

## **SPIS TREŚCI**

BRANŻA SANITARNA .....	2
I. Roboty ziemne	3
II. Roboty odwodnieniowe	8
III. Roboty montażowe na sieciach zewnętrznych kanalizacji sanitarnej	10
IV. Roboty betonowe	22
V. Roboty montażowe technologiczne	27
BRANŻA DROGOWA.....	32
I Roboty drogowe	34
BRANŻA KONSTRUKCYJNA.....	42
I Roboty konstrukcyjno-betonowe	43

## BRANŻA SANITARNA

## I. Roboty ziemne

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot wytycznych do Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ukształtowania terenu dla następujących obiektów budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i przepompownią ścieków dla Karnkowa:**

- Zewnętrzne sieci kanalizacji ściekowej ciśnieniowej grawitacyjnej
- Zewnętrzne sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej
- Obiektów podziemnych na sieciach
- Przepompowni ścieków sanitarnych
- Studzienek rozprężnych
- Studzienek rewizyjnych
- Studzienek kanalizacyjnych

#### 1.2. Zakres Robót objętych wytycznymi do Specyfikacji Technicznej

Teren budowy kanalizacji przebiega wzdłuż szosy powiatowej w kierunku Chodorążka. Początek kanalizacji grawitacyjnej prowadzi po terenie z naturalnym spadkiem terenu. Dalej zakłada się wykonanie odcinka kanalizacji ciśnieniowej i włączenie do istniejącej kanalizacji. Drugi odcinek sieci kanalizacji sanitarnej prowadzi z rejonu starej szkoły i następnie po drodze gminnej zlokalizowanej na terenie tzw. Nowego Osiedla w Karnkowie z włączeniem do istniejącej kanalizacji. Grunt występujący w poziomie posadowienia kolektorów kanalizacyjnych: piaski żółte średnie, średnio-zagęszczone oraz plastyczne i miękkoplastyczne gliny i piaski gliniaste. Wodę gruntową stwierdzono na głębokości 0,9 do 1,8m p.p.t., grunt nadaje się do bezpośredniego posadowienia sieci kanalizacyjnych. Poziom wód podskórnych 0,9 do 1,8m p.p.t. ustalono na podstawie prowadzonych prac geologicznych.

Zakres robót ziemnych dla podanych powyżej w p. 1.1. obiektach jest następujący:

##### 1.2.1. Wykopy liniowe pod kanały grawitacyjne

Roboty ziemne obejmują:

- wykonanie przekopów próbnych,
- wykopy wąsko przestrzenne o ścianach umocnionych wypraskami stalowymi układanymi poziomo, szalunkiem systemowym lub ściankami szczelnymi (w gruntach spoistych, nawodnionych). Wykopy w pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie. Ręcznie należy także niwelować dno wykopu i profilować podsypkę. Wytyczenia trasy kolektorów, osi i rzędnych studzienek winien dokonać uprawniony geodeta,
- wywóz ziemi na tymczasowy odkład,
- dowóz piasku do zasypki,
- wykonanie zagęszczonych podsypek z piasku średnioziarnistego,
- w gruntach piaszczystych kanały można posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym, pozbawionym kamieni
- przygotowanie podłoża z uformowaniem na kąt 90°, tak aby do podłoża przylegała ¼ obwodu rury,
- w gruntach spoistych, nasypowych i iłach kanały posadowić na podsypce wyrównawczej grubości 10cm z piasku średniego, zagęszczonego uformowanego na kąt 90°,
- montaż konstrukcji podwieszonych rurociągów i kanałów oraz kabli,
- wymiana przewarstwień gruntów spoistych organicznych i trudno zagęszczalnych na grunty piaszczyste,
- uformowanie dołków montażowych w miejscach połączeń rur,

- wykonanie zagęszczonej obsypki ochronnej przewodu, obsypkę wykonać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu,
- wykonanie zasypki wykopu gruntem piaszczystym z zagęszczeniem mechanicznym w strefie kanału do uzyskania stopnia zagęszczenia w wielkości 90% zagęszczenia gruntu rodzimego,
- do wysokości 30cm ponad lico rury zagęszczać gruntem piaszczystym pozbawionym kamieni, z zagęszczeniem ręcznym, pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15cm gruntem rodzimym,
- wywóz nadmiaru gruntu.

### **1.2.2. Wykopy liniowe pod przewody tłoczne**

Roboty ziemne obejmują:

- wykonanie przekopów próbnych,
- wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach umocnionych wypraskami stalowymi układanymi poziomo, szalunkiem systemowym lub ściankami szczelnymi (w gruntach spoistych, nawodnionych). Wykopy w pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie. Ręcznie należy także niwelować dno wykopu i profilować podsypkę. Wytyczenia trasy kolektorów, osi i rzędnych studzienek winien dokonać uprawniony geodeta,
- wywóz ziemi na tymczasowy odkład,
- dowóz piasku do zasypki,
- wykonanie zagęszczonych podsypek z piasku średnioziarnistego,
- w gruntach piaszczystych kanały można posadzić bezpośrednio na gruncie rodzimym, pozbawionym kamieni
- przygotowanie podłoża z uformowaniem na kąt 90°, tak aby do podłoża przylegała ¼ obwodu rury,
- w gruntach spoistych kanały posadzić na podsypce wyrównawczej grubości 10cm z piasku średniego, zagęszczonego uformowanego na kąt 90°,
- montaż konstrukcji podwieszonych rurociągów i kanałów oraz kabli,
- wymiana przewarstwień gruntów spoistych organicznych i trudno zagęszczalnych na grunty piaszczyste,
- wykonanie zagęszczonej obsypki ochronnej przewodu, obsypkę wykonać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu,
- wykonanie zasypki wykopu gruntem piaszczystym z zagęszczeniem mechanicznym w strefie kanału do uzyskania stopnia zagęszczenia w wielkości 95% zagęszczenia gruntu rodzimego,
- do wysokości 30cm ponad lico rury zagęszczać gruntem piaszczystym pozbawionym kamieni, z zagęszczeniem ręcznym, pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15cm gruntem rodzimym,
- zabezpieczenie obsypką ochronną z piasku średniego gr.30cm i warstwą kamienną gr. 50cm, kanału na terenie zalewowym,
- wywóz nadmiaru gruntu.

### **1.2.3. Wykopy pod obiekty sieciowe (przepompownie, studnie kanalizacyjne i inne)**

Roboty ziemne obejmują:

- wykopy odwadniane zestawami igłofiltrów,
- wywóz ziemi na tymczasowy odkład,
- przygotowanie podłoża do posadowienia studni,
- dowóz piasku do zasypki,
- zasypka wykopów,
- zagęszczenie zasypki,
- wywóz nadmiaru gruntu.

Wykopy ręczne wspomagać mechanicznym transportem urobku (żurawik). Posadowioną przepompownię zasypywać ziemią (pospółką) nie zawierającą kamieni warstwami co 25cm z jednoczesnym zagęszczeniem do stopnia  $I_d=0,90$ .  
Wykonane prace musi odebrać Inspektor Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

- grunt z wykopów,
- grunt piaszczysty na uzupełnienie ewentualnych ubytków gruntu w wysokości podłoża,
- piasek średnioziarnisty do wykonywania obsypki i zasypki (jeżeli zajdzie potrzeba wymiany gruntu) wg PN-B-11113:1996,
- słupki drewniane iglaste średnicy 70mm,
- konstrukcje podwieszonych rurociągów i kabli,
- krawędziaki iglaste,
- śruby stalowe dokładne M-20,
- drewno okrągłe na stemple budowlane.

## 3. SPRZĘT

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

- odspajania i wydobywania gruntów ( zrywarki, koparki, ładowarki)
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki )
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe)
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.)
- montażu i demontażu podwieszonych rurociągów i kanałów (żuraw samochodowy)
- odwadniania wykopów
- niwelator i inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i wielkości wymaganiom zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

## 4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Wymagania te dotyczą następującego zakresu robót:

- roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno – wysokościowym, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia),
- przejście i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzanie ścieków,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- odspojenie i odkład urobku, wywóz na miejsce składowania uzgodnione z Inwestorem,
- przywiezienie piasku do zasypki,
- przygotowanie podłoża (podsypki, zagęszczenie i formowanie),
- wykonanie obsypki ochronnych (zagęszczenie),
- zasypka i zagęszczenie gruntu z jednoczesnym demontażem szalunków,
- wywóz wyporu ziemi na miejsce składowania uzgodnione z Inwestorem.

### 5.2. Warunki szczególne wykonania robót

Dno wykopu powinno być na rzędnej określonej w Dokumentacji Projektowej i być równe, szerokość winna być dostosowana do średnicy przewodu.

#### **Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś przewodu oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50m.

Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów należy dowiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru.

Przed lub w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy zainstalować instalacje i urządzenia odwodnieniowe, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia i instalacje odwodnieniowe należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzać tak aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego przewodu ani też w podłożu obiektów sąsiednich.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiającej odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych.

Przed rozpoczęciem robót na danym odcinku ulicy, Wykonawca winien powiadomić wszystkich mieszkańców przyległych posesji, podając przewidywane utrudnienia oraz termin rozpoczęcia i zakończenia prac.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać próbnych ręcznych przekopów, celem zainwentaryzowania istniejącego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych należy zwrócić się do właściciela danego uzbrojenia .

Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z projektowanymi sieciami należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie.

#### **Odwodnienie**

Wykopy pod przepompownię muszą być odwadniane za pomocą zestawu igłofiltrów oraz pomp powierzchniowych. Przy wykopach pod przepompownię zastosować depresyjne pompowanie wody.

W przypadku wystąpienia wahań lustra wody (np. po opadach deszczu) odwadnianie wspomóc drenażem poziomym w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek rewizyjnych znajdujących się w najniższych punktach wykopu i wypompować wodę na powierzchnię.

Odwodnienie drenażem wykonać na odcinkach, gdzie zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się nie wyżej niż 50 cm nad dnem wykopu.

Odwodnienie igłofiltrami stosować w miejscach, gdzie woda gruntowa występuje ponad 50 cm nad dnem wykopu.

Każdorazowo sposób ewentualnego odwodnienia wykopów ustalać z Inspektorem Nadzoru.

#### **Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób umożliwiający ich eksploatację.

Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie należy wykonywać ręcznie.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie po 40cm jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie połączeń.

Deskowanie poziome ścian należy prowadzić w miarę głębienia wykopu. Deskowanie pionowe zabić przed robotami ziemnymi. Wydobyty z wykopu grunt odwozić do miejsca składowania.

Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0m w rozstawie nie przekraczającym 20m.

Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji

Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym do rzędnych projektowanych o 0,20m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 20cm poniżej projektowanej rzędnej dna rury kanałowej, a później wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

Wykopy należy właściwie oznakować i oświetlić w nocy.

#### **Przygotowanie podłoża**

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

Bezpośrednie podłoża należy uformować na kąt  $90^\circ$ , tak aby do gruntu przylegało około  $\frac{1}{4}$  obwodu rury. Dla rur kanalizacyjnych należy przygotować dołki montażowe w miejscach połączeń rur.

#### **Zасыpywanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zасыпка i zagęszczenie gruntu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypania strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30m. Zасыpanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności (ciśnienia) złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zасыпка wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań oraz rozpór ścian wykopu.

Przy zagęszczaniu zasypania stosować polewanie wodą. Zасыпка powinna być zagęszczona do 90%, a w drogach do 95% zmodyfikowanej próby Proctora.

Jeżeli bezpośrednio na budowie zajdzie konieczność wymiany zasypania, Inspektor Nadzoru z Wykonawcą określi ilość i miejsca wymiany.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości trasy przewodu.

## **6. WYKAZ NORM**

1. PN-B-06050:1999 – Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
2. PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
3. PN-B-02480 – Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
4. PN-B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## II. Roboty odwodnieniowe

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot wytycznych do Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót odwodnieniowych dla następujących obiektów budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i przepompownią ścieków m. Karnkowo:**

#### 1.2. Zakres Robót objętych Wytycznymi do Specyfikacji Technicznej

Zwierciadło wody gruntowej w terenie objętym robotami stabilizuje się na głębokości od 1,8 do 2,4 m poniżej powierzchni terenu. Kanały grawitacyjne przewidziane w większości układane będą w wykopach wykonanych w gruntach piaszczysto – żwirowych poniżej zwierciadła wody gruntowej.

Wykopy pod przepompownię i częściowo na trasie kolektora oraz przy przejściu kanalizacji tłocznej pod ciekami wodnymi muszą być odwadniane za pomocą zestawu igłofiltrów lub drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek rewizyjnych znajdujących się w najniższych punktach wykopu i wypompować wodę na powierzchnię.

Odwodnienie drenażem wykonać na odcinkach, gdzie zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się nie wyżej niż 50cm nad dnem wykopu.

Odwodnienie igłofiltrami stosować w miejscach, gdzie woda gruntowa występuje ponad 50cm nad dnem wykopu.

Każdorazowo sposób ewentualnego odwodnienia wykopów ustalać z Inspektorem Nadzoru.

##### 1.2.1. Odwodnienie igłofiltrami

Przyjęto igły IgE-81,  $\phi 32\text{mm}$  w rozstawione jednostronnie co około 1,0m. Górną krawędź filtra zapuszczać na głębokość 0,5m poniżej dna wykopu. Zakres robót obejmuje:

- wplukanie igieł,
- ułożenie przewodu ssawnego i podłączenie igieł,
- ułożenie przewodu tłoczego,
- pompowanie,
- demontaż instalacji.

#### 1.3. Wymagania dotyczące robót

##### 1.3.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### 1.3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące Robót

Roboty montażowe mogą być wykonywane tylko w wykopach o podłożu odwodnionym lub naturalnie suchym. Odwodniony stan podłoża pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz, jak też utrzymanie projektowanych spadków kanałów i przewodów.

### 2. MATERIAŁY

- selekcyonowany grunt piaszczysty na wykonanie podsypki i obsypki filtracyjnej.

### 3. SPRZĘT

- zestaw igłofiltrowy (igły IgE-81,  $d=32\text{mm}$ ) z agregatem pompowo – próżniowym i orurowaniem,
- pompy odwodnieniowe, i inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.



#### **4. TRANSPORT**

Samochód skrzyniowy i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### **5. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” lub/i odpowiednie normy i przepisy krajów UE.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

### III. Roboty montażowe na sieciach zewnętrznych kanalizacji sanitarnej.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot wytycznych do Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **związanych z budową kanalizacji tłocznej i grawitacyjnej robót montażowych na sieciach zewnętrznych kanalizacyjnych dla następujących obiektów budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i przepompownią ścieków dla m. Karnkowo:**

##### 1.2. Zakres Robót objętych wytycznymi do Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszych wytycznych do ST dotyczą sieci kanalizacyjnych oraz obiektów sieciowych z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- Wymogi odnośnie posadowienia kanałów, przewodów i obiektów ujęte są w pkt. I.
- Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej specyfikacji ujęte są w pkt. I.
- Roboty betonowe związane z wykonaniem obiektów na sieciach (warstw wyrównawczych pod studzienki i fundamentowanie przepompowni) wykonać zgodnie z pkt. III.1.
- Krzyżujące się z wykopami rury i kable należy przy wykonywaniu robót zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie.
- Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi stosownymi do materiałów stosowanych do budowy przewodów.
- Nad przewodami z tworzyw sztucznych układać taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z wtopionym miedzianym drutem.
- Przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi kable zabezpieczyć rurami ochronnymi AROTA.

W zakres robót ujętych niniejszą specyfikacją wchodzi:

##### 1.2.1. Kanały grawitacyjne

Kanały z rur kanalizacyjnych PVC typu średniego „N” (SDR 41), wg PN-EN 1401-1 : 1999, łączonych na uszczelkę gumową o średnicy:

- $\phi 200\text{mm} \times 4,9\text{mm}$

Dobór rurociągów grawitacyjnych- w części drogowej narażonej na ruch pojazdów ciężkich/maszyny rolnicze, śmieciarki itp./

Przyjęto nowy system kanalizacji zewnętrznej **AWADUKT PP Duo SN 10** prod. REHAU wg PN-EN 1852 o zwiększonej sztywności obwodowej SN 10 kN/m<sup>2</sup>.

##### **Przykanaliki ściekowe**

Przykanaliki z rur kanalizacyjnych PVC typu średniego „N” (SDR 41), wg PN-EN 1401-1 : 1999, łączonych na uszczelkę gumową o średnicy:

- $\phi 160\text{mm} \times 4,7\text{mm}$
- $\phi 200\text{mm} \times 5,9\text{mm}$

Projektuje się system kanalizacji grawitacyjnej z rur kanalizacyjnych gładkich ścianach **SN=8 kPa prod. PipeLife** System uszczelnień przyjęto **Sewer –Lock**.

##### 1.2.2. Przewody tłoczne z przepompowni ścieków

Dobór rurociągów tłocznych

Obliczenia wykonano przy następujących założeniach:

- z uwagi na ciśnienie robocze w sieci zastosowano rury **PE HD PN-10 SDR17**,
- średnice wewnętrzne rur przyjęto z katalogu firmy **PipeLife**,
- średnice przewodów dobrano tak, aby minimum raz na dobę uzyskać prędkość przepływu  $0,7 \pm 0,9$  m/s,
- przyjęto rezerwę przepustowości dla przyjęcia ścieków ze wsi Karnkowo

Przyjęto następujące średnice przewodów:

**Rurociąg tłoczny PE  $\phi 90/5,4$  mm** na rurociągu głównym tłoczny **I = 60** mb prowadzącym na trasie Przepompownia Ścieków PŚ1÷S26/SR w działkach: **224/1, 488 i 483**.

**Rurociąg tłoczny przykanalika PE  $\phi 40/2,4$  mm** **Ic = 187**mb przebiega na trasie drogi prywatnej i gminnej **odcinek** przepompownia przydomowa **Presskan Pd** – studnia rozprężna **S1SR**.

Przewody tłoczne zaprojektowano z rur PE HD PN10 SDR17 produkcji **PipeLife**, łączonych za pomocą zgrzewania wg instrukcji producenta.

Projektuje się system kanalizacji grawitacyjnej rury warstwowe PEHD PE100 RC- typ PS-2L SDR 11 prod. **Spyra primo**

### 1.2.3. Roboty bezwykopowe

Dobór rurociągów grawitacyjnych w technologii bezwykopowej

Przewody prowadzone metodą przewiertu sterowanego pod drogą - w części drogowej narażonej na ruch pojazdów ciężkich/maszyny rolnicze, śmieciarki itp./oraz w terenie nawodnionym wykonać z rur z PEHD 100 SDR 11 rury warstwowe o średnicy  $\phi 200$ mm i 160mm prod. **Spyra primo**.

Pozostałe odcinki przewiertów głównie przykanalików należy wykonywać metodą przecisków pod drogami z nawierzchnią utwardzoną na przewiertach w większości krótkich odcinków przyjęto system rur **AWADUKT PP TL** prod. REHAU, zaprojektowano do stosowania metodą przecisku zgodnie z Instrukcją RSV10.2. Równie dobrze nadaje się on jednak do układania metodą przewiertu, berstliningu kalibrowanego, reliningu krótkiego i wciągania do rur ochronnych. nie spowoduje odkształceń przewodu większych jak dopuszczalne. Należy zachować wszystkie warunki podane w uzgodnieniach z Zarządem Dróg i Regionalnym Zarządem Gospodarki Wodnej.

### 1.2.4. Przepompownie ścieków

PRZYJĘTO POMPY MS1- 14M/Z PROD. METALCHEM O MOCY 1,5 KW W POMPOWNI

Przepompownia strefowa PŚ METALCHEM typ PMS-2x08-14H-12x27- 1 kpl

Zaprojektowano 1 przepompownię ścieków bytowych. Zbiornik wykonać jako prefabrykowane z tworzywa sztucznego, orurowanie technologiczne wykonać ze stali nierdzewnej.

Przepompownia powinna składać się z:

- szafy zasilającej – sterowniczej,
- komory pompowni z wyposażeniem technologicznym,
- pomp.

Wykopy pod przepompownię ujęto w pkt. 1.3.4., odwodnienie wykopu w pkt. II, posadowienie przepompowni w pkt. I. Wyposażenie opisano w pkt. V.

### 1.2.5. Studzienki kanalizacyjne

Zaprojektowano dwa rodzaje studzienek kanalizacyjnych:

- studzienki kanalizacyjne z prefabrykowanych elementów żelbetowych  $\phi 1200$ mm z betonu nie gorszego niż B 40, wg normy PN – B – 03264 : 2002, z włazem żeliwnym typu ciężkiego lub lekkiego, wg normy PN – EN 124 : 2000, i stopniami złączowymi żeliwnymi lub stalowymi powlekanymi, wg normy PN – 64/H – 74086,
- studzienki kanalizacyjne niewłazowe z polipropylenu o średnicy  $\phi 425$ mm i włazem żeliwnym B125.

Studzienki posadowione są na warstwie wyrównawczej z betonu hydrotechnicznego B 7,5 o grubości 10cm, wykonanego wg normy PN – EN 206-1 : 2002(U). Studzienki muszą być szczelne, co związane jest przede wszystkim ze szczelnym przejściem rur przez ściany studzienek oraz szczelnym połączeniem kręgów betonowych przy zastosowaniu zintegrowanych uszczelek gumowych. Jako zabezpieczenie izolacyjne zastosować dyspersyjną masę asfaltowa „DYSERBIT”.

