

**-SPIS ZAWARTOŚCI-**

- 1.0. Podstawa i przedmiot opracowania.
- 2.0. Stan istniejący gospodarki wodno-ściekowej na terenie objętym opracowaniem.
- 3.0. Warunki geologiczne.
- 4.0. Opis technicznych rozwiązań projektowych.
- 5.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.
- 6.0. Kolejność wykonanie robót.
- 7.0. Sprzęt.
- 8.0. Wskazówki materiałowe.
- 9.0 Uwagi dla wykonawcy.
- 10.0. Inne dokumenty.

**ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI RUROCIĄGÓW.**

**ZESTAWIENIE STUDNI KANALIZACYJNYCH I WSPÓŁRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH.**

**ZESTAWIENIE WSPÓŁRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH SIECI WODOCIĄGOWEJ.**

**RYSUNKI**

**RYS NR 1. PLAN SYTUACYJNY. SKALA 1:500.**

**RYS NR 2. PLAN SYTUACYJNY. SKALA 1:500.**

**RYS NR 3. PROFIL PODŁUŻNY - KANALIZACJA DESZCZOWA. SKALA 1:100/500.**

**RYS NR 4. PROFIL PODŁUŻNY - KANALIZACJA DESZCZOWA. SKALA 1:100/500.**

**RYS NR 5. PROFIL PODŁUŻNY - KANALIZACJA DESZCZOWA. SKALA 1:100/500.**

**RYS NR 6. PROFIL PODŁUŻNY – SIEĆ WODOCIĄGOWA. SKALA 1:100/500.**

**RYS NR 7. WĘZŁY POŁĄCZENIOWE -SIEĆ WODOCIĄGOWA. SKALA SCHEMAT.**

**RYS NR 8. WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO. SKALA SCHEMAT.**

## OPIS TECHNICZNY.

### 1.0. Podstawa i przedmiot opracowania.

#### 1.1. Podstawa opracowania:

Projekt realizowany jest na podstawie umowy pomiędzy Inwestorem tj. **Miasto Szczecinek , Plac Wolności 13, 78-400 Szczecinek** , a Wykonawcą tj. **PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE "FAWAL", Filip Walczak Sp. z o.o., ul. Kobylogórska 16A, 66-400 Gorzów Wlkp. , dla zadania inwestycyjnego pt. "Budowa dróg wraz z infrastrukturą techniczną na osiedlu Marcelin w Szczecinku."**

- ◆ mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500.
- ◆ wstępne uzgodnienia z inwestorem,
- ◆ uzgodnienia branżowe,
- ◆ warunki techniczne włączenia
- ◆ decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- ◆ decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia
- ◆ normy i przepisy prawne, uzgodnienia branżowe
- ◆ wizja lokalna w terenie,

#### 1.2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży sanitarnej, na budowę kanalizacji deszczowej w ramach zadania inwestycyjnego pt. **"Budowa dróg wraz z infrastrukturą techniczną na osiedlu Marcelin w Szczecinku."**

### 2.0. Stan istniejący gospodarki wodno-ściekowej na terenie objętym opracowaniem.

Na w/w terenie występuje sieć energetyczna, telekomunikacyjna, wodociągowa, gazowa i kanalizacja sanitarna i kanalizacja deszczowa do której włączony jest projektowany kolektor. Projektowana kanalizacja deszczowa ma za zadanie uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na rozpatrywanym terenie.

### 3.0. Warunki geologiczne.

#### Opis budowy geologicznej

Na podstawie wykonanych wyrobisk, oraz analizy materiałów kartograficznych stwierdzono, że podłoże badanego terenu budują osady wieku czwartorzędowego, wykształcone jako plejstocenyjskie utwory wodnolodowcowe i zwałowe, holocenyjskie utwory deluwialne, a lokalnie także utwory bagienne. Utwory wodnolodowcowe, występujące w 9 otworach (nr 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14 i 15), to piaski drobne i piaski średnie, podścielające utwory deluwialne, a lokalnie w otworach nr 9 i 13 podścielone z kolei zwałowymi glinami. Miąższość wodnolodowcowych piasków w otworze nr 9 wynosi 1.0 m; w otworach nr 4, 7, 10 – 12, 14 i 15 piasków tych nie przewiercono do głębokości 2.0 – 3.0 m p.p.t. (ich miąższość przekracza 2.4 m w otworze nr 4).

Utwory zwałowe to gliny piaszczyste, występujące jedynie w trzech otworach (nr 8, 9 i 13), budują one najgłębsze partie podłoża – głębokość do ich stropu waha się do 1.1 m p.p.t. w otworze nr 8, do 2.7 m p.p.t. w otworze nr 13. zwałowych glin nie przewiercono do głębokości 3.0 m p.p.t. (miąższość zwałowych glin w otworze nr 8 wynosi ponad 1.9 m). Utwory deluwialne, powstałe w holocenie wskutek spłukiwania i spęływania gruntów ze stoków denudacyjnej niecki, dzielą się na dwie odmienne pod względem litologicznym serie – grunty niespoiste, oraz grunty spoiste.

*Przeważające w składzie deluwiiów grunty niespoiste to piaski drobne i piaski średnie, z reguły z domieszką humusu, niekiedy z charakterystycznymi dla deluwiiów cienkimi (poniżej 1 cm) warstewkami (tzw. laminami) gliny. Piaski budują całą miąższość utworów deluwialnych w 13 otworach (nr 2, 3, 4, 5A, 5B, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14 i 15), przy czym w otworach nr 2 i 3 nie przewiercono ich do głębokości 2.0 m p.p.t.*

*Deluwialne grunty spoiste to gliny piaszczyste, w otworze nr 5 z laminami piasku średniego. Gliny występują w czterech otworach (nr 1, 5, 5A i 6), zalegając w głębszych partiach deluwiiów, miąższość ich poszczególnych warstw waha się od 0.3 do ponad 1.1 m (najwięcej w otworze nr 6, w którego profilu zalegają dwie warstwy glin).*

*Łączna miąższość deluwiiów, których nie przewiercono do 2.0 – 5.0 m p.p.t. w 7 otworach (nr 1 – 3, 5, 5A, 5B i 6) dochodzi do ponad 3.0 m.*

*Lokalnie w profilu otworu nr 5, zlokalizowanego pośrodku zagłębienia wytopiskowego, w obrębie utworów deluwialnych zalega warstwa utworów bagiennych – torfu na pograniczu namułu organicznego o miąższości 2.2 m (2.3 – 4.5 m p.p.t.). Rozprzestrzenienie bagiennych gruntów organicznych ograniczone jest do najbliższego sąsiedztwa otworu nr 5; brak ich w wykonanych dodatkowo otworach nr 5A i 5B, oddalonych o 30 m na południe i 88 m na północ od otworu nr 5.*

*Na stropie gruntów rodzimych w rejonie otworów nr 4, 5A i 10 leży warstwa próchnicza gleby – humus piaszczysty o miąższości 0.2 – 0.3 m. W otworach nr 1 i 11 występują nasypy niekontrolowane – piasek drobny humusowy o miąższości odpowiednio 0.5 i 1.6 m. W pozostałych otworach bezpośrednio na powierzchni terenu leżą deluwialne piaski.*

#### **Charakterystyka warunków wodnych**

*W ośmiu spośród 17 otworów wykonanych dla niniejszej dokumentacji (nr 4, 7, 10, 11, 12, 14 i 15) do głębokości 2.0 – 3.0 m p.p.t. nie zaobserwowano żadnych przejawów wody gruntowej lub infiltracyjnej.*

*W dwóch otworach (nr 6 i 8) zaobserwowano jedynie sączenia na stropie lub w obrębie glin, na głębokości 1.9 – 2.0 m p.p.t.*

*W pozostałych siedmiu otworach (nr 1, 3, 5, 5A, 5B, 9 i 13) występowała woda o zwierciadle swobodnym (lokalnie w otworze nr 5 także napiętym przez nadkład słabo przepuszczalnego torfu), stabilizującym się na głębokości 1.5 – 2.7 m p.p.t. (najpłycej w otworze nr 9, najgłębiej w otworze nr 1).*

*Ilość i poziom przejawów wody gruntowej, stwierdzonych podczas prac polowych, uznać należy za zbliżoną do stanu przeciętnego. Maksymalny stan zwierciadła wody gruntowej, mogący wystąpić w okresach roztopów i długotrwałych, intensywnych opadów, przypada ok. 0.5 m powyżej stanu stwierdzonego w otworach, na głębokości ok. 1.4 – 1.6 m p.p.t. w rejonie otworów nr 1, 3, 5, 5A, 5B, 9 i 13. W rejonie otworu nr 6 w okresach takich mogą pojawiać się płytkie sączenia na stropie glin (ok. 1.0 m p.p.t.).*

*Na profilach geotechnicznych otworów i przekrojach geotechnicznych liczbami barwy niebieskiej podano informacje o przejawach wody gruntowej – większa liczba oznacza głębokość do przejawu wody w metrach p.p.t.; mniejsza liczba, ujęta w nawias, oznacza jego rzędną w metrach n.p.m.*

#### **Ocena technicznych właściwości podłoża**

*W obrębie rodzimych gruntów mineralnych, budujących podłoże badanej trasy, wydzielono 7 warstw geotechnicznych:*

WARSTWA I to deluwialne i wodnolodowcowe piaski drobne, często z domieszka humusu, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0.37$ . Są to grunty nośne, występują we wszystkich 17 otworach, w tym w otworach nr 3, 7, 11, 12 i 14 budując cały ich profil.

WARSTWA II to deluwialne i wodnolodowcowe piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0.43$ . Są to grunty nośne, występują w 6 otworach (nr 1, 2, 4, 5B, 10 i 15); ich miąższość dochodzi do ponad 2.4 m.

WARSTWA III to wodnolodowcowe i deluwialne piaski drobne, nawodnione, zagęszczone o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0.64$ . Są to grunty nośne, występują lokalnie w profilu otworu nr 1, zalegając poniżej 2.7 m p.p.t.

WARSTWA IV to deluwialne gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie plastycznym o obliczeniowej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0.42$ . Są to grunty o obniżonej nośności, występują w otworach nr 5, 5A i 6; ich miąższość wynosi od 0.3 do ponad 1.1 m.

WARSTWA V to zwałowe gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie plastycznym o uogólnionej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0.34$ . Są to grunty o obniżonej nośności, zalegają lokalnie w profilu otworu nr 8, tworząc strefę uplastycznienia o miąższości 0.6 m, na głębokości 1.5 – 2.1 m p.p.t.

WARSTWA VI to deluwialne gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym o obliczeniowej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0.24$ . Są to grunty nośne, zalegają lokalnie w otworze nr 1 na głębokości 2.4 – 2.7 m p.p.t. Dla glin warstw IV i VI przyjęto symbol konsolidacji „C” wg PN-81/B-03020.

WARSTWA VII to zwałowe gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym o uogólnionej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0.18$ . Są to grunty nośne, występują w otworach nr 8, 9 i 13, budując głębsze partie podłoża, poniżej 1.1 – 2.7 m p.p.t. W profilu otworu nr 8 w obrębie glin warstwy VII zalega strefa uplastycznionych glin w-wy V. Dla glin warstw V i VII przyjęto symbol konsolidacji „B” wg PN-81/B-03020.

Ponadto grunty nasypowe w profilu otworu nr 11 wydzielono jako kolejną warstwę:

Warstwa n1 to nasypowe piaski drobne humusowe z domieszkami, wilgotne, luźne o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0.18$ . Są to grunty o ograniczonej nośności, występują lokalnie w profilu otworu nr 11, sięgając głębokości 1.6 m p.p.t.

Rozprzestrzenienie i układ warstw przedstawiono na przekrojach geotechnicznych I – X w skali 1:100/2000 (załączniki 4 – 9).

Wartości parametrów geotechnicznych gruntów ustalono na podstawie wyników badań polowych (sondowań i ścinań ITB - ZW, analizy makroskopowej) przy uwzględnieniu normy PN-81/B-03020, oraz zestawiono w poniższych tabelach:

Nazwa parametru	Warstwa I	Warstwa II	Warstwa III
Rodzaj gruntu	Pd	Ps	Pd
Stopień zagęszczenia $I_D$	0.430 / 0.365	0.481 / 0.426	0.710 / 0.639
Wilgotność naturalna $W_n$ (%) dla			
gruntu: - wilgotnego	16	14	-
- nawodnionego	24	22	22
Gęstość objętościowa $\gamma_t, m^{-3}$ dla			
gruntu: - wilgotnego	1.75 / 1.575	1.85 / 1.665	-
- nawodnionego	1.90 / 1.710	2.00 / 1.800	2.00 / 1.800
Kąt tarcia wewnętrznego $f^a$	30.07 / 27.06	32.88 / 29.59	31.45 / 28.30
Edometryczny moduł ścisłości	54263 /	91595 /	90166 /
pierwotnej $M_0$ (kPa)	/ 48836	/ 82436	/ 81149
Moduł pierwotnego od- kształcenia	40518 /	77304 /	66930 /
gruntu $E_0$ (kPa)	/ 36466	/ 69573	/ 60237
Współczynnik nośności $N_D$	18.55 / 13.29	25.74 / 17.60	21.77 / 15.24
Współczynnik nośności $N_B$	7.62 / 4.71	12.00 / 7.08	9.54 / 5.76
Współczynnik materiałowy	1+0.150	1+0.114	1+0.1

Nazwa parametru	W-wa IV	W-wa V	W-wa VI	W-wa VII
Rodzaj gruntu	Gp	Gp	Gp	Gp
Stopień plastyczności $I_L$	0.382 /	0.310 /	0.220 /	0.191 /
	/ 0.420	/ 0.341	/ 0.242	/ 0.211
Wilgotność naturalna $w_n$ (%)	17	17	12	12
Gęstość objętościowa	2.10 /	2.10 /	2.20 /	2.20 /
$\gamma_t (t \cdot m^{-3})$	/ 1.890	/ 1.890	/ 1.980	/ 1.980
Stopień konsolidacji gruntu	C	B	C	B
Kąt tarcia wewnętrznego $f$ (°)	11.89 / 10.70	16.21 / 14.59	14.48 / 13.03	18.43 / 16.59
Spójność $c_u$ (kPa)	11.08 / 9.97	27.67 / 24.60	16.13 / 14.52	31.88 / 28.69
Edometryczny moduł ścisłości	19924 /	28614 /	28113 /	37766 /
pierwotnej $M_0$ (kPa)	/ 17932	/ 25753	/ 25302	/ 33989
Moduł pierwotnego od- kształcenia	13947 /	21747 /	19679 /	28702 /
gruntu $E_0$ (kPa)	/ 12552	/ 19572	/ 17711	/ 25832
Współczynnik nośności $N_D$	2.93 / 2.58	4.43 / 3.80	3.76 / 3.27	5.49 / 4.59
Współczynnik nośności $N_B$	0.30 / 0.22	0.75 / 0.55	0.53 / 0.39	1.13 / 0.80
Współczynnik nośności $N_C$	9.18 / 8.39	11.78 / 10.73	10.66 / 9.83	13.46 / 12.05
Współczynnik materiałowy	1±0.1	1±0.1	1±0.1	1±0.1

Nazwa parametru	Warstwa n1
Rodzaj gruntu	nN(Pd)
Stopień zagęszczenia $I_D$	0.201 / 0.181
Wilgotność naturalna $w_n$ (%)	19
Gęstość objętościowa $\gamma_t, m^{-3}$	1.70 / 1.530
Kąt tarcia wewnętrznego $f^a$	28.94 / 26.04
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0$ (kPa)	35446 / 31902
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0$ (kPa)	26202 / 23582
Współczynnik nośności $N_D$	16.33 / 11.91
Współczynnik nośności $N_B$	6.36 / 4.00
Współczynnik materiałowy	1+0.1

podwójne liczby w tabelach oznaczają wartości normowe (charakterystyczne) / obliczeniowe

## **WNIOSKI**

Według kryteriów załącznika nr 4 do rozporządzenia MTiGM z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 43, 430), warunki wodne dla budowy dróg są w podłożu badanego obszaru dobre i przeciętne.

Ponieważ podłoże budują w przewadze grunty niespoiste o dobrej wodoprzepuszczalności, możliwe będzie odwodnienie dróg za pomocą studni chłonnych.

Warunki gruntowe w podłożu badanego obszaru są korzystne, gdyż w strefie oddziaływania podłoża na nawierzchnie podatne zalegają niemal wyłącznie grunty niewysadzinowe.

Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839) projektowane drogi są obiektem należącym do pierwszej kategorii geotechnicznej, a stwierdzone w podłożu warunki gruntowe są proste.

Wnioski zawarte w niniejszej dokumentacji należy rozpatrywać łącznie z normą PN-81/B-03020.

### **4.0 Opis technicznych rozwiązań projektowych.**

#### **4.1. KANALIZACJA DESZCZOWA.**

Sieć kanalizacji deszczowej z uwagi na ukształtowanie terenu zaprojektowano w systemie grawitacyjnym. Odprowadzenie wód deszczowych odbywać się będzie do istniejącej kanalizacji deszczowej Ø0,6m. W skład tak zaplanowanego systemu wchodzi system kanalizacji grawitacyjnej z rur Ø0,3m PVC SN8, a przykanaliki łączące projektowane wpusty z rur Ø0,2m PVC SN8.

Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur i kształtek Ø315mm, Ø200mm, PVC-U klasy S o jednorodnej strukturze przekroju odporne na dichlorometan.

Wymagania dotyczące rur PVC – Znakowanie wewnętrzne rur PVC :

- rury PVC w średnicach dn  $\geq 200$  z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne /rury lite trójwarstwowe z rdzeniem z przemiatów (rury z rdzeniem spienionym), średnica oraz sztywność obwodowa (SN);
- Wymagania normowe: (jedno z kryteriów normy) rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:1999, w tym odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC-U.

Rury te gwarantują wysoki stopień szczelności i zabezpieczają przed infiltracją wody gruntowej i ścieków oraz spełniają wymogi dla średniego ruchu ulicznego. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, studzienki połączeniowe z PP oraz łączniki z innymi materiałami .

Główny kolektor deszczowy uzbrojony będzie w studzienki betonowe Ø1200 , prefabrykowane (wg normy DIN 4034, Część I) z osadnikiem o poj. min. 0,5m<sup>3</sup> lub kinetą, przejściami szczelnymi i klamrami złączowymi zamocowanymi mijakowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie wjazdowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane wykonane z betonu C35/45,

zbrojone stalą AIII34GS. Włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym, wkładką tłumiącą i wentylacją klasy D400. Na terenie nieutwardzonym dla wjazdów wykonać obramowanie betonowe.

Na terenach zielonych i nieutwardzonych wjazd podnieść min. 5 cm ponad teren.

Rozmieszczenie wpustów, studni i rzędne ich posadowienia pokazano na rysunkach. Podłączenie wpustów do kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur i kształtek Ø315mm, Ø200mm, PVC-U klasy S o jednorodnej strukturze przekroju odporne na dichlorometan. Włączenie rur odprowadzających wody deszczowe z wpustów zarówno do studni jak i do wpustu wykonać jako szczelne.

W przypadku połączeń kaskadowych kaskadę wykonać za pomocą trójnika równoprzelotowego 90°. Za trójnikiem zabudować pionową rurę do rzędnej ślizgu rury. Następnie zabudować kolano 90°.

Dla odprowadzenia wód z powierzchni dróg i chodników zaprojektowano wpusty deszczowe żeliwne z wkładką żeliwną i zawiasem 500 x 500 mm klasy D400 z stalowym osadnikiem zanieczyszczeń osadzony na betonowej studzience osadnikowej Ø0,6m z pierścieniem odciążającym 960x250mm, pierścieniem utrzymującym 960x160mm.

Pod rurociągi wykonać podsypkę piaskową o gr 0,10m. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsybkę o gr 0,5m ponad wierzch rury. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-11113:1996 [21].

#### **Włączenia do istniejącego kolektora :**

**1. Włączenie w punkcie D1 :** włączenie do istniejącej studni kanalizacyjnej o rzędnej T-140,59,D-138,33 wykonać za pomocą przejścia szczelnego. W przypadku braku osadnika w studni wyrobic kinetę umożliwiającą swobodne wprowadzenie ścieków do istniejącej kanalizacji.

**2. Włączenie w punkcie D27 :** włączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej wykonać poprzez zabudowanie studni Ø1200 na istniejącym kolektorze Ø0,4m na rzędnej 149.24. Połączenie istniejącego kolektora ze studnią wykonać jako szczelne.

**3. Włączenie w punkcie D28 :** włączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej wykonać poprzez zabudowanie studni Ø1200 na istniejącym kolektorze Ø0,4m na rzędnej 150,15. Połączenie istniejącego kolektora ze studnią wykonać jako szczelne.

**4. Włączenie w punkcie D1.1 :** włączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej wykonać poprzez wcinkę w istniejący kolektor Ø0,6m. Na istniejącym kolektorze zabudować studnię Ø1200 na rzędnej 138,18. Połączenie istniejącego kolektora ze studnią wykonać jako szczelne.

**5. Włączenie w punkcie D45 :** włączenie do istniejącej studni kanalizacyjnej o rzędnej T-143,75,D-142,05 wykonać za pomocą przejścia szczelnego. W przypadku braku osadnika w studni wyrobic kinetę umożliwiającą swobodne wprowadzenie ścieków do istniejącej kanalizacji.

**6. Włączenie w punkcie D62 :** włączenie do istniejącej studni kanalizacyjnej o rzędnej T-144,89,D-142,94 wykonać za pomocą przejścia szczelnego. W przypadku braku osadnika w studni wyrobic kinetę umożliwiającą swobodne wprowadzenie ścieków do istniejącej kanalizacji.

**7. Włączenie w punkcie D90 :** włączenie do istniejącej studni kanalizacyjnej o rzędnej T-146,48,D-144,46 wykonać za pomocą przejścia szczelnego. W przypadku braku osadnika w studni wyrobic kinetę umożliwiającą swobodne wprowadzenie ścieków do istniejącej kanalizacji.

**8. Włączenie w punkcie D99 :** włączenie do istniejącej studni kanalizacyjnej o rzędnej T-146,72,D-144,82 wykonać za pomocą przejścia szczelnego. W przypadku braku osadnika w studni wyrobic kinetę umożliwiającą swobodne wprowadzenie ścieków do istniejącej kanalizacji.

**9. Włączenie w punkcie D91 :** włączenie do istniejącej studni kanalizacyjnej o rzędnej T-146,45,D-144,91 wykonać za pomocą przejścia szczelnego. W przypadku braku osadnika w studni wyrobic kinetę umożliwiającą swobodne wprowadzenie ścieków do istniejącej kanalizacji.

**10. Włączenie w punkcie D93 :** włączenie do istniejącej studni kanalizacyjnej o rzędnej T-146,25,D-144,94 wykonać za pomocą przejścia szczelnego. W przypadku braku osadnika w studni wyrobic kinetę umożliwiającą swobodne wprowadzenie ścieków do istniejącej kanalizacji.

**11. Włączenie w punkcie D79 :** włączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej wykonać poprzez zabudowanie studni Ø1200 na istniejącym kolektorze Ø0,4m na rzędnej 144,85. Połączenie istniejącego kolektora ze studnią wykonać jako szczelne.

**12. Włączenie w punkcie D63 :** włączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej wykonać poprzez zabudowanie studni Ø1200 na istniejącym kolektorze Ø0,4m na rzędnej 144,33. Połączenie istniejącego kolektora ze studnią wykonać jako szczelne.

**13. Włączenie w punkcie D94 :** włączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej wykonać poprzez zabudowanie studni Ø1200 na istniejącym kolektorze Ø0,4m na rzędnej 149,60. Połączenie istniejącego kolektora ze studnią wykonać jako szczelne.

**14. Włączenie w punkcie D96 :** włączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej wykonać poprzez zabudowanie studni Ø1200 na istniejącym kolektorze Ø0,4m na rzędnej 150,26. Połączenie istniejącego kolektora ze studnią wykonać jako szczelne.

#### **OBLICZENIE ILOŚCI ODPROWADZANYCH WÓD DESZCZOWYCH.**

Algorytm obliczeniowy pokazano dla największej zlewni tj. odcinka kanalizacji deszczowej z punktem włączenia do studni D28

Wielkość spływu określono za pomocą wzoru:

$$Q = \Psi \cdot q \cdot F \cdot \varphi \quad \text{dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

Q – wielkość opadu,  $\text{dm}^3/\text{s}$

$\Psi$  – współczynnik spływu,  $\text{dm}^3/\text{s ha}$

F – powierzchnia rzutu poziomego terenu, z którego są odprowadzane wody deszczowe, ha

q - natężenie obliczeniowe deszczu  $i_{nom} = 15 \text{ dm}^3/\text{s ha}$ ,  $i_{MAX} = 130 \text{ dm}^3/\text{s ha}$ , co odpowiada deszczowi o prawdopodobieństwie pojawienia się 20% (raz na 5 lat) i czasie trwania ok. 15 min.

$\varphi$  – współczynnik opóźnienia

Powierzchnia zlewni :

- ◆ Drogi i chodniki – 0,515ha
- ◆ współczynnik spływu -  $\psi=0,85$
- ◆ Całkowita powierzchnia zredukowana –  $0,85 \times 0,515 \text{ ha} = 0,44 \text{ ha}$
- ◆ Przepływ obliczeniowy :
- ◆  $Q_o = q_o \times F_{zred} \times \varphi = 15 \times 0,44 \times 1,0 = 6,6 \text{ l/s}$
- ◆ Przepływ maksymalny :
- ◆  $Q_{max} = q_{max} \times F_{zred} \times \varphi = 130 \times 0,44 \times 1,0 = 57,20 \text{ l/s}$



Dobór średnicy kolektora :

- $Q_{nom} = 6,6 \text{ dm}^3/\text{s}$
- $Q_{MAX} = 57,20 \text{ dm}^3/\text{s}$
- założona średnica -  $\varnothing 0,3\text{m PVC SN8}$
- wypełnienie kanału  $h/d = 51,70 \%$
- spadek  $i = 3,30\%$
- $v = 0,83 \text{ m/s}$

Dobrano średnicę kolektora  $\varnothing 0,3\text{m PVC SN8}$ .

Biorąc pod uwagę że zlewnia z punktem włączenia do studni D28 jest największą zlewnią dla wszystkich innych zlewni dobrano średnicę kolektorów deszczowych  $\varnothing 0,3\text{m PVC SN8}$ .

**CAŁKOWITA ILOŚĆ WÓD DESZCZOWYCH ODPROWADZANA DO ODBIORNIKA TJ. ISTNIEJĄCEGO KOLEKTORA  $\varnothing 0,6\text{m}$ .**

Powierzchnia zlewni :

- ◆ Drogi i chodniki –  $2,25\text{ha}$
- ◆ współczynnik spływu -  $\psi=0,85$
- ◆ Całkowita powierzchnia zredukowana –  $0,85 \times 2,25 \text{ ha} = 1,91 \text{ ha}$
- ◆ Przepływ obliczeniowy :
- ◆  $Q_o = q_o \times F_{zred} \times \varphi = 15 \times 1,91 \times 0,87 = 24,93 \text{ l/s}$
- ◆ Przepływ maksymalny :
- ◆  $Q_{max} = q_{max} \times F_{zred} \times \varphi = 130 \times 1,91 \times 0,87 = 216,02 \text{ l/s}$

**CAŁKOWITA ILOŚĆ WÓD DESZCZOWYCH ODPROWADZANA DO ODBIORNIKA TJ. ISTNIEJĄCEGO KOLEKTORA  $\varnothing 0,6\text{m}$  WYNOSI  $216,02 \text{ l/s}$ .**

#### **4.2. SIEĆ WODOCIĄGOWA.**

Ze względu na kolizje istniejącej sieci wodociągowej z projektowaną drogą istnieje konieczność przełożenia istniejących hydrantów oraz odcinków sieci wodociągowej.

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur ciśnieniowych PE  $\varnothing 160$ ,  $\varnothing 110$ ,  $\varnothing 90$ ,  $\varnothing 32$  SDR17 PE100 PN10. Głębokości posadowienia zgodnie z profilami podłużnymi. Wodociąg układany jest na głębokości min. ok  $1,5 \text{ m}$ .

Przełożenie wodociągu będzie obejmowała:

- sieć wodociągową  $\varnothing 160$
- sieć wodociągową  $\varnothing 110$ ,
- wyniesienie poza obręb projektowanej jezdni ośmiu hydrantów
- przyłącza wodociągowe do granicy działki

#### **Węzeł PZ1,PZ6**

Projektowaną sieć wodociągową połączyć z istniejącą siecią wodociągową w punkcie PZ1 i PZ6, za pomocą zgrzewania. Projektowane obejście wykonać za pomocą łuków segmentowych PE100 SDR17  $15^\circ$  i  $30^\circ$  zgodnie z rysunkiem węzła

#### **Węzeł PZ3**

Włączenie projektowanego przyłącza wodociągowego do projektowanej sieci wodociągowej wykonać za pomocą obejmy do nawiercania z gwintem wewnętrznym 2" do rur PE  $\varnothing 110\text{mm}$  . Za obejmą zamontować

zasuwę kątową z gwintem zewnętrznym 2" i przyłączem do rur PE Ø32mm. Zawór kątowy wyposażać w obudowę do zasuw teleskopową wyprowadzoną do rzędnej terenu oraz skrzynkę uliczną żeliwną o średnicy pokrywy min. 150mm. Lokalizacja punktów włączenia zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym.

### **Węzeł PZ12,15**

Projektowaną sieć wodociągowa połączyć z istniejącą siecią wodociągowa w punkcie PZ12 i PZ15 za pomocą żeliwnych łączników kielichowych do rur PVC/PE Dn150 z pierścieniem wzmacniającym. Projektowane obejście wykonać za pomocą łuków segmentowych PE100 SDR17 45° zgodnie z rysunkiem węzła.

### **Węzeł hydrantowy**

Łącznie zaprojektowano 8 hydrantów nadziemnych, DN80 oznaczone na rysunkach jako HP. Węzły hydrantowe wyposażać w zasuwę odcinającą z żeliwa sferoidalnego typu DN80mm z obudową i skrzynką uliczną, kolano stopowe sprzęgające kołnierzone DN80, króciec żeliwny kołnierzowy DN80. Śruby do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej klasy A-2/70. Nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80. Połączenia kołnierzowe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą. Hydranty nadziemne z podwójnym zamknięciem powinny spełniać następujące parametry:

#### **1. Certyfikaty i dokumenty**

- ISO 9001 lub 9002
- Deklaracja zgodności producenta
- Certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie p. pożarowej wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie
- Atest higieniczny PZH
- Karta katalogowa

#### **2. Rozwiązania materiałowe**

- hydrant w wykonaniu zabezpieczającym przed wpływem wody w przypadku jego złamania
  - głowica z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką proszkową na bazie poliestrowej – odporna na promieniowanie UV
  - uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR
  - kolumna stalowa, ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo wraz z zewnętrzną dwuskładnikową powłoką poliuretanową
  - stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową
  - grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego, pokryty całkowicie powłoką elastomerową
  - owiercenie kołnierzy – ośmiootworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999
  - odwodnienie tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostającej „zero”
  - trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej
  - dodatkowe zamknięcie w postaci kuli z tworzywa, wewnętrzna budowa komorowa
  - kolano odwadniające z Rg
  - luźny kołnierz oraz zintegrowana uszczelka płaska
-

- w celu zapewnienia swobodnego odpływu wód deszczowych należy osadzić hydrant w warstwie drenażowej

Śruby do połączeń kołnierзовych oraz podkładki ze stali nierdzewnej klasy A-2/70. Nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80. Połączenia kołnierзовe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą. Następnie zamontować zasuwę kołnierзовą DN80, a następnie kolano stopowe żeliwne kołnierзовe DN80. Pod kolano hydrantowe wykonać fundament betonowy w formie płyty 50\*50\*15 cm (BETON B20), który należy wylać do połowy średnicy kształtki. Przed wylaniem fundamentu, kształtkę należy owinać folią PE dla jej zdylatowania.

Na terenach zielonych i nieutwardzonych skrzynki uliczne podnieść min. 5 cm ponad teren. Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących trwałych elementach zabudowy, ewentualnie należy wykonać słupki z rur stalowych Ø50 mm i do nich na wysokości przymocować tabliczki.

Po zamontowaniu sieci wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1,0 MPa i dezynfekcję wodociągu podchlorynem sodu. Po wykonaniu płukania i dezynfekcji wodociągu, należy wykonać badania bakteriologiczne wody przez Sanepid. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku można przekazać wodociąg do użytkowania.

#### **4.3. ROBOTY ZIEMNE ,WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO, ODWODNIENIE WYKOPÓW ORAZ LIKWIDACJA KOLIZJI Z ISTNIEJĄCYMI SIECIAMI.**

##### **4.3.1 WYKOPY.**

Wykop pod kanał należy wykonywać wąsko przestrzennie o ścianach pionowych, umocnionych.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

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

Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ca. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Każdorazowo należy poinformować właściciela sieci lub uzbrojenia o przystąpieniu do robót w pobliżu tych sieci.

W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

#### **4.3.2. WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ WYMIANA GRUNTU ZASYPOWEGO.**

**Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej na odcinku od studni D66 do studni D71 występują torfy.** Grunty te nie nadają się do posadowienia kanałów jak również zasypywania wykopów a zatem nie dopuszcza się zasypywania wykopów gruntem rodzimym.

W związku z powyższym projektowane sieci należy ułożyć na tzw. materacu geosyntetycznym. Materac geosyntetyczny należy wykonać z geosiatki typu Fortrac o wytrzymałości krótkoterminowej 55/30 kN/m, oraz separację materiału nasypowego po obwodzie w przekroju poprzecznym. Warstwę separacyjną należy wykonać poprzez owinięcie materiału nasypowego geotekstylem Fibertex typu F-330.

Technologia wykonania wzmocnienia podłoża gruntowego. Wykonanie wzmocnienia podbudowy gruntowej zostało podzielone na:

- wzmocnienie podbudowy pod rurociągiem poprzez zastosowanie bazowego materaca geosyntetycznego zabezpieczającego rurociąg przed osiadaniem naniernośnym, bagiennym podłożu gruntowym
- wykonanie separacji materiału nasypowego w celu nie dopuszczenia do wymieszania się materiału nasypowego z torfami podczas zagęszczania i podczas eksploatacji drogi poddanej obciążeniu dynamicznemu od ruchu pojazdów.
- **Wykonanie pełnego materaca geosyntetycznego (materac bazowy).**

Celem podwyższenia sił zapewniających nośność budowanej konstrukcji należy w strefie posadowienia rurociągu wykonać pełny materac z warstwy geosyntetyku zbrojącego wypełnionego kruszywem frakcji 31,5/63 mm o łącznej grubości 0,45 m. Zabudowa materaca geosyntetycznego w podstawie budowanej konstrukcji wymaga uprzedniego wykonania koryta na głębokość około 2,00 m licząc od rzędnej terenu w miejscu wykonywania wykopu (zgodnie z niweletą rurociągu na profilu podłużnym). W wykonanym wykopie należy ułożyć warstwę geosyntetyku zbrojącego w poprzek osi rurociągu zachowując wymagane zakłady przy łączeniu poszczególnych pasm geosyntetyków tj. pasa na pas 0,50 m. Geosyntetyk zbrojący należy układać w wykopie jako przycięty na odpowiedni wymiar pas geosyntetyku w poprzek osi drogi z naddatkiem pozostawionym na bokach i zaszpilowanym technologicznie do ścian koryta, niezbędnym do wykonania zamknięcia materaca. Tak ułożone pasma geosyntetyku należy następnie zasypać warstwą kruszywa frakcji 31,5/63 mm, grubości 0,45 m (rysunek nr 8) i zagęścić. Następnie można przystąpić do wykonania zamknięcia materaca geosyntetycznego. Zamknięcie należy

wykonać poprzez zawinięcie pozostawionych na bokach pasm geosyntetyku zbrojącego z zakładem minimum 0,50 m i zaszpilowanie.

- **Wykonanie warstwy separacyjnej.**

Występujące nienośne, bagienne grunty organiczne w podłożu gruntowym mogą stanowić przyczyn mieszania się nie odseparowanego gruntu nasypowego nad rurociągiem z gruntem rodzimym podczas zagęszczania. Jednoznacznie skutkiem tego zjawiska będzie konieczność zastosowania większej objętości materiału nasypowego niż objętość przewidziana w kosztorysie. Ponadto istnieje ewentualność długookresowej migracji materiału nasypowego w boczne ściany wykonanego koryta, co doprowadzi do stałego osiadania podbudowy drogi. Wykonanie warstwy separacyjnej wymaga owinięcia po obwodzie w przekroju materiału nasypowego geotekstylem Fibertex typu F-330 wg rysunku nr 8. Geotekstyl przycięty na odpowiedni wymiar należy układać w poprzek osi rurociągu bezpośrednio na wykonanym uprzednio materacu geosyntetycznym. Pasma geotekstyli należy układać pozostawiając na bokach (ściankach) koryta (ewentualnie technologicznie przaszpilować) naddatek potrzebny do wywinięcia i zamknięcia warstwy separacyjnej. Tak ułożony geotekstyl należy zasypywać materiałem nasypowym i zagęszczać w warstwach po 0,25 m każda aż do uzyskania odpowiedniej wysokości (jak na rysunku nr 8). Po zagęszczeniu wszystkich warstw nasypowych ( $\sim 0,7 \div 1,60$ ) należy pozostawiony naddatek geotekstyli wykorzystać do zamknięcia warstwy separacyjnej i zaszpilować go. Na tak wykonanej podbudowie można rozpocząć układanie warstw konstrukcji nawierzchni drogowej.

**UWAGA!!!!!! Ponadto na odcinkach kanalizacji deszczowej D32-D38,D32-D32.4,D30-D30.5,D56-D61,D63-D66 występują grunty nie nadające się do zasypywania wykopów, a zatem nie dopuszcza się zasypywania wykopów gruntem rodzimym. Grunt do zasypywania wykopów należy dostarczyć na plac budowy. Zasypywanie wykopów należy wykonać z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości dostosowanej do poziomu terenu na niewzruszonym gruncie rodzimym. Warstwę piasku należy zagęścić mechanicznie w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%.**

#### **4.3.3. ODWODNIENIE WYKOPU.**

Projektowana kanalizacja deszczowa na odcinkach od D32-D38 i D38-D38.4 przebiegać będzie poniżej poