpieniem do wykonywania robót malarskich należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania i naprawić ewentualne uszkodzenia. Następnie należy powierzchnię zagruntować.

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów

Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj wodociagowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp),
- wykonaniu podłoża pod wykładziny podłogowe,
- całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki, lecz przed oszkleniem okien itp., jeśli stolarka nie została wykończona fabrycznie.

Drugie malowanie można wykonywać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu,
- ułożeniu posadzek (z wyjątkiem wykładzin dywanowych i wykładzin z tworzyw sztucznych) z przybiciem listew przyściennych i cokołów,
- oszkleniu okien, jeśli nie było to wykonane fabrycznie

##### Wymagania dotyczące podłoża pod malowanie

- Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych).
- Tynki malowane uprzednio farbami powinny być oczyszczone ze starej farby i wszelkich wykwitów oraz odkurzone i umyte wodą. Po umyciu powierzchnia tynków nie powinna wykazywać śladów starej farby ani pyłu po starej powłoce malarskiej. Uszkodzenia tynków należy naprawić odpowiednią zaprawą.
- Wilgotność powierzchni tynków (malowanych jak i niemalowanych) nie powinna przekraczać wartości podanych w tabelicy 1.
- Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.
- Tynki pocienione powinny spełniać takie same wymagania jak tynki zwykłe.
- Podłoża z drewna, materiałów drewnopochodnych powinny być niezmurszałe o wilgotności nie większej niż 12%, bez zepsutych lub wypadających sęków i zacieków żywicznych. Powierzchnia powinna być

- odkurzona i oczyszczona z plam tłuszczu, żywicy, starej farby i innych zanieczyszczeń. Ewentualne uszkodzenia powinny być naprawione szpachlówką, na którą wydano aprobatę techniczną.
- Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane. Uszkodzone fragmenty płyt powinny być naprawione masą szpachlową, na którą wydana jest aprobatę techniczną.
  - Podłoża z płyt włóknisto-mineralnych powinny mieć wilgotność nie większą niż 4% oraz powierzchnię dokładnie odkurzoną, bez plam tłuszczu, wykwitów, rdzy i innych zanieczyszczeń. Wkręty mocujące nie powinny wystawać poza lico płyty, a ich główki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.
  - Elementy metalowe przed malowaniem powinny być oczyszczone ze zgorzeli, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu oraz odkurzone i odtłuszczone.

Tabela 1- Największa dopuszczalna wilgotność podłoży mineralnych przeznaczonych do malowania

Lp.	Rodzaj farby	Największa wilgotność podłoża, w % masy
1	Farby dyspersyjne, na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą	4
2.	Farby na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych	3
3	Farby na spoiwach mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek rozcieńczalnych wodą lub w postaci ciekłej	6
4	Farby na spoiwach mineralno-organicznych	4

#### Warunki ogólne prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie powinny być prowadzone:

- przy pogodzie bezwietrznej i bez opadów atmosferycznych (w przypadku robót malarskich zewnętrznych),
- w temperaturze nie niższej niż +5°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C,
- w temperaturze nie wyższej niż 25°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, by temperatura podłoża nie przewyższyła 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).
- W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (nie wyschnięte) należy osłonić.
- Roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłoża przewidzianych pod malowanie nie przekracza odpowiednich wartości podanych w Tabeli 1.
- Prace malarskie na elementach metalowych można prowadzić przy wilgotności względnej powietrza nie większej niż 80%.
- Przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację.

- Roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.
- Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przez zabrudzeniem farbami.

#### Malowanie farbami emulsyjnymi:

Farbę można nanosić za pomocą pędzla, wałka malarskiego lub natrysku. Przygotować podłoże przez uzupełnienie ubytków, następnie zmyć całą powierzchnię wodnym roztworem środka dezynfekującego grzyby i pleśni zgodnie z instrukcją zamieszczoną na opakowaniu. Jeszcze przed całkowitym wyschnięciem powierzchnię pomalować dwukrotnie farbą. Do pierwszego malowania farbę rozcieńczyć przez dodatek ok. 5% wody pitnej.

Drugą warstwę nanosić farbą o lepkości handlowej po wyschnięciu pierwszej warstwy tj. po ok. 2godz. Prace malarskie powinny być prowadzone gdy temperatura otoczenia nie jest niższa niż +5°C i nie wyższa niż +30°C. Zbyt niska temperatura podłoża może spowodować spękania powłoki.

Pomieszczenia po wymalowaniu należy wietrzyć 1-2 dni.

#### 2.16.8.2. Odbiór robót

##### 2.16.8.2.1. Podstawę do odbioru robót stanowi:

- Zgłoszenie przez Wykonawcę gotowości odbioru etapu prac wpisem do dziennika budowy
- Stwierdzenie Inżyniera o zgodności zakresu wykonania w odniesieniu do PFU lub wcześniej uzgodnionych i zatwierdzonych zmian zakresu właściwego wykonania technicznego,
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania danego elementu; sprawdzenie wykonania poprawności montażu – rozstaw punktów montażowych i klejenie - zgodne z wytycznymi producenta i zgodne projektem wykonawczym,
- Przy odbiorze sprawdzeniu podlegają: wygląd elementu, płaszczyzny; pionowość wykonania, krawędzie przecięcia się płaszczyzn, narożniki, styki płaszczyzn. Powierzchnie elementów powinny być równe i tworzyć płaszczyznę zgodną z projektem. Dopuszczalne odchylenie powierzchni okładziny mierzone łata kontrolną długości 2m nie powinny być na całej długości łaty większe niż 2 mm.

##### 2.16.8.2.2. Odbiór podłoża pod tynki

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 3.4. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i zmyć wodą.

##### 2.16.8.2.3. Odbiór tynków.

#### Powierzchnia tynków

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

#### Odchylenia

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku kat. III od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej - nie większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2m. Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego - nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniu,
- poziomego - nie większe niż 3mm na 1m i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).

#### Niedopuszczalne wady

- wykwit w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pilśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

#### Odbiór tynków cementowo – wapiennych

Odbiór tynków polega na sprawdzeniu:

- Zgodności z PFU,
- Właściwości użytej zaprawy,
- Należytej grubości warstwy,
- Przyczepności do podłoża,
- rozmiaru i liczby wad.

Grubość warstwy mierzy się w otworach 30mm. Wycinanych w tynku aż do podłoża. Przyleganie tynku sprawdza się przez opukiwanie.

#### Odbiór tynków / gładzi gipsowych

Należy przeprowadzić wg PN-B-10110:2005 Sprawdzeniu podlegają:

- zgodność z PFU,
- przygotowanie podłoża (czystość, stabilność, gruntowanie),
- rodzaj zastosowanych materiałów (deklaracja zgodności),
- grubość tynku (nie mniej niż 2mm, na sufitach nie więcej niż 15mm),
- przyczepność tynku do podłoża (nie mniej niż 0,1 N/mm<sup>2</sup>),
- występowanie wad i uszkodzeń powierzchni,
- prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi. Dopuszczalne odchylenia powierzchni i krawędzi tynków gipsowych wykonywanych maszynowo nie powinny być większe od wartości podanych w tablicy nr3 normy PN-B-10110:2005.

#### 2.16.8.2.4. Odbiór powierzchni z płytek ceramicznych

Przy odbiorze sprawdzeniu podlegają: wygląd płaszczyzny, pionowość wykonania, krawędzie przecięcia się płaszczyzn, narożniki, styki z ościeżnicami. Powierzchnie okładzin powinny być równe i tworzyć płaszczyznę zgodną z projektem. Dopuszczalne odchylenie powierzchni okładziny mierzone łątą kontrolną długości 2m nie powinny być na całej długości łąty większe niż 2 mm. Płytki ceramiczne powinny być układane w ten sposób, aby ich krawędzie tworzyły układ wzajemnie prostopadłych linii prostych. Dopuszczalne odchylenie linii spoin od kierunku pionowego lub

poziomego nie powinno być większe niż 2 mm na 1m. Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonane okładziny ściennie należy uznać za zgodne z wymaganiami norm. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całą okładzinę lub jej część należy uznać za niezgodną. Okładzinę taką należy wykonać prawidłowo od nowa i przedstawić do ponownego odbioru. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do stanu odpowiadającemu wymaganiom norm i przedstawić je do ponownego odbioru.

#### 2.16.8.2.5. Sprawdzenie prawidłowości wykonania posadzek:

- wygląd zewnętrzny przez oględziny wzrokowe,
- prawidłowość ukształtowania powierzchni posadzki (2 m łata),
- połączenie posadzki z podkładem (ogłędziny, nacisk, opukanie),
- grubość posadzki monolitycznej (wyniki pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki),
- wytrzymałość posadzki na ściskanie (próbki kontrolne),
- prawidłowość osadzenia w posadzce krutek ściekowych z odpowiednim spadkiem określonym w projekcie, wkładki dylatacyjnych itp. (przez oględziny),
- prawidłowość wykonania styków materiałów posadzkowych (prostoliniowość, szerokość spoin),
- wykończenie posadzki i prawidłowość zamocowania cokołów,
- wykonaną posadzkę należy przez (minimum) 7 dni chronić przed wyschnięciem. Nie należy udostępniać do chodzenia wcześniej niż po 3 dniach od wykonania.
- czystą suchą posadzkę zakonserwować zgodnie z instrukcją zabezpieczania podaną przez producenta.

#### 2.16.8.2.6. Odbiór stolarki

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-EN 14351-1+A1:2010. Sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- prawidłowość montażu,
- pion i poziom zamontowanej stolarki.

Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm.

#### 2.16.8.3. Sposoby rozliczenia robót

Podstawą płatności będzie ryczałt za wykonane roboty. Roboty będą rozliczane procentowym zaawansowaniem robót.

Cena wykonania tynków obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,

- ustawienie i rozbiórkę rusztowań przenośnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m,
- przygotowanie podłoża,
- siatkowanie powierzchni wewnętrznych i zewnętrznych,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- siatkowanie bruzd,
- wykonanie tynków, gładzi,
- reperacja tynków po dziurach i hakach,
- szpachlowanie i cyklinowanie wykończeniowe
- obsadzenie kraterów wentylacyjnych i innych drobnych elementów
- zabezpieczenie stolarki okiennej i drzwiowej oraz innych elementów przed zanieczyszczeniem
- usunięcie wad i usterek
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego.

Cena wykonania robót budowlanych wykończeniowych w Kontrakcie w zakresie wykonania okładzin ściennych obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- prace przygotowawcze,
- wykonanie i sprawdzenie podłoża
- zakup i dostawa materiałów, narzędzi i sprzętu
- wykonanie okładzin,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu.

Cena wykonania robót budowlanych wykończeniowych w Kontrakcie w zakresie wykonania podłóg i posadzek obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- prace przygotowawcze,
- wykonanie i sprawdzenie podłoża
- zakup i dostawa materiałów, narzędzi i sprzętu
- wykonanie podłóg i posadzek,
- prace porządkowe,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu

Cena wykonania robót malarskich obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 5 m, od poziomu podłogi lub terenu,
- zabezpieczenie podłóg i elementów nie przeznaczonych do malowania
- przygotowanie farb, szpachlówek, gruntów i innych materiałów,
- ustawienie i przestawienie rusztowań,

- zabezpieczenie odgromowe rusztowań,
- praca rusztowania,
- demontaż rusztowania,
- przygotowanie podłoża,
- próby kolorów,
- demontaż przed robotami malarskimi i montaż po wykonaniu robót elementów, które wymagają zdemontowania w celu wykonania prac malarskich np. skrzydeł okiennych i drzwiowych,
- wykonanie prac malarskich,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz oczyszczenie niepotrzebnie zamalowanych elementów nie przeznaczonych do malowania,
- likwidację stanowiska roboczego.

Cena osadzenia stolarki okiennej i drzwiowej obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- prace zasadnicze – osadzenia stolarki i ślusarki okiennej oraz drzwiowej wraz z ościeżnicami,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania sufitów podwieszanych i obudów obejmuje:

- Prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- wykonanie i demontaż rusztowań, pomostów roboczych i zabezpieczeń,
- wykonanie sufitów podwieszanych, obudów,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób.

Cena wykonania ścian działowych obejmuje:

- Prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- wykonanie i demontaż rusztowań, pomostów roboczych i zabezpieczeń,
- wykonanie ścian działowych,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób.

#### 2.16.8.4. Dokumenty odniesienia

Normy

- PN-ISO 3443:1994 Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania



- PN-EN 197-1:2012 Cement - Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 459-1:2015-06 Wapno budowlane -- Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 13914-1:2016-06 Projektowanie, przygotowanie i wykonywanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych -- Część 1: Tynki zewnętrzne
- PN-EN 13658-2:2009 Metalowe siatki, narożniki i listwy podtynkowe -- Definicje, wymagania i metody badań -- Część 2: Tynki zewnętrzne
- PN-EN 13658-1:2009 Metalowe siatki, narożniki i listwy podtynkowe -- Definicje, wymagania i metody badań -- Część 1: Tynki wewnętrzne
- PN-EN 13279-2:2014-02 Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe -- Część 2: Metody badań
- PN-EN 14411:2016-09 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie
- PN-EN ISO 10545-1:2014-12 Płytki i płyty ceramiczne - Pobieranie próbek i warunki odbioru
- PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni
- PN-EN ISO 10545-5:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na uderzenie metodą pomiaru współczynnika odbicia
- PN-EN ISO 10545-6:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych

#### 2.16.9. Zagospodarowanie terenu i zieleni

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania zieleni obejmuje:

- wykonanie trawników,
- wykonanie nasadzeń krzewów i drzew.

W ramach zagospodarowania terenu należy wykonać kompleksowe prace w tym zakresie, tj. drogi, chodniki, place, parkingi, mała architektura, oświetlenie zewnętrzne, ogrodzenie, itd.

##### 2.16.9.1. Materiał.

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

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

##### Trawniki

Materiałami niezbędnymi do wykonania trawnika są: mieszanka traw oraz nawozy mineralne.

Do wykonania trawnika powinny być stosowane jedynie gotowe mieszanki traw w zależności od warunków lokalnych. Gotowe mieszanki traw powinny mieć oznaczony skład procentowy, klasę, nr normy wg której zostały

wyprodukowane, zdolność kiełkowania.

Nawozy mineralne powinny być fabrycznie opakowane z wyspecyfikowanym składem chemicznym (zawartość azotu (N), fosforu (P), potasu (K)) oraz procentową zawartość składników. Nawóz powinien być zabezpieczony przeciw wysypywaniu się i zbrylaniu.

#### Krzewy i drzewa ochronne i ozdobne .

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszego PFU w zakresie nasadzeń są: drzewa i krzewy jako materiał roślinny sadzeniowy tego samego typu co uszkodzone w trakcie realizacji robót.

Dostarczone sadzonki powinny być właściwie znaczone tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa polska i łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być zwarty i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, np. drzew i krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nieuszkodzona,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte,
- równomiernie rozmieszczone pędy boczne korony drzewa,
- przewodnik wyraźnie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze u form naturalnych drzew,
- dostawca materiału sadzeniowego musi udokumentować wiek dostarczonych sadzonek, które muszą odpowiadać obowiązującym w Polsce normom (ilość pędów, wysokość, bryła korzeniowa); wyklucza się zastosowanie sadzonek młodszych niż dwa lata. Sadzonki starsze muszą być corocznie szkółkowane; drzewa do nasadzeń winny mieć min. wysokość pnia pod koronę 1,2 m, krzewy liściaste - 90 cm i 7 pędów, krzewy płozące i iglaste - 40 cm wysokości; system korzeniowy właściwy dla gatunku - bez uszkodzeń,
- szkółka winna posiadać wymagane przepisami zaświadczenia Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin,
- materiał sadzeniowy winien zostać zatwierdzony przez Inżyniera lub Państwową Inspekcję Ochrony Roślin w miejscu uprawy tj. w szkółce.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrost podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach nadziemnych,
- martwica i pęknięcia kory,
- uszkodzenia pąka szczytowego przewodnika,

- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenia lub przesuszenia bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcia odmiany szczepionej z podkładką,
- więcej niż 4 nie w pełni zaleczone blizny na przewodniku.

#### Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmachach nie przekraczających 2 m wysokości, ziemia w przyzmy nie może być wystawiona na bezpośrednie działanie promieni słonecznych,
- ziemia do sadzenia drzew i krzewów nie powinna zawierać więcej niż 25% ilu i nie więcej niż 70% piasku,
- optymalne pH ziemi 5,5 - 6,8,
- ziemia nie może być zasolona,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie. Ziemia stosowana do zaprawy dołów musi być przygotowana w specjalistycznym zakładzie i być mieszanką mineralno-organiczną (torfy),
- ziemia musi ponadto spełniać warunki określone w dokumentacji projektowej,
- wyżej podane właściwości powinny być udokumentowane przez wykonawcę przed dostawą ziemi urodzajnej na teren budowy.

#### Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych (np. torfu, kory drzewnej, odpadków organicznych, liści i organicznych odpadków komunalnych), przekompostowanych na otwartym powietrzu w przyzmachach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Wykorzystywany tzw. kompost miejski powinien być kompostowany przez 2 lata, przesiany przez sita, zaś ziemia liściowa kompostowana przez minimum 3 lata.

Przy zastosowaniu ziemi kompostowej do wypełnienia dna dołów należy ją zmieszać w proporcjach 1:1 z ziemią urodzajną.

#### Kora

Materiały wykończeniowe powierzchni terenu występują w otoczeniu nasadzeń drzew i krzewów. Wykończenie powierzchni terenu powinno zostać wykonane po zakończeniu sadzenia roślin. Do wykończenia powierzchni należy użyć kory pozyskanej z drzew iglastych. Kora, powinna być przekompostowana i sterylna (tzn. pozbawiona nasion chwastów i zarodników grzybów). Odczyn stosowanej kory powinien być obojętny. W pielęgnacji

krzewów okrywowych pod okapem starych drzew zaleca się użycie kory w pielęgnacji jesiennej.

#### 2.16.9.2. Sprzęt.

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

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

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

Do wykonania robót związanych z wykonaniem trawników i nasadzeń należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- glebogryzarka, pług, kultywator, brona,
- brona rotacyjna, gładki walec do stabilizacji trawnika,
- kosiarka do trawników,
- świder glebowy do wykonania dołów pod nasadzenia,
- opryskiwacz plecakowy do zabezpieczania sadzonek,
- małe narzędzia ręczne.

#### 2.16.9.3. Transport.

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

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

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

#### 2.16.9.4. Wykonanie robót.

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

##### Wykonanie trawników.

Żyzna ziemia w zależności od źródła pochodzenia powinna spełnić następujące charakterystyki:

- ziemia naturalna – powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót i składowana w hałdach nie wyższych niż 2 m,
- ziemia pozyskana z dokopów – nie powinna być zmieszana z odpadami, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemikaliami,
- zakupiony humus (ziemia żyzna) powinna być użyta do wypełnienia otworów, rozścielona, na terenie pod nasady drzewne lub krzewy lub pod wykonanie trawników,
- przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie).

Do wykonania trawnika siewem należy stosować gotowe mieszanki traw. Powinny mieć one oznaczony skład procentowy, klasę, nr normy wg której zostały wyprodukowane, zdolność kiełkowania.

Wszystkie wykonane prace powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Wymagania dotyczące trawników są następujące:

- teren powinien być oczyszczony ze śmieci i gruzu oraz wyrównany,

- w miejscach gdzie nie ma wystarczającej ilości żyznej ziemi lub ziemia nie może być użyta, należy wykonać uzupełnienia lub dokonać wymiany ziemi naturalnej na ziemię nawozowaną,
- podczas wymiany ziemi naturalnej na nawozowaną poziom gruntu należy obniżyć o ok. 15cm,
- teren powinien być wyrównany,
- przed wysianiem grunt powinien być wałowany gładkim walcem i potem zabronowany brona talerzową lub zgrabiarką,
- siew traw oraz wykonanie trawników powinny być prowadzone w okresie od 1 maja do 15 września lub w innym czasie zatwierdzonym przez inżyniera,
- na terenie płaskim siew winien być wykonany w ilości 2,5 kg na każde 100 m<sup>2</sup>,
- na skarpach, siew winien być wykonany w ilości 4 kg na każde 100 m<sup>2</sup>,
- po wysianiu grunt powinien być wałowany lekkim walcem do końcowego wyrównania i umożliwienia penetracji wody; jeżeli nasiona są zakryte ziemią w wyniku użycia brony talerzowej wówczas jest niezbędne użycie gładkiego walca,
- powinny być stosowane gotowe mieszanki traw,
- chwasty powinny być zniszczone przy użyciu pestycydów zaakceptowanych przez Krajowy Inspektorat Ochrony Roślin,
- poza głównym siewem powinien być przeprowadzony przynajmniej jeden obowiązkowy siew uzupełniający,

Głównymi elementami utrzymania trawników powinno być koszenie, nawadnianie, nawożenie oraz odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone gdy trawa urosnie do 10 cm,
- kolejne koszenia powinny być przeprowadzone okresowo zanim trawa osiągnie wysokość 10-12 cm, wysokość trawy po koszeniu nie powinna przekraczać 5 cm,
- ostatnie koszenie przed zimą powinno się przeprowadzić w połowie września,
- koszenie trawników w czasie całego okresu dojrzewania powinno być prowadzone często i w regularnych odstępach czasu. Częstotliwość i wysokość koszenia zależy od użytego gatunku traw,
- w pierwszym rzędzie duże chwasty powinny być usuwane przy użyciu herbicydów lub selektywnego plewienia, które należy wykonywać ze starannością i przynajmniej w 6 miesięcy od założenia trawnika.
- niezbędne jest utrzymanie odpowiedniej wilgotności gruntu. Podlewanie trawników powinno być prowadzone w zależności od warunków pogodowych.
- W przypadku braku wzrostu przewidywane jest dodatkowe dosiewanie trawników (jeden obowiązkowy dosiew),
- trawniki powinny być nawożone – średnio 6 kg NPK na każdy hektar w ciągu roku.

Mieszanki nawozowe powinny być przygotowane aby zapewnić wymagany skład na każdą porę roku:

- na wiosnę trawniki wymagają mieszanek z przewagą azotu,
- od połowy lata azot powinien być stopniowo redukowany z jednoczesnym zwiększaniem potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu a jedynie fosfor i potas,

Nawożenie należy prowadzić wg następującego dozowania rocznego:

- azot (N)                    1,0 ÷ 1,5 kg na 100 m<sup>2</sup> trawnika,

- fosfor (P) 0,9 ÷ 1,0 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na 100 m<sup>2</sup> trawnika
- potas (K) 0,8 ÷ 1,0 kg K<sub>2</sub>O na 100 m<sup>2</sup> trawnika.

Inżynier powinien zaakceptować zasady stosowania i skład mieszanki nawozowej.

#### Sadzenie drzew i krzewów.

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów:

- dla sadzonek produkowanych w gruncie wiosną po rozmarznięciu gleby - 15.03. - 15.05, jesienią 30.08 - 30.11, dla gatunków iglastych i liściastych produkowanych w kontenerach - 15.03 - 30.11,
- przed wysadzeniem sadzonek teren winien zostać odchwaszczony herbicydami,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie zgodnie z Rysunkami
- dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć odpowiednią wielkość i być zaprawione ziemią urodzajną,
- rośliny winny być sadzone na głębokości na jakiej rosły w szkółce - jednak nie głębiej niż 5 cm w stosunku do poziomu gruntu. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,
- korzenie roślin zasypywać ziemią a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa formy piennej należy przymocować do palika tuż pod koroną oraz drugi raz w połowie wysokości pnia,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa (sięgać pod „koronę”),
- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów,
- drzewa liściaste formy naturalnej i krzewy należy po posadzeniu wiosną niezwłocznie przyciąć o 2/3 wysokości, tj. do 1/3 wysokości,
- przy sadzeniu jesiennym cięcie wykonać wiosną,
- drzewa liściaste formy piennej przyciąć o 1/2 - 2/3 wysokości pędów korony w terminie jw.,
- drzewa i krzewy iglaste po posadzeniu nie przycinać - usunąć wyłącznie uszkodzone, nadłamane gałązki,
- krzewy liściaste po posadzeniu należy przyciąć o 2/3 wysokości,
- drzewa liściaste należy sadzić w doły o wymiarach min. 0,7 x 0,7 x 0,7 m - niezależnie od gatunku.

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym:

- podlewanie w zależności od potrzeb,
- odchwaszczanie,
- nawożenie,
- poprawianie misek,
- kopczykowanie drzew i krzewów jesienią,
- rozgarnięcie kopczyków wiosną i uformowaniu misek,

- wymiana uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- wymiana zniszczonych i uszkodzonych palików oraz wiązań,
- przecięcie złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcie pielęgnacyjne i formujące),
- ochrona sadzonek przed zgryzaniem przez zwierzęta - wymaga zatwierdzenia przez Inżyniera. Zaleca się stosowanie repelentów wg instrukcji producenta środka i wg zaleceń projektowych,
- nie przewiduje się stosowania nawozów organicznych,
- dopuszcza się nieudatność nasadzeń do 5 % ilości wysadzonych sadzonek (bez określania przyczyny).

#### 2.16.9.5. Kontrola jakości.

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

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

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

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

#### Trawniki.

Kontrola jakości podczas zakładania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i nieczystości,
- lokalnej wymiany gruntu na grunt żyzny łącznie z kontrolą grubości rozścielonej warstwy,
- ilości rozrzuconego torfu lub kompostu,
- prawidłowości wałowania terenu,
- zgodności gotowej mieszanki z wymaganiami projektowymi,
- gęstości wysiewu,
- prawidłowości częstotliwości koszenia i usuwania chwastów,
- okresów nawadniania, szczególnie w okresach suszy,
- dodatkowych dosiewów – jeżeli są konieczne.

Kontrola jakości przy zatwierdzaniu trawników obejmuje:

- głębokość murawy,
- obecność nie wysianych gatunków i chwastów.

#### Drzewa i krzewy.

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewa i krzewy,

- zaprawy ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z Rysunkami w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilenia nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności z Rysunkami,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nienaruszone),
- jakości posadzonego materiału.
- w okresie gwarancyjnym Wykonawca na koszt własny zapewnia pełne uzupełnianie nasadzeń, które zostały zakwalifikowane jako nieudane.

#### 2.16.9.6. Obmiar.

Roboty związane z wykonaniem zieleni oraz zagospodarowania terenu realizowane w ramach niniejszego kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót związanych z realizacją zieleni będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen.

Dla robót związanych z realizacją zieleni oraz zagospodarowania terenu nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

#### 2.16.9.7. Odbiór robót.

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

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

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



#### 2.16.9.8. Podstawa płatności.

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

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

#### Cena składowa wykonania robót.

Cena składowa wykonania robót związanych z realizacją zieleni w Kontrakcie w zakresie wykonania trawników obejmuje:

- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych i roślinności,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- zakup i dostarczenie materiałów
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie terenu,
- nawożenie,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację (utrzymanie) trawników,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót związanych z realizacją zieleni w Kontrakcie w zakresie wykonania nasadzeń drzew i krzewów obejmuje:

- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych i roślinności,
- zakup i dostarczenie materiałów
- sadzenie drzew i krzewów,
- pielęgnację drzew i krzewów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

# **CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane**

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania przedmiotową nieruchomością (działka nr 13, obręb 0002 osiedle Wschód) na cele budowlane. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (przygotowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 listopada 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanych prawach do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz.U. 2004 nr 242 poz. 2421)) zostanie udostępnione i przekazane wykonawcy po podpisaniu umowy.

### **2. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów**

Realizacja zadania zgodna jest z założeniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego - Uchwała nr LI/105/2013 Rady Miejskiej Ząbkowic Śląskich z dnia 30 grudnia 2013 r.

### **3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

Zastosowane będą miały ostatnie wydania Polskich Norm, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą zaprojektowane i wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z Polskimi Normami, specyfikacjami technicznymi, dokumentacją projektową, poleceniami Inżyniera, wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez producentów oraz Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi urzędów i prawem obowiązującym na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Gdziekolwiek następują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo. Poniżej zestawiono podstawowe dokumenty oraz normy związane z zakresem przeprowadzonego zamierzenia budowlanego. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Normy w zakresie technologii basenowych:

- PN-EN 13451-1 Wyposażenie basenów pływackich – Część 1: Ogólne wymagania bezpieczeństwa i metody badań
- PN-EN 13451-2 Wyposażenie basenów pływackich – Część 2: Dodatkowe szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań drabin, schodów drabinowych i poręczy
- PN-EN 13451-3 Wyposażenie basenów pływackich – Część 3: Dodatkowe szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań urządzeń basenowych przeznaczonych do działania wody
- PN-EN 13451-4 Wyposażenie basenów pływackich – Część 4: Dodatkowe szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań słupków startowych
- PN-EN 13451-5 Wyposażenie basenów pływackich – Część 5: Dodatkowe szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań lin torowych

- PN-EN 13451-6 Wyposażenie basenów pływackich – Część 6: Dodatkowe szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań ekranów nawrotowych
- PN-EN 13451-7 Wyposażenie basenów pływackich – Część 7: Dodatkowe szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań bramek do piłki wodnej
- PN-EN 13451-8 Wyposażenie basenów pływackich – Część 8: Dodatkowe szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań właściwości działania wody w urządzeniach basenowych
- PN-EN 13451-10 Wyposażenie basenów pływackich – Część 10: Dodatkowe szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań urządzeń do skoków (platformy, trampoliny)
- PN-EN 13451-11 Wyposażenie basenów pływackich – Część 11: Dodatkowe szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań ruchomych den i ruchomych przegród
- PN-EN 1069-1 Zjeżdżalnie wodne o wysokości 2 m i większej – Część 1: Wymagania bezpieczeństwa i metody badań
- PN-EN 1069-2 Zjeżdżalnie wodne o wysokości 2 m i większej – Część 2: Instrukcje

Pozostałe normy:

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
PN-EN 10219-2:2007	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
PN-EN 10219-1:2007	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy
PN-EN 206-1:2014-04	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1092-1+A1:2013-07	Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Część 1: Kołnierze stalowe
PN-B-02481:1998	Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-EN 12570:2002	Armatura przemysłowa -- Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.

PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1097-1:2011	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
PN-EN 1171:2015-12	Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne
PN-EN 12266-1:2012	Armatura przemysłowa -- Badania armatury metalowej -- Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru -- Wymagania obowiązkowe
PN-EN 12266-2:2012	Armatura przemysłowa -- Badania armatury metalowej -- Część 2: Badania, procedury badawcze i kryteria odbioru -- Wymagania dodatkowe
PN-EN 12201-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 12201-2+A1:2013-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
PN-EN 12201-3+A1:2013-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki
PN-EN 12201-4:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen(PE) -- Część 4: Armatura do systemów przesyłania wody
PN-EN 13789:2010	Armatura przemysłowa. Zawory zaporowe żeliwne
PN-EN 1514-1:2001	Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelek do kołnierzy z oznaczeniem PN. Części 1-4
PN-EN 1515-1:2002	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 1: Dobór śrub i nakrętek
PN-EN 1515-2:2005	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 2: Klasyfikacja materiałów na śruby do kołnierzy stalowych z oznaczeniem PN
PN-EN 1591-1:2014-04	Kołnierze i ich połączenia -- Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką -- Część 1: Metoda obliczeniowa
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN ISO 225:2010	Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie
PN-EN 480-2:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.

PN-EN 480-4:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
PN-EN 558+A1:2012	Armatura przemysłowa -- Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierзовych -- Armatura z oznaczeniem PN i klasy
PN-EN 736-1:1998	Armatura przemysłowa -- Terminologia -- Definicje typów armatury
PN-EN 736-2:2016-06	Armatura przemysłowa -- Terminologia -- Definicje elementów armatury
PN-EN 736-3:2010	Armatura przemysłowa -- Terminologia -- Część 3: Definicje terminów ogólnych
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
PN-EN ISO 9969:2016-02	Rury z tworzyw termoplastycznych -- Oznaczanie sztywności obwodowej
PN-EN ISO 3126:2006	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych, Elementy z tworzy sztucznych - Sprawdzanie wymiarów
PN-ISO 4200:1998	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary, i masy na jednostkę długości.
PN-ISO 3545-1:1996	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
PN-ISO 5252:1996	Rury stalowe. Systemy tolerancji.
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-M-74203:1996	Armatura przemysłowa. Kółka ręczne.
PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 62305-2:2012	Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 61140:2016-07	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie

	ogólnych charakterystyk, definicje (oryg.)
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-4-442:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
PN-HD 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-HD 60364-5-534:2016-04	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-HD 60364-5-551:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-HD 60364-5-559:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-HD 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-5-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia

56:2010/A1:2012	elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-5-56:2010/A11:2014-01	
PN-HD 60364-6:2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzenie

- a) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. (D. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.
- b) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. 1995 Nr 25, poz. 133).
- c) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. 93.96.437).
- d) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25, poz. 133).
- e) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 01.118.1263).
- f) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U. 2004 nr 198, poz. 2041, 2004.10.11).
- g) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE. (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- h) Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych. (Dz.U. 2006 nr 136 poz. 964)
- i) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
- j) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 lipca 2015 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, decyzji o pozwoleniu na budowę, oraz zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego (Dz.U. 2015 poz. 1146).
- k) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953 z późn. zm.).
- l) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. 2002 nr 151 poz. 1256).
- m) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).
- n) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. 2003 nr 169, poz. 1650).
- o) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2003 nr 121 poz. 1138).



- p) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012, poz. 463).
- q) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. poz. 1800)
- r) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 r. nr 0, poz.462 wraz z późn. zm.);
- s) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.04.202.2072).
- t) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290);
- u) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r., o ochronie przyrody (Dz.U. z 2015 poz. 1651),
- v) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2013 poz. 1232 z późn. zm.),
- w) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 21z późn. zm.),
- x) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 469, 1590, 1642.).
- y) Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. 2002 nr 169 poz. 1386 z późniejszymi zmianami).
- z) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881z późniejszymi zmianami).
- aa) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 00.100.1086) 1989, nr 30 poz. 163 z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity Dz.U. 2005 nr 240 poz. 2027
- bb) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. z 2016 r. poz. 191).
- cc) Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U.98.21.94).
- dd) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 21z późniejszymi zmianami)
- ee) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).
- ff) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747 z późniejszymi zmianami).
- gg) Dyrektywa Rady nr 85/337/EWG z dn. 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko
- hh) WTWiORBМ Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - ITB
- ii) WTWiORTS Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – ITB
- jj) Dyrektywa 2006/42/WE w sprawie maszyn
- kk) Dyrektywa 2000/14/WE emisja hałasu do środowiska prze urządzenia stosowane na zewnątrz
- ll) Dyrektywa 2004/108/WE Kompatybilność elektromagnetyczna
- mm) Dyrektywa 2009/105/WE Proste zbiorniki ciśnieniowe
- nn) Dyrektywa 94/9/WE Urządzenia i systemy ochronne przeznaczone do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (ATEX)

Uwaga: Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

#### **4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych**

- Załącznik nr 1 – projekt budowlany „Budowa krytego basenu w Ząbkowicach Śląskich” wraz z pozwoleniem na budowę nr 350/2014 z dnia 27.10.2014 r. wydane przez Starostę Ząbkowickiego na budowę krytego basenu wraz z urządzeniami infrastruktury technicznej w granicach działki nr ew. 13, budowa zjazdu z drogi nr ew. 7/2 przy ul. Jana Kusocińskiego w Ząbkowicach Śląskich – obiekt kat. XV i IV.

## **Załącznik nr 1**

projekt budowlany „Budowa krytego basenu w Ząbkowicach Śląskich” wraz z pozwoleniem na budowę nr 350/2014 z dnia 27.10.2014 r. wydane przez Starostę Ząbkowickiego na budowę krytego basenu wraz z urządzeniami infrastruktury technicznej w granicach działki nr ew. 13, budowa zjazdu z drogi nr ew. 7/2 przy ul. Jana Kusocińskiego w Ząbkowicach Śląskich – obiekt kat. XV i

IV