Studnie rewizyjne przyjęto następujące:

- studnia betonowa  $\phi$  1200 mm typowa - 33 kpl+2 kpl włączeniowe studnie do wymiany
- studnia betonowa  $\phi$  1200 mm rozprężna - 2 kpl
- studnia  $\phi$ 400/200 mm prod. PipeLife - 26 kpl
- trójnik PP200/200- 1 kpl
- trójnik PP200/160- 10 kpl
- studnia  $\phi$ 400/200/160 mm prod. PipeLife – 69 kpl /przykanalikowe/

Studnie betonowe  $\phi$  1200 mm typowe przyjęto na rozgałęzieniach sieci rozdzielczej oraz na przyszłościowych włączeniach nowej sieci kanalizacji oraz przykanalików. Studnie  $\phi$  400/200 mm prod. PipeLife przewidziano jako rewizyjne kanału głównego oraz kanału rozdzielczego.

### 1.2.6. Studzienki rozprężne

W miejscach włączenia przewodów tłocznych do kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowano studzienki rozprężne o średnicy  $\phi$ 1200mm. Przewód tłoczny w komorze zakończyć trójnikiem i kolaniem skierowanym w dół. Studzienki wykonać z elementów prefabrykowanych żelbetowych z betonu nie gorszego niż B 40, wykonanych wg normy PN – B – 03264 : 2002. Kręgi betonowe muszą być szczelnie połączone przy pomocy zintegrowanych uszczelek gumowych. Przejścia przewodów kanalizacyjnych należy wykonać z zastosowaniem króćców dostudziennych wbetonowanych w trakcie prefabrykacji. Posadowienie elementu dennego na warstwie wyrównawczej z betonu hydrotechnicznego B 7,5 o grubości 10cm, wykonanego wg normy

PN – EN 206-1 : 2002(U). W prefabrykowanym elemencie dennym wykonane są wyprofilowane kinety z betonu B 15, przeznaczone do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spoczniki. Kinetę wyłożyć polipropylenem lub tworzywem sztucznym zbrojonym, wzmocnionym włóknem szklanym.

Na studzienkach należy montować włazy żeliwne:

- w ulicach – włazy ciężkie,
- na pozostałych terenach – włazy lekkie,

zgodnie z normą PN – EN 124 : 2000, wyposażone w biofiltry do neutralizacji odorów z kanalizacji. Zejście do studzienki przy pomocy stopni złączowych żeliwnych lub stalowych powlekanych, wykonanych zgodnie z normą PN – 64/H - 74086. Zabezpieczenie izolacyjne stanowi dyspersyjna masa asfaltowa „DYSPERBIT”.

## 2. MATERIAŁY

- rury kanalizacyjne z PVC,
- rury i kształtki ciśnieniowe z PE,
- żelbetowe elementy prefabrykowane,
- studzienki  $\phi$ 425mm z tworzywa sztucznego,
- przejścia szczelne przez ściany,
- beton hydrotechniczny,
- włazy żeliwne lekkie i ciężkie,
- stopnie złączowe,
- materiały izolacyjne i uszczelniające,
- elementy mocujące,

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

1. Wszystkie materiały i urządzenia mające być dostarczone i włączone do Robót muszą być zgodne z wymogami odpowiedniej Polskiej Normy (PN), Kodeksu Europejskiego (EN) i Międzynarodowego Standardu (ISO) tam, gdzie odpowiedni kodeks lub norma istnieje. Polskie Normy będą miały pierwszeństwo przed Kodeksem EN i Normami ISO w wypadku różnic lub sprzeczności. Lista odpowiednich polskich norm, jakie mogą być stosowane do materiałów dostarczanych i stosowanych w Robotach podana jest w Załączniku nr 1 do tej Specyfikacji. Jednakże lista nie jest w zamyśle wyczerpująca i dlatego dodatkowe Normy mogą być również stosowane.

2. Wszelkie urządzenia i materiały do użycia i zastosowania w Robotach powinny być nowe, nieużywane i powinny zawierać wszelkie bieżące udoskonalenia w projektowaniu i wytwarzaniu, jeżeli inaczej nie określono w Specyfikacji.
3. Tam, gdzie w dokumentach ofertowych i/lub na rysunkach kontraktowych, wyszczególniono urządzenia, materiały i ich składniki, powłoki ochronne, itp., zastosowane elementy powinny odpowiadać wyszczególnionym, jeżeli pisemnie nie uzgodniono z Inspektorem Nadzoru alternatywnych rozwiązań. Wszelkie urządzenia i materiały sukcesywnie dostarczane powinny być zgodne ze specyfikacją, certyfikatami, a jakość próbek powinna mieć aprobatę Inspektora nadzoru.
4. Nazwy dodatkowych dostawców i źródeł mogą być przedłożone przez Wykonawcę w trakcie realizacji Kontraktu, ale żadne źródło dostawy nie może być zmienione bez zgody Inwestora.

## 2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

### 2.2.1. Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu – PVC

#### Wymagania:

Przyłącza domowe kanalizacyjne do budynków i działek należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC typu średniego „N” (SDR 41) wg normy PN – EN 1401 – 1: 1999, łączonych na uszczelkę gumową o średnicy:

- $\phi 160\text{mm} \times 4,0\text{mm}$
- $\phi 200\text{mm} \times 4,9\text{mm}$

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

#### Transport i składowanie:

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2m.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Szczególne ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach

#### Montaż:

Przygotowanie podłoża, wykonanie podsypki i obsypki oraz zasypanie wykopów ujęto w pkt. I - Roboty ziemne.

Montaż instalacji kanalizacyjnej z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Montaż prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6mm. Łączone końce bosc i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

### 2.2.2. Rury ciśnieniowe z PE

#### Wymagania:

Przyjęto następujące średnice przewodów:

**Rurociąg tłoczny PE  $\phi 90/5,4$  mm na rurociągu głównym tłocznym I =60 mb prowadzącym na trasie Przepompownia Ścieków PS1÷S26/SR w działkach: 224/1,488 i 483 .**

**Rurociąg tłoczny przykanalika PE  $\phi 40/2,4$  mm  $l_c = 187$ mb** przebiega na trasie drogi prywatnej i gminnej **odcinek** przepompownia przydomowa **Presskan Pd** – studnia rozprężna **S1SR**.

Przewody tłoczne zaprojektowano z rur PE HD PN10 SDR17 produkcji **PipeLife**, łączonych za pomocą zgrzewania wg instrukcji producenta.

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- ciśnienie nominalne PN 6 dla wodociągów i PN 10 dla przewodu tłoczego,
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

**Transport i składowanie:**

Zwoje i pakiety rur z polietylenu nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Wysokość składowania rur w zwojach nie powinna przekraczać 1,5m a dla rur w odcinkach 1,0m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

**Montaż:**

Montaż instalacji z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Połączenie rur i kształtek przy wykonywaniu przyłączy wodociągowych i przewodów tłocznych metodą zgrzewania doczołowego.

**Zgrzewanie doczołowe:**

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.

Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

**Wytyczne dla zgrzewania czołowego**

Grubość ścianki (mm)	Wyrównanie przy $p=0,15N/mm^2$ Wysokość wypłytki (mm)	Czas nagrzewania $p=0,01N/mm^2$ $p=0,02N/mm^2$ (sek)	Czas przestawiania maks. (sek)	Czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania $p=0,15N/mm^2$ (min)
2,0 - 3,9	0,5	30 - 40	4	4 - 5
4,3 - 6,9	0,5	40 - 70	5	6 - 10
7,0 - 11,4	1,0	70 - 120	6	10 - 16
12,2 - 18,2	1,0	120 - 170	8	17 - 24
20,1 - 25,5	1,5	170 - 210	10	25 - 32
28,3 - 32,3	1,5	210 - 250	12	33 - 40

**Proces zgrzewania**

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypłytki. Zredukować nacisk wyrównania do wartości  $p=0,01$  do  $0,02N/mm^2$ . Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spoić ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli. Przy spajaniu zwracać uwagę żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania

$p=0,15\text{N/mm}^2$ . Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

□□ x g (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)	□□ x g (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)
75 x 4,3	3,3 - 4,8	180 x 10,3	6,9 - 10,6
75 x 6,8	4,7 - 6,9	180 x 16,4	11,3 - 17,2
90 x 5,2	3,6 - 5,1	200 x 11,4	7,8 - 11,7
90 x 8,2	5,8 - 8,4	200 x 18,2	12,7 - 19,0
110 x 6,3	4,3 - 6,2	225 x 12,8	8,7 - 13,1
110 x 10	6,5 - 10,2	225 x 20,5	14,2 - 21,2
125 x 7,1	5,1 - 7,3	250 x 14,2	9,8 - 14,6
125 x 11,4	7,8 - 11,7	250 x 22,7	16,0 - 23,4
140 x 8	5,5 - 8,0	315 x 17,9	12,4 - 18,6
140 x 12,7	8,5 - 12,9	315 x 28,6	20,0 - 29,6
160 x 9,1	6,2 - 9,1	400 x 22,8	16,2 - 23,7
160 x 14,6	10,0 - 15,1	400 x 36,4	25,5 - 37,6

Wykonane złącza winny być poddane ocenie wg wytycznych producenta.

Nad przewodami PE układać taśmę lokalizacyjno- ostrzegawczą z wtopionym drutem miedzianym.

### 2.2.3. Żelbetowe elementy prefabrykowane

#### Wymagania:

Wszystkie studzienki w przedmiotowym zadaniu zaprojektowano jako prefabrykowane żelbetowe o średnicy  $\phi 1200\text{mm}$  i  $\phi 1000\text{mm}$ . Elementy studzienek prefabrykowanych stanowią:

- warstwa wyrównawcza wykonana z betonu B 7,5 o grubości 10cm, wg pkt. IV – Roboty betonowe,
- dno studzienki wykonane z wodoszczelnego, mało nasiąkliwego i mrozoodpornego betonu klasy nie niższej niż B 45. Dno studzienki jest elementem stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej,
- kręgi betonowe wykonane z wodoszczelnego, mało nasiąkliwego i mrozoodpornego betonu klasy nie niższej niż B 45, łączone z elementem dna oraz między sobą za pomocą uszczelki gumowej wg PN-85/C-94153.02, wyposażone w stopnie złączowe spełniające wymogi normy PN-64/H-74086,
- płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy wykonana z wodoszczelnego, mało nasiąkliwego i mrozoodpornego betonu klasy nie niższej niż B 45,
- pierścień odciążający, służący do przenoszenia obciążeń z płyty pokrywowej wykonany z wodoszczelnego, mało nasiąkliwego i mrozoodpornego betonu klasy nie niższej niż B 45,
- pierścienie dystansowe wykonane z wodoszczelnego, mało nasiąkliwego i mrozoodpornego betonu klasy nie niższej niż B 45, łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10mm,

#### Załadunek i rozładunek:

- podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych,
- prefabrykaty transportowane przy pomocy żurawi lub suwnic powinny być podwieszane za pomocą zwiesi,
- do podnoszenia elementów należy użyć odpowiednich haków.

#### Transport i składowanie:

- zleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania,
- środki transportu przeznaczone do przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się elementów,
- elementy powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie,

- liczba transportowanych prefabrykatów powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia uch przed uszkodzeniem,
- teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo – transportowe,
- pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne,
- należy zapewnić łatwy dostęp do uchwytów montażowych,
- elementy powinny być ustawione na podkładkach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15cm,

#### **2.2.4. Studzienki $\phi 425\text{mm}$ z tworzywa sztucznego**

Studzienki powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-10729 : 1999. Są to studzienki niewłazowe, które powinny spełniać następujące kryteria:

- średnica wewnętrzna komina  $\phi 425\text{mm}$ ,
- szczelność połączeń elementów studzienki,
- klasa obciążeń wg normy PN – EN 124: 2000,
- odporności chemicznej tworzywowych elementów składowych i uszczeliek.

Studzienki te składają się z podstawowych elementów:

- kinet – monolitycznych elementów z polipropylenu z fabrycznie umieszczonymi uszczelkami,
- rur karbowanych stanowiących komin studzienek,
- zwieńczeń.

#### **2.2.5. Przejścia szczelne przez ściany**

Z uwagi na wymaganą szczelność należy szczególnie starannie przestrzegać instrukcji producenta. Zakład w którym zamawiamy elementy prefabrykowane studzienek powinien otrzymać króćce dostudziennic oraz półprostki, aby je stabilnie osadzić i uszczelnić w ścianie. Do osadzonych w ścianach króćców dostudziennic kielichowych i z bosym końcem nawiązujemy się króćcami kielichowymi o długości krótszej jak normalne rury, w celu uzyskania przegubu. Długości króćców nie powinny być mniejsze niż 150mm i nie większe niż 600mm.

#### **Montaż:**

Montaż zgodnie z projektem wykonawczym i wytycznymi producenta.

#### **Wymagania:**

Beton do robót powinien być wytwarzany, transportowany i sprawdzany na zgodność ze stosownymi normami krajowymi.

Tam, gdzie beton otrzymywany jest od dostawcy gotowych mieszanek, Wykonawca powinien uzyskać aprobatę Inspektora Nadzoru tego źródła i powinien zapewnić, że zakład dostarczający ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Kontraktu.

Elementy betonowe studzienek i komór wykonywane metodą wylewania na mokro w warunkach budowy winny odpowiadać klasie betonu nie gorszej od B 7,5.

#### **Roboty betonowe:**

#### **2.2.6. Włazy lekkie i ciężkie**

Studnie występujące w pasie drogowym będą posiadały włazy żeliwne przejazdowe (typu ciężkiego), a poza pasem drogowym włazy lekkie wg normy PN – EN 124 : 2000. Włazy posadowione na podmurówce z cegły kanalizacyjnej grubości 15cm.

#### **2.2.7. Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe żeliwne lub stalowe powlekane wg PN-64/H-74086.

#### **2.2.8. Materiały izolacyjne i uszczelniające**



### **Wymagania:**

Przewody z rur wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne.  
Zewnętrzną izolacją elementów betonowych i żelbetowych powinna być dwukrotna, powłokowa, bitumiczna.

### **2.2.9. Elementy mocujące**

#### **Wymagania:**

1. Obejmy – stal ocynkowana z gumą EPDM
2. Łączniki kątowe – stal ocynkowana
3. Konsola
4. Nakrętki – stal ocynkowana wg DIN 934
5. Osprzęt

#### **Montaż:**

Montaż zgodnie z projektem wykonawczym i wskazaniem producenta

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania szczególne**

Roboty prowadzić według:

- „Warunków wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”  
Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur i urządzeń.

### **5.2. Uwagi ogólne dotyczące połączeń rur**

1. Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.
2. Jeżeli wymagane są skręty rur z elastycznymi połączeniami, skręt na każdym złączu nie powinien przekraczać  $\frac{3}{4}$  maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur.
3. Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odnośnymi normami krajowymi i specyfikacjami.
4. Rury kielichowe układać w kierunku postępu montażu przewodu. Do kielicha rury ułożonej wprowadzać bosy koniec rury układanej, dociskając ją do dna kielicha

### **5.3. Uwagi ogólne dotyczące układania rur**

1. Tam, gdzie wymagane jest, aby rury kielichowe były na podłożu żwirowym lub piaszczystym lub bezpośrednio na dnie wykopu, otwory na połączenia powinny być utworzone w materiale podłoża lub wykopanym, powierzchni docelowej, aby

- zapewnić, że każda rura jest jednolicie podparta na całej długości oraz umożliwić wykonanie połączenia.
2. Rury powinny być układane na blokach ustalających tylko tam, gdzie zastosowany jest podkład betonowy lub łożo.
  3. Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur bezpośrednio na dnie wykopu, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury i powinna być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.
  4. Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.
  5. Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary
  6. Tam, gdzie wyszczególnione jest zastosowanie taśmy sygnalizacyjnej, powinna być ułożona od 500 do 600mm powyżej rury. Jeżeli wyszczególniono system wskaźnikowy powinien on być ciągły i odpowiednio przymocowany do zasuw i armatury.
  7. Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinno przekraczać maksymalnych wartości wskazanych na rysunkach dla różnych klas podłoża. W drogach nie powinno to przekraczać nominalnej szerokości rowu z wyjątkiem, kiedy wymagana jest dodatkowa szerokość na wykonanie połączeń.
  8. Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Inżyniera. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia.
  9. Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz zestawianie rur i specjalnej armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producenta rur.

#### **5.3.1. Posadowienie rur**

Podłoże dla rur powinno być przygotowane poprzez rozproszczenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości wykopu. Po ułożeniu rur dodatkowy materiał powinien, jeżeli to wymagane być umieszczony i zagęszczony równomiernie po obu stronach rur i tam gdzie to jest możliwe powinno dokonywać się w kolejności usuwania obudowy wykopu. W miejscach połączeń rur w podłożu należy przygotować dołki montażowe.

#### **5.3.2. Wykończenie otoczenia rury**

1. Materiał zasypujący powinien tam gdzie wymagane być umieszczony i zagęszczony na całej długości wykopu w warstwach nie przekraczających 150mm przed zagęszczeniem do końcowej grubości 300mm ponad górną powierzchnią rur.
2. Kolejne zasypywanie należy prowadzić zgodnie z pkt. I - Roboty ziemne.

### **5.4. Studzienki**

#### **5.4.1. Roboty betonowe**

Roboty betonowe prowadzić zgodnie z pkt. IV – Roboty betonowe.

#### **5.4.2. Prefabrykowane elementy żelbetowe**

1. Prefabrykowane studzienki żelbetowe powinny być budowane ze stopniami stalowymi, drabinami i płytami prawidłowo ustawionymi.
2. Złącza powinny być wykonane tak, aby materiał łączący wypełniał zagłębienie połączenia. Wszelki nadmiar materiału łączącego wystający do wnętrza studzienki powinien być zebrany a złącza powinny być spoinowane po zakończeniu prac.

### **5.4.3. Wodoszczelność studzienek**

Studzienki i komory powinny być konstrukcyjnie wodoszczelne bez zauważalnego przepływu wody.

### **5.4.4. Ustawianie pokryw i podstaw włazów**

Podstawy włazów powinny być ustawione do żądanego poziomu na prefabrykowanej płycie, jak opisano w Kontrakcie. Podstawy powinny być wypoziomowane, ustawione na zaprawie, sklepienie ustawione na podstawie i bokach ramy w zaprawie cementowej.

## **5.5. Tabliczki i słupy wskaźnikowe**

1. Słupki powinny być ustawione na trasie rurociągu, a tabliczki lokalizacyjne przy miejscach zasuw i innej armatury, tam gdzie to wymagane.
2. Stałe słupy powinny być zabudowane w wymaganych lokalizacjach. Plan lokalizacji słupów powinien być dostarczony na zakończenie realizacji Kontraktu.

## **5.6. Oznaczenie rurociągów**

Tam, gdzie wymagane i zgodnie z instrukcjami Inwestora, taśmy markujące powinny być położone na wierzchu obsypki żwirowej lub wybranego materiału wypełniającego, od 500 do 600mm ponad górną powierzchnią rury z tekstem do góry. Połączenia taśmy powinny być w sposób trwały złączone z zakładką 1 metra. Jeżeli istnieje drut wskaźnikowy, jego ciągłość musi być zachowana. Druty powinny być przymocowane do wszystkich zasuw i metalowej armatury na rurociągu.

## **5.7. Próby**

### **5.7.1. Czyszczenie rurociągów**

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

### **5.7.2. Środki ostrożności przed próbami rurociągów**

1. Przed próbami rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.
2. Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

### **5.7.3. Świadectwo prób**

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

### **5.7.4. Próby rurociągów ciśnieniowych**

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone w Projekcie dla prób ciśnieniowych rurociągów oraz na Polskie Normy, PN – 97/B – 10725, (Próby ciśnieniowe). Próby rurociągów ciśnieniowych, według Kontraktu powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

### **5.7.5. Płukanie i czyszczenie rurociągów**

1. Na zakończenie próby hydraulicznej na przewodzie, rurociąg powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

2. Jeżeli dezynfekcja przewodu jest wymagana i jeżeli tak poleci Inwestor, rurociągi będą przepłukane i wyczyszczone przed dezynfekcją przy użyciu, jednej twardej i jednej średniej gąbki z pianą. Gąbki powinny przejść przez przewód ilość razy, wystarczającą do uzyskania czystej wody myjącej. Wykonawca powinien dostarczyć gąbki i tymczasowe zasilanie do operacji czyszczenia.

#### **5.7.6. Zabezpieczenie wody do prób, czyszczenia i dezynfekcji.**

1. Do prób, czyszczenia i dezynfekcji nowych rurociągów, użyta będzie wyłącznie woda pitna otrzymana z Miejskich Wodociągów. Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m<sup>3</sup> dla konsumentów.
2. Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób etc. z wodociągów łącznie ze związanymi kosztami.
3. Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji. Należy zatroszczyć się, aby zapewnić, że chlorowana woda nie przedostanie się do otwartych czy płynących w rurach cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji.

#### **5.7.7. Próby szczelności dla kanałów grawitacyjnych**

Po zmontowaniu kanałów i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności powinny obejmować eksfiltrację i infiltrację tj. napełnienie odcinka kanału i studzienek wodą i obserwację:

- ubytek wody musi być zgodny z normą,
- infiltracja wód gruntowych do kanału musi wynosić 0,0.

Próby należy wykonać wg instrukcji producenta rur oraz zgodnie z PN-EN 1053:1998 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola i badania w trakcie Robót odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu i lokalizacji studzienek oraz komór,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błędzącymi,
- badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych, studzienek i komór (badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-EN 1053:1998),
- próby ciśnieniowe przewodów ciśnieniowych.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Warunki szczegółowe odbioru robót**

Odbiór techniczny przewodów i obiektów następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań jak w p. 6.1.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,

- prawidłowość zamontowania i działania armatury i urządzeń,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przejść przez elementy konstrukcyjne,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność wszystkich odcinków przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

## 8. WYKAZ NORM

1. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
2. PN-EN 295-1 : 1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.
3. PN-EN 1401-1 :1999 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
4. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
5. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
6. PN-EN-124 : 2000. Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
7. PN-EN 1074 : 2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
8. PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
9. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
10. PN-C-89221:1998 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu.
11. PN-EN 752:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
12. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
13. PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe.
14. PN-EN 1053:1998 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
15. PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
16. PN-86/H-74374 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.
17. PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
18. PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
19. PN-70/N-01270.08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
20. PN-70/N-01270.09 Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
21. PN-70/N-01270.12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## IV. Roboty betonowe

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot wytycznych do Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót betonowych dla następujących obiektów budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i przepompownią ścieków m. Karnkowo:** warstwy wyrównawcze do posadowienia studni prefabrykowanych,

- ławy betonowe pod przepompownię,
- zabetonowania słupków przy ogrodzeniach przepompowni, roboty fundamentowe.

#### 1.2. Zakres robót objętych wytycznymi do Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszych wytycznych do ST dotyczą wykonania robót betonowych przy następujących elementach:

##### 1.2.1. Warstwy wyrównawcze do posadowienia studni prefabrykowanych

Dotyczy to przepompowni ścieków, studzienek rewizyjnych, rozprężnych, i innych studzienek kanalizacyjnych wykonanych z żelbetowych elementów prefabrykowanych. Studnie te posadzić na warstwie wyrównawczej z betonu hydrotechnicznego B 7,5 o grubości 10cm. Przy osadzaniu włazu żeliwnego na podmurówce z cegły korzystać z betonu B 20. Pozostałe części studzienek wg pkt. III - Roboty montażowe na sieciach zewnętrznych kanalizacyjnych.

### 2. MATERIAŁY

- beton hydrotechniczny gwarantowanej jakości lub wyrób betonu (cement wg PN – B/19705, kruszywa wg PN – 86/B – 06712, woda wg PN – 88/B – 32250),
- zaprawy wg PN – 90/B – 14501,
- dodatki uszczelniające do betonu,
- inne materiały pomocnicze.

#### 2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Stosowane materiały j.w. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty.

##### Beton hydrotechniczny

Dowóz betonu gwarantowanej jakości zakupionego w wytwórni. Alternatywnie wyrób betonu na placu budowy.

Wszelki beton powinien być wytwarzany, transportowany i sprawdzany na zgodność ze stosownymi normami krajowymi.

Tam, gdzie beton otrzymywany jest od dostawcy gotowych mieszanek, Wykonawca powinien uzyskać aprobatę tego źródła i powinien zapewnić Inspektora Nadzoru, że zakład dostarczający ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Kontraktu.

W przypadku wytwarzania betonu na placu budowy:

- wymaga się, aby cement charakteryzował się niskim ciepłem hydratacji,
- cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B-19705,
- ciepło hydratacji cementu nie powinno przekraczać: po 3-ch dniach 210kJ/kg, a po 7-miu dniach 250kJ/kg,
- początek wiązania cementu nie powinien nastąpić wcześniej niż po 40 minutach, a koniec wiązania nie wcześniej niż po 5-ciu godzinach i nie później niż po 10 do 12 godzin od momentu dodania wody,

- do betonu klasy B 20 i B 15 zaleca się cement marki 35,
- kruszywo winno spełniać wszystkie wymagania PN-86/B-06712, do betonu należy stosować kruszywo o marce nie niższej niż klasa betonu,
- woda zarobowa do betonu i do pielęgnacji betonów powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250.

Domieszki do betonów:

- zaleca się stosowanie domieszek zgodnie z wymaganiami PN-EN 934-2:1999 wyłącznie w zakresie przyjętej do produkcji betonu receptury opracowanej laboratoryjnie,
- dopuszcza się następujące rodzaje środków:
  - domieszki plastyfikujące i upłynniające, znajdujące powszechne zastosowanie w produkcji betonów, zwłaszcza w prefabrykacji i na placu budowy, przy czym dobór właściwej mieszanki zależy od konsystencji wyjściowej i oczekiwanego efektu uplastycznienia,
  - domieszki opóźniające, niezbędne w transporcie betonu towarowego, produkcji betonów masywnych i betonowaniu w wysokich temperaturach otoczenia,
  - domieszki przyspieszające wiązanie (twardnienie), stosowane głównie w szybkich naprawach (np. tamponaż) lub jako preparat mrozoodporny,
  - domieszki napowietrzające, niezbędne do zapewnienia betonowi wymaganej mrozoodporności, szczególnie w betonach drogowych, mostowych i hydrotechnicznych,
  - preparaty spieniające do produkcji pianobetonu o gęstości nawet do 0,4kg/dm<sup>3</sup>,
  - domieszki do betonów podwodnych, umożliwiające w skrajnych wypadkach swobodne zrzucanie betonu przez wodę bez stosowania osłon,
  - domieszki uszczelniające i spęczniające, także do betonów sprężonych,
  - preparaty antyadhezyjne do szalunków, także z dopuszczeniem na zbiorniki wody pitnej,
  - koncentraty polimerowe do modyfikowania zapraw betonowych.

Przy zastosowaniu domieszek należy przestrzegać następujących warunków:

- optymalne dozowanie domieszki powinno być określone w drodze badań laboratoryjnych i przestrzegane ściśle w procesie wykonywania mieszanki betonowej,
- domieszki powinny być równomiernie rozprowadzone w całości objętości mieszanki betonowej,
- wybór domieszki powinien być poprzedzony sprawdzeniem, czy domieszka może być stosowana razem z danym rodzajem cementu (na podstawie świadectwa dopuszczenia danej domieszki do stosowania),
- domieszka nie może obniżać projektowanych parametrów betonu, jak również nie może powodować korozji zbrojenia.

### 3. SPRZĘT

- wibratory wgłębne do zagęszczania betonu,
- szalunki systemowe,
- inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### 4. TRANSPORT, WYLEWANIE I ZAGĘSZCZANIE

Samochody skrzyniowe samowładowcze, cementowóz i inne środki transportu, odpowiadające pod względem typów i ilości, wymaganiom zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### **Wymagania szczegółowe:**

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany mieszalnikami samochodowymi tzw. gruzkami.

Podawanie betonu do miejsca wbudowania wykonywać należy za pomocą pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych.

Beton powinien być transportowany od miksera i wylewany tak szybko, jak to wykonalne przy użyciu metody zapobiegającej segregacji i utracie składników i utrzymać wymaganą urabialność. Powinien być wylany jak najbliżej jego docelowego miejsca, a cały sprzęt do transportu betonu powinien być utrzymany w czystości.

Wykonawca powinien odpowiednio powiadomić Inwestora o jego zamiarze rozpoczęcia betonowania. Taka notatka nie może być później niż 24 godziny przed pracą.

Beton powinien być dokładnie zagęszczony w jego końcowej pozycji w ciągu 30 minut od wylania z mieszacza chyba, że przewożony jest w pracujących ciągle urządzeniach mieszających, wtedy czas ten powinien wynosić do 2 godzin od wprowadzenia cementu do mieszacza i 30 minut od wylania z urządzenia mieszającego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania szczegółowe**

#### **5.1.1. Wytwarzanie betonu**

W przypadku wyrobu betonu na placu budowy należy przestrzegać wymagań:

- dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%,
- dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności,
- dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%
- urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni,
- wartość stosunku C/W nie może być mniejsza niż 2.2 (wartość nie większa niż 0.45),
- konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be,
- badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym dopuszcza się wyłącznie w warunkach budowy

#### **5.1.2. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)**

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości >0,75m od powierzchni na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m).

Świeżo ułożoną mieszankę betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godz. od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej +10°C. W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:

- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości lub części budowli,
- wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej.

#### **5.1.3. Pielęgnacja betonu**

Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczać beton przed utratą wody niezbędnej dla wiązania elementu i przeciwdziałać powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymywaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,
- odstonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub włókniną geotechniczną,
- wykonanie obrzeży w postaci wałków z zaprawy (na poziomych powierzchniach betonu) i zalanie wodą warstwą o głębokości 2-3cm; przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać, a przed utratą wilgoci chronić przez przykrywanie folią,



- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu nanoszonych zwykle metodą natryskową.

#### 5.1.4. **Betonowanie w niskich temperaturach**

Betonowanie przy temperaturach otoczenia poniżej 2°C dopuszczone będzie, jeżeli zostaną wykonane odpowiednie pomiary przy wylewaniu betonu w warunkach niskich temperatur.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru. Kontrola obejmuje m.in.: sprawdzenie betonowania.

### 6.2. Warunki szczególne kontroli i badań w trakcie Robót betonowych i odbioru

Badania konstrukcji betonowych w czasie wykonywania robót polegają na bieżącym, w miarę postępu robót sprawdzaniu jakości używanych Materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami Inspektora Nadzoru.

Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie Roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

*Sprawdzenie Materiałów* polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich są zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami Inspektora Nadzoru i czy są zgodne ze świadectwami jakości i dokumentami odbiorczymi

*Sprawdzenie robót betonowych* wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251. Powierzchnie betonowe w końcowym wyrobie nie powinny mieć oderwanych nieregularności do rozmiarów zauważalnych gołym okiem. Odchylenia od powierzchni opisanych w Kontrakcie nie powinny być większe niż następujące dopuszczalne ilości.

Typ wykończenia	Odchylenie od linii, poziomu wymiary po przekątnej lub długość (mm)
Łatą lub szorstkie	10
Wszelkie inne	5

#### *Badania odbiorcze studzienek:*

Należy przeprowadzić badania odbiorcze studzienek obejmujące odbiory techniczne częściowe oraz odbiór techniczny końcowy.

Odbiór techniczny częściowy ma na celu sprawdzenie jakości i efektów tych robót związanych z wykonaniem studzienek, które po zakończeniu będą niewidoczne.

Odbiór techniczny końcowy ma na celu przekazanie do eksploatacji przewodu łącznie ze studzienkami, po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-92/B-10735.

#### Kontrola podczas transportu, układania, zagęszczania mieszanki betonowej:

W trakcie wszystkich czynności betonowania, kontrola powinna dotyczyć następujących punktów:

- zapewnienie jednorodności mieszanki podczas transportu i wbudowania,
- zwilżenia podłoża i deskowań (bezpośrednio przed betonowaniem),
- równomiernego rozkładania mieszanki w miejscu wbudowania,
- przestrzegania ograniczeń co do maksymalnej wysokości spadania mieszanki w czasie jej podawania,
- zachowania odpowiedniej grubości kolejnych warstw,

- jednolitego zagęszczania mieszanki i niedopuszczanie do przewibrowania (rozsegregowania),
- przestrzegania szybkości betonowania z uwagi na parcie wywierane na deskowanie,
- przestrzeganie czasu dopuszczalnego pomiędzy mieszaniem składników mieszanki betonowej i jej zagęszczaniem, wykonaniem zarobu mieszanki i zagęszczaniem,
- dostosowania szybkości układania kolejnych warstw z uwagi na ich połączenie (możliwość zagłębienia wibratora w dolną warstwę przy zagęszczaniu górnej warstwy),
- rozmieszczenia przerw roboczych,
- przygotowania powierzchni przerw roboczych,
- wykończenia powierzchni betonu wg zaleceń projektowych,
- dostosowania metod pielęgnacji do warunków otaczających i ewolucji wytrzymałości,
- dokonania pomiarów specjalnych w przypadku betonowania w okresach chłodnych i gorących,
- zabezpieczenia w przypadku gwałtownych zmian pogody, np. silne deszcze.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Warunki szczegółowe odbioru Robót

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót,
- odchyłki od powierzchni, jakość wykonanych robót.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych”,
- Normy i wytyczne podane w niniejszej ST.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo

## V. Roboty montażowe technologiczne

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot wytycznych do ST

Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ukształtowania terenu dla następujących obiektów budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i przepompownią ścieków m. Karnkowo:**

#### 1.2. Zakres stosowania wytycznych do ST

Wytyczne do ST stosowane są jako dokument do przygotowania ST, a później jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych wytycznymi do ST

Roboty obejmują demontaż istniejących i montaż nowych urządzeń, rurociągów i armatury w wyżej wymienionych obiektach.

Zakresem planowanych robót związanych z realizacją przebudowy wymienionych w punkcie 1.1 obiektów objęto wykonanie następujących elementów:

##### Przepompownia ścieków:

- Rurociągi i drabinka ze stali nierdzewnej
- Zbiorniki przepompowni należy wykonać:
  - Studnie usytuować tak w pionie, aby górna krawędź zbiornika znalazła się ok. 20 cm pod powierzchnią terenu,
  - Zbiornik przykryć płytą górną z włazem typu ciężkiego,
  - Prowadnice pomp zakończyć ok. 0,5 m od dolnej powierzchni płyty,
  - Drabinkę zamontować w świetle włazu
  - Szafki sterownicze umieścić w sąsiedztwie przepompowni w skrzynkach z blachy kwasoodpornej zamykanymi na klucz, posadzić na fundamencie z betonu B-15
- Układ zasilająco-sterujący wyposażony w :
  - Wyłącznik główny,
  - Wyłączniki poziomu max. i min.,
  - Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe,
  - Zabezpieczenie przed suchobiegiem,
  - Radiopowiadanie o stanach awaryjnych

#### 1.4. Wymagania dotyczące Robót

##### **1.4.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 2. MATERIAŁY

Do budowy instalacji technologicznych przewiduje się:

- rurociągi ze stali nierdzewnej OH 189N wg PN – EN ISO 1127 : 1999,
- kształtki odpowiadające rurociągom,
- armatura przemysłowa:

### 3. SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

## 4. TRANSPORT

Samochody skrzyniowe, samochody samowładowcze i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru .

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Warunki szczególne wykonania Robót

Roboty wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Przewody technologiczne podwieszać do ścian obiektów, lub układać na odpowiednich podporach. Połączenia rur poprzez spawanie, klejenie, kołnierze, za pomocą łączników przejściowych kołnierzowych.

### 5.2. Próby hydrauliczne

1. Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem wody jak pompy, rury, armatura powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia.
2. Jeżeli ciśnienia nie określono minimalne ciśnienie próbne powinno być 1,5-krotnie wyższe od maksymalnego ciśnienia roboczego.
3. Świadectwa prób wszystkich urządzeń powinny być przedłożone Inwestorowi.
4. Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

### 5.3. Płukanie i czyszczenie

#### 5.3.1. Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

#### 5.3.2. Środki ostrożności przed próbami rurociągów

1. Przed próbami rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszona na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.
2. Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

#### 1.3.3. Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

#### 1.3.4. Próby rurociągów ciśnieniowych

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone w Projekcie dla prób ciśnieniowych rurociągów oraz na Polskie Normy, PN – 97/B – 10725, (Próby ciśnieniowe). Próby rurociągów ciśnieniowych, według Kontraktu powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

#### 5.3.5. Płukanie i czyszczenie rurociągów

Na zakończenie próby hydraulicznej na przewodzie, rurociąg powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

Do prób i czyszczenia nowych przewodów, użyta będzie wyłącznie woda otrzymana z Gminy Lipno. Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m<sup>3</sup> dla konsumentów. Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób etc. łącznie ze związanymi kosztami. Obejmuje to zabezpieczenie beczkowsów i cystern, jeżeli są niezbędne.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób i czyszczenia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonania Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i poleceniami Inspektora.

W ramach kontroli jakości należy:

- Poddać rurociągi próbie na szczelność.
- Sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń.
- Sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.
- Sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury i rurociągów.
- Sprawdzić prawidłowość działania.
- Sprawdzić szczelność zamykania zaworów.
- Sprawdzić osiągnięcie wydajności urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Warunki szczegółowe odbioru robót technologicznych**

Odbiór techniczny instalacji następuje po zakończeniu montażu instalacji i przeprowadzeniu badań.

Należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy.
- Użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów.
- Prawidłowość zamontowania i działania armatury.
- Prawidłowość wykonania połączeń rurociągów i armatury.
- Szczelność całego układu.
- Protokoły z odbiorów częściowych.

### **7.2. Dokumentacja odbioru**

Przy odbiorze instalacji wykonawca powinien dostarczyć dokumentację techniczną zatwierdzoną przez Inspektora zawierającą:

- projekt technologiczny,
- dokumentację montażową instalacji łącznie z dokumentacją montażową urządzeń i wyposażenia instalacji,
- wykaz części zamiennych i szybko zużywających się,
- dokumentację prób ruchowych, płukania oraz ruchu próbnego,
- dokumentację techniczno - ruchową.  
dokumentację powykonawczą i odbiorową, zawierającą komplet protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych urządzeń i podzespołów instalacji oraz wyposażenia.

### **7.3. Program i opis badań**

Program badań końcowych instalacji winien przedstawiać się następująco:

- Sprawdzenie dokumentacji stanowiącej podstawę odbioru instalacji polegającej na stwierdzeniu czy dostarczone zostały wymagane dokumenty.
- Sprawdzenie pomieszczeń instalacji należy przeprowadzić przez oględziny.
- Sprawdzenie wykonania instalacji. Urządzenia podstawowe i pomocnicze należy sprawdzić na podstawie protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych.

- Materiały użyte do budowy należy sprawdzić przez kontrolę atestów lub przez wyrywkową kontrolę zgodności z atestami.
- Sprawdzenie wyposażenia instalacji należy przeprowadzić przez oględziny kompletności wyposażenia oraz skontrolowanie zaświadczeń o legalizacji aparatury. Ponadto należy przeprowadzić próby działania aparatury regulacyjnej i blokad.
- Sprawdzenie wydajności nominalnej instalacji.

#### **7.4. Ocena wyników badań**

Instalację należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie wyniki badań uzyskały wynik dodatni.  
Wyniki badań parametrów technologicznych powinny być wartościami granicznymi i stałymi.

#### **7.5. Zaświadczenie o wynikach badań**

Z przeprowadzonych badań instalacji sporządza się sprawozdanie, które powinno zawierać co najmniej następujące dane:

1. Miejsce przeprowadzenia badań.
2. Oznakowanie zespołów instalacji objętych badaniami.
3. Wykonawcę badań.
4. Opis badanego obiektu z podaniem wytwórców podstawowych urządzeń instalacji.
5. Opis poszczególnych badań.
6. Daty, wyniki i oceny dotrzymania wymagań poszczególnych badań.
7. Wnioski końcowe.
8. Załączniki związane z badaniami.

### **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 12723 : 2002 (U)	„Pompy. Terminy ogólne dotyczące pomp i układów zainstalowania. Definicje, wielkości, symbole literowe, jednostki”.
PN-M-44015:1997	„Pompy. Ogólne wymagania i badania”.
PN-EN 1299 : 2002	„Drgania mechaniczne i wstrząsy. Wibroizolacja maszyn. Informacje dotyczące stosowania izolacji źródła”.
PN-90/N-01358	„Drgania. Metody pomiarów i oceny drgań maszyn”.
PN-83/M-42325	„Automatyka i pomiary przemysłowe. Przyrządy do pomiaru i przetwarzania różnych ciśnień”.
PN-82/M-42300	„Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Zawory zaporowe do ciśnieniomierzy”.
PN-88/M-42303	„Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki”.
PN-83/M-42308	„Rurki syfonowe ciśnieniomierzy i przetworników ciśnienia”.
PN-EN 736-2 : 2001	„Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury”.
PN-EN 12570 :2002	„Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania”.
PN-83/M-74002	„Armatura przemysłowa. Znakowanie i rozpoznawcze malowanie”.
PN-89/H-02650	„Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatura”.
PN-70/N-01270.01	„Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne”.
PN-70/N-01270.02	„Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia”.
PN-70/N-01270.03	„Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników”.
PN-70/N-01270.04	„Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające”.
PN-70/N-01270.07	„Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne”.
PN-70/N-01270.08	„Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki”.
PN-70/N-01270.09	„Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze”.
PN-70/N-01270.12	„Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy”.
PN-70/N-01270.14	„Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania”.
PN-85/H-74242; Popr.1	BI 9/86 poz. 75; Zmiany1 BI 11/88 poz.z. 123; PN-85/H-74242 Zmiana 2; „Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję”.

PN-ISO 3545-1:1996	„Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki o przekroju okrągłym”.
PN-ISO 3545-3:1996	„Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Kształtki rurowe o przekroju okrągłym”.
PN-ISO 7005-1:1996	„Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe”.
PN-65/H-73171	„Rurociągi i armatura. Śruby dwustronne do połączeń kołnierzowych”.
PN-EN 1515-1 : 2002	„Rurociągi i armatura. Nakrętki sześciokątne wysokie z podtoczeniem do połączeń kołnierzowych”.
PN-86/H-74374.07	„Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki”.
PN-EN 12334 : 2002 (U)	„Armatura zwrotna żeliwna”.
PN-65/B-10702	„Próby szczelności”.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

### INNE PRZEPISY

- Dz.U. nr 15 poz.140 „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.
- Dz.U. nr 116 „Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5.11.1991r. w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub ziemi”.
- Dz.U. Nr 50 „Rozporządzenie Rady ministrów z dnia 19.05.1999r. w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń komunalnych”.
- Dz.U. nr 21 poz 73 „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków”.
- Warszawa 1994 „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II”.

BRANŻA DROGOWA



## I. Roboty drogowe

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot wytycznych dla Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych przy wykonywaniu wykopów i ukształtowania terenu dla następujących obiektów **budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i przepompownią ścieków m.Karnkowo:**

#### 1.2. Zakres robót objętych wytycznymi

Ustalenia zawarte w niniejszych wytycznych dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót drogowych zgodnie z projektami i obejmują: rozbiórkę istniejących oraz odtworzenie nawierzchni drogowych wraz z przygotowaniem podłoża gruntowego .

### 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych wytycznych są:

- gruz betonowy i asfaltowy z rozbiórki istniejących dróg,
- tłuczeń – kruszywo bazaltowe w postaci mieszanki oznaczonej jako „niesort 0/63”, spełniającej wymagania PN-B-11112:1996,
- cement – cement portlandzki klasy 32,5, spełniający wymagania PN-B-19701:1997,
- woda – woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-B-32250,
- piasek i żwir – kruszywa mineralne określone w PN-B-11111:1996,
- chudy beton – mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie 6÷9MPa, zgodny z PN-88/B-6250,
- beton cementowy – mieszanka betonowa spełniająca wymagania PN-88/B-06250,
- beton asfaltowy 0/20 mm o stabilności 11 kN, do wykonania warstwy wiążącej i podbudowy, zgodnie z PN-74/S-96022,
- beton asfaltowy 0/12,8 mm o stabilności 10 kN, do wykonania warstwy ścieralnej, zgodnie z PN-74/S-96022,
- brukowiec z odzysku do ponownego wbudowania,
- farba odblaskowa drogowa jednoskładnikowa z materiałem odblaskowym.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami projektu. 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 plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### 3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych wytycznych stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- równiarka samobieżna 120kM,
- spycharka gąsienicowa 100kM,
- koparka samobieżna 0,25 ÷ 0,6m<sup>3</sup>,
- walec wibracyjny, samojezdny 7,5÷13,0Mg.
- betonownia stacjonarna o wydajności > 120m<sup>3</sup>/h,
- betonomieszarki samochodowe 10 ÷ 15m<sup>3</sup>,
- zagęszczarka płytowa, lekka,

- wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej 25÷30Mg/h,
- skrapiarka mechaniczna z cysterną – 50m<sup>3</sup>,
- mechaniczna układarka betonu asfaltowego z automatycznym sterowaniem, szerokość 4,5m,
- walec ogumiony, drogowy, średni - 4÷6Mg,
- kultywator do stabilizacji gruntu.

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 projektem, 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.

#### 4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i gruzu stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu:

- samochód samowyładowczy, ciężarowy 5Mg,
- samochód skrzyniowy, ciężarowy 5Mg,
- betonmieszarki samochodowe 10m<sup>3</sup>,
- samochód ciężarowy, skrzyniowy 10Mg,
- samochód dostawczy 3 ÷ 5Mg,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy 5Mg, wyposażony w plandekę i ogrzewaną skrzynię.

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 projektem, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

##### 5.2. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót

###### 5.2.1. Roboty rozbiórkowe

Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy

zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego. Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności. Elementy zabudowy pasa drogowego 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 wskazane składowisko odpadów lub składowisko materiałów z odzysku. Roboty należy wykonywać w sposób gwarantujący największy odzysk materiałów kwalifikujących się do ponownego wbudowania. Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć i w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki). Kolejność rozbiieranych odcinków drogowych należy uzgodnić w harmonogramie z Inspektorem nadzoru.

### **5.2.2. Wykonanie prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery boczne). Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inspektora Nadzoru, w oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

### **5.2.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego**

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN 88/B- 0448.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

### **5.2.4. Podbudowa piaskowa (żwirowa)**

Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty wg PN-B-11113:1996. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5%. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

### **5.2.5. Podbudowa z chudego betonu**

Podbudowę z chudego betonu stanowi warstwa zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej, o wytrzymałości na ściskanie  $6 \div 9$  MPa, po 28 dniach wiązania i

spełniającej wymagania PN-S-06102:1997. Do wytworzenia mieszanki betonowej należy stosować cement klasy 32,5, wg PN-B-19701.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Właściwości kruszywa powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych wykonanych zgodnie z

PN-B-06714. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych, bez domieszek gliny i związków siarki.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi, 60 dni przed robotami, wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji oraz recepturę betonu wraz z wynikami badań próbek laboratoryjnych.

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonana przy temperaturze poniżej 2°C oraz gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

Podłoże gruntowe pod odbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie (b). Przed wykonaniem podbudowy podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń.

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie.

Operacje zagęszczenia i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki.

Przerwy w zagęszczeniu warstw nie mogą przekraczać 30 minut. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu zgodnie z normalną metodą Proctora według PN-88/B-04481, cylinder typu dużego, II metoda oznaczenia.

Wilgotność mieszanki w chwili zakończenia zagęszczania nie powinna odbiegać o + 1 %, - 2% od wilgotności optymalnej.

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z podanych sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową albo asfaltem D200 lub D300 w ilości  $0,5 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$ ,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi, posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, w ilości  $0,5 \text{ kg/m}^2$ , przy zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji.

### **5.2.6. Podbudowa z tłucznią kamiennego**

Tłuczeń („niesort 0/63”) przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11112:1996. Źródło pozyskania (zakupu) materiałów na wykonanie podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Inwestora. Dowóz tłucznia na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowładowczym.

Rozścielenie tłucznia w warstwie podbudowy odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Podbudowy tłuczniowe o grubości 20cm wykonywane będą w dwóch warstwach zgodnie z wymaganiami PN-84/S-96023.

Zagęszczenie wykonane będzie walcem stalowym, gładkim, wibracyjnym, dwuwałowym.

Wałowanie należy wykonywać z polewaniem wodą.

Podbudowa z tłucznią, po zwałowaniu, musi osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu.

Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej. Szerokość wykonanej podbudowy z tłucznią powinna być zgodna z projektem.

### **5.2.7. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem**

Za przygotowanie receptury mieszanki odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inspektora Nadzoru.

Maksymalna zawartość cementu w suchej mieszance cementowo-gruntowej:

- dla podbudowy pomocniczej – 6%,
- dla ulepszonego podłoża – 8%.

Grunt stabilizowany cementem zgodnie z PN-S-96012:1997 może być produkowany od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych.

Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w niezawilgocone koryto gruntowo lub na warstwę odcinającą z gruntu stabilizowanego cementem, po minimum 7 dniach od daty jej położenia. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.

Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed jej zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyłeń poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

Wymagana jest pielęgnacja wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem przez okres minimum 7 dni poprzez polewanie jej wodą. Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem, aby nie powstały pęknięcia skurczowe.

Pielęgnację wykonanej warstwy można przeprowadzić również poprzez skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D200 lub D300 w ilości  $0,5 \pm 1 \text{ kg/m}^2$ .

### **5.2.8. Nawierzchnia mineralno – bitumiczna**

#### **5.2.8.1. Oczyszczenie i skropienie warstw nośnych**

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu skropienia jest szybko rozpadowa kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy K1. Powierzchnia warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta. Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody.

#### **5.2.8.2. Warstwa wiążąca i podbudowa z betonu asfaltowego 0/20mm**

Za przygotowanie receptur betonu asfaltowego odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych wcześniej przez i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996, klasa I, gatunek 1.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji wykona w obecności Inspektora Nadzoru, kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego wraz z badaniami laboratoryjnymi. Pozytywne przeprowadzenie próby będzie potwierdzone przez Inspektora Nadzoru i upoważni Wykonawcę do podjęcia robót zasadniczych.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki.

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i cieplej pogodzie, w temperaturze powyżej 5°C. Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i opadów śniegu. Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta.

#### **5.2.8.3. Warstwa ściernalna z betonu asfaltowego 0/12,8 mm**

Materiały stosowane do produkcji mieszanki z betonu asfaltowego jak dla warstwy wiążącej.

Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania: beton asfaltowy o uziarnieniu 0÷12,8mm o strukturze zamkniętej z dodatkiem środka adhezyjnego.

#### **5.2.8.4. Znaki drogowe pionowe**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do oznakowania odcinka drogi, na którym będą prowadzone roboty zgodnie z opracowanymi projektami. Zgodnie z projektem organizacji ruchu wymagane będą: znaki i tablice drogowe wykonane na podkładzie z blachy aluminiowej, wyposażonej w element usztywniający, lica znaków wykonane z folii odblaskowej I generacji – symbole znaków typowych nanoszone techniką sitodruku. Powyższe znaki muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

Wykonawca zakupi elementy oznakowania pionowego zgodnie z projektami. Wymiary znaków drogowych (grupa wielkości znaków) średnie według „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”.

#### **5.2.8.5. Malowanie linii znaków poziomych**

Znakowanie należy wykonać wg wymiarów geometrycznych przewidzianych w projekcie oznakowania. Farba powinna być наносzona zgodnie z zaleceniami producenta, tak by zostały spełnione wymagania dla oznakowania poziomego.

Przy nakładaniu farby musi być zagwarantowane równomierne rozłożenie materiału znakującego, utrzymanie grubości warstwy, geometria oraz równe krawędzie znakowania. Farba musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz musi być umieszczona na liście preferencyjnej materiałów do cienkowarstwowego znakowania dróg, opracowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

### **5.3. Zakres rzeczowy robót**

#### **ODBUDOWA NAWIERZCHNI PO ROBOTACH KANALIZACYJNYCH**

- Rozbiórka istniejących podbudów z odwozem gruzu na wysypisko, a materiałów do odzysku na składowisko, segregacja i zabezpieczenie odkładu
- Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego w korycie drogowym, IS=1,0
- Podbudowa żwirowa lub z pospółki na podłożu gruntowym, zagęszczenie wibracyjne z nawilżaniem
- Podbudowa z tłuczni kamiennego bazalt typ niesort 0/63, wałowanie warstwami, klinowanie powierzchni, dostawa kamienia
- Podbudowa betonowa, dostawa, wałowanie warstwami,
- Podosypka cementowo-piaskowa
- Rozbiórka istniejącej nawierzchni z betonu z odwozem gruzu na stanowisko kruszarki, kruszenie gruzu, składowanie materiałów
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/20 mm, skropienie podbudowy emulsją asfaltową, dostawa, wałowanie i obróbka asfaltobetonu
- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,5 mm, skropienie podłoża emulsją asfaltową, dostawa, wałowanie i obróbka asfaltobetonu
- Znaki i tablice drogowe pionowe typowe, tablice aluminiowe odblaskowe, atestowane, na słupkach stalowych ocynk z fundamentem
- Znaki drogowe poziome malowane na nawierzchni farbą odblaskową grubowarstwową ręcznie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót:**

- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy

- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:

- badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi do akceptacji
- wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań
- badania kontrolne obejmują cały proces budowy

### 6.3. Badania jakości robót w czasie budowy.

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

#### 6.3.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości. Zagęszczenie podłoża (IS) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dzień.

#### 6.3.2. Podbudowa z chudego betonu

Chudy beton musi spełniać wymagania określone w poniższej tabeli.

Lp.	Właściwość	Wymagania
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	3.5 ÷ 5.5
2.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, Mpa	6 ÷ 9
3.	Nasiąkliwość, % nie więcej niż	7
4.	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, % nie więcej niż	30

#### 6.3.3. Podbudowa z tłuczni kamiennego

Sprawdzenie grubości warstw podbudowy tłuczniowej – wykonuje się za pomocą narzędzia pomiarowego z podziałką milimetrową.

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi i krawędzi podbudowy wykonuje się za pomocą pomiaru niwelatorem. Niedokładność pomiaru nie powinna być większa niż 1 mm na jednym stanowisku niwelatora.

Sprawdzenie spadków podłużnych i poprzecznych – polega na zmierzeniu spadku za pomocą łaty z poziomą.

#### 6.3.4. Nawierzchnie

- Badania grubości nawierzchni:  
Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w jednym losowo wybranym miejscu odbieranej nawierzchni. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż  $\pm 10\%$ .
- Badanie pochylenia nawierzchni:  
Sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż 0,2%.
- Badanie rzędnych niwelety nawierzchni:

Sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,1 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż o  $\pm 1$  cm.

- **Badanie równości nawierzchni:**  
Sprawdzenie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5mm.
- **Badanie szczelin dylatacyjnych:**  
Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin należy wykonać, w co najmniej 2 losowo wybranych miejscach odbieranej powierzchni.

Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi wytycznymi obmierza się w następujących jednostkach miary:

- $m^3$  - dla rozbiórek istniejących i wykonania nowych podbudów drogowych,
- $m^2$  - dla profilowania koryta drogowego, dla rozbiórek i wykonania nowych nawierzchni drogowych,
- m - dla rozbiórki i wykonania nowych krawężników, obrzeży i ścieków ulicznych,
- szt. - dla wykonania znaków drogowych pionowych.
- $m^2$  – dla oznakowania poziomego

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z projektem.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

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

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

koszty robót obejmują:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją robót,
- badania laboratoryjne materiałów
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych i roślinności
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów z terenu robót
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych z terenu robót
- oznakowanie prowadzonych robót w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych
- wykonanie określonych badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych;
- opłaty związane z przyjęciem gruntów, gruzu i odpadów na wysypisku komunalnym wraz z ich ewentualną utylizacją,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.



## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

WTWiOR	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB
PN-B-11110:1996	Surowce skalne, lite do produkcji kruszyw łamanych stosowane w budownictwie drogowym.
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-S-96013:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
PN-S-96014:1997	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
PN-84/S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznią kamiennego.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-32250	Woda.
PN-B-19701:1997	Cement klasy 32,5.
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
ZUAT-15/IV.4	Geowłókniny w robotach ziemnych i budowlanych. - ITB. 1997r.
PN-74/S-96017	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno-betonowych.
PN-74/S-96022	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego.
PN-67/S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
PN-57/S-06100	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki Techniczne.
PN-57/S-06101	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z brukowca. Warunki Techniczne.
PN-75/S-96015	Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.
BN-80/6775-03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodników.

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

## I Roboty konstrukcyjno – betonowe

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot Wytycznych do Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszych wytycznych do Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót konstrukcyjno - budowlanych dla następujących obiektów przy wykonywaniu wykopów i ukształtowania terenu dla następujących obiektów budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i przepompowniami ścieków m. Karnkowo:**

#### 1.2 Zakres stosowania.

Wytyczne niniejsze mają zastosowanie do sporządzenia Specyfikacji Technicznej będącej dokumentem przetargowym przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3 Zakres Robót objętych wytycznymi.

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych dotyczą wykonania robót betonowych i żelbetowych, izolacji wodochronnych, zabezpieczeń antykorozyjnych jak niżej:

##### 1.3.1. Przepompownie

##### **Przepompownia ścieków PS 12÷PS 18**

Studnia podziemna okrągła usytuowana w jezdni. Średnica wewnętrzna  $\phi$ 1,4m. Wysokość całkowita od terenu do spodu dna 4,40m. Konstrukcja studni z tworzywa sztucznego wykonana z typowych elementów .

Płyta mocująca o średnicy  $\phi$ 2,2m z otworem włączowym  $\phi$ 60cm usytuowanym indywidualnie jak na rysunku konstrukcyjnym. Płyta musi przenosić obciążenia klasy D wg PN-85/S-10030.

Podkład z chudego betonu B7,5 grubości 5cm.

Przejścia rur PVC szczelne w nasuwkach kanalizacyjnych.

Zejsście do studni – drabina dostępna w handlu (wg projektu technologicznego).

##### 1.3.1.1. Podstawowe materiały

- beton wylewany klasy B20,
- beton podkładowy klasy B7,5,
- stal profilowa gat. St3SX,
- łączniki – kotwy wklejane na ładunki chemiczne ocynkowane.

### 2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE DOTYCZĄCE TRANSPORTU MATERIAŁÓW DO ROBÓT KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANYCH.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami).

Podawanie betonu do miejsca wbudowania wykonywać należy za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompami przystosowanymi do podawania mieszanek plastycznych. Jeżeli transport mieszanki betonowej będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, to jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

### 3. WYKONANIE ROBÓT.

#### 1.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 1.2. Warunki szczególne wykonania robót.

### 1.2.1. Roboty betonowe.

Ustalenia zawarte w niniejszym punkcie dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- betonu konstrukcyjnego B15 B20 i B30,
- betonu podkładowego B7,5 i B10.

#### 1.2.1.1. Beton konstrukcyjny, wypełniający i podkładowy.

##### **Materiały.**

##### **Cement**

Do betonu klasy B20 i niższej zaleca się stosować cement portlandzki marki 35, a do betonu B30 cement portlandzki marki 45. Cement pochodzący z każdej dostawy powinien spełniać wymagania PN-B-3000.

##### **Kruszywo**

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712. „Kruszywa mineralne do betonu”

##### **Woda**

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań.

##### **Dodatki i domieszki do betonu**

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych posiadających aktualne aprobaty techniczne.

##### **Układanie mieszanki**

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Betonowanie może być rozpoczęte po dokonaniu wpisu do dziennika budowy.

Projekt deskowań opracowuje Wykonawca we własnym zakresie. Projekt ten podlega akceptacji przez Inspektora.

Przy betonowaniu należy zachować następujące warunki:

Temperatura otoczenia w miejscu układania betonu nie powinna być niższa od +5°C. W wyjątkowych przypadkach Inspektor może dopuścić betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zapewnienia mieszance temperatury +20°C w chwili jej układania oraz zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła przez okres co najmniej 7 dni.

##### **Pielęgnacja i warunki rozformowywania.**

Bezpośrednio po betonowaniu zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zabezpieczającymi przed odparowaniem wody i chroniącymi przed deszczem i inną wodą. Jako ochronę przed utratą wilgotności można stosować środek pielęgnacyjny.

##### **Kontrola jakości.**

##### **Wymagane właściwości betonu**

- konsystencja mieszanki betonowej plastyczna,
- zawartość powietrza w mieszance – 2%,
- nasiąkliwość betonu – 4%,
- stopień mrozoodporności – wg projektu,
- stopień wodoszczelności – wg projektu,
- wymagana klasa betonu – wg projektu.

##### **Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu**

Przed rozpoczęciem robót betonowych Wykonawca zobowiązany jest określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając Inspektorowi do oceny:

- próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ, jakość,
- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- rodzaj i dozowanie cementu,
- stosunek wodno cementowy,
- rodzaje i dozowanie dodatków i domieszek,
- przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego lub metody Ve-Be,
- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania i pielęgnacji,
- wyniki próbnych badań wytrzymałości po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześciianu o bokach 15cm, zgodnie z PN-88/B-06250.

Nadzór inwestorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów.

Tolerancje wykonania.

Nie dopuszcza się pęknięć elementów konstrukcyjnych.

Rysy skurczowe powierzchniowe dopuszcza się pod warunkiem, że nie sięgają do zbrojenia. Pustki, raki, wykuszyny lub kawerny mogą pozostać pod warunkiem, że nie występują na powierzchni większej niż 0,5 % i zachowana jest wymagana otulina zbrojenia.

#### 4. KONTROLA JAKOŚCI.

##### 4.1. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora.

Kontrola obejmuje:

- sprawdzenie szalunków,
- sprawdzenie zbrojenia,
- sprawdzenie elementów mocowanych w szalunkach (przejść przewodów technologicznych),
- sprawdzenie betonowania,
- sprawdzenie izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych,
- sprawdzenie robót zanikających i ulegających zakryciu,
- sprawdzenie obsypki.

#### 5. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-82/B-02000	Obciążenia budowli . Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli . Obciążenia stałe
PN-80/B-02010	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03264 : 2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03002 : 1999	Konstrukcje murowe nie zbrojone. Projektowanie i obliczanie
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 934-2÷6 : 2002	Domieszki do betonów, zapraw i zaczynu
PN-EN 12390-1÷3:2001	Badania betonu. Cz. 1 ÷ 3
PN-B-10702	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-EN 1504-1 :2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, kontrola jakości i ocena zgodności.
PN-B-12000 ÷12055	Wyroby budowlane ceramiczne.
PN-EN 87 : 1994	Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
PN-EN 12004 : 2002	Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-01800 ÷13	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.
PN-ISO 3443-8 : 1994	Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót
PN-89/Z-04021.01	Badania higieniczne. Badania higieniczne materiałów i wyrobów stosowanych w budownictwie. Postanowienia ogólne i zakres normy.

Lista Polskich Norm nie obejmuje wszystkich norm (branżowych, zakładowych), instrukcji przedmiotowych i przepisów związanych, normy krajów UE lub beneficjentów pomocowych w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo, co nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ich stosowania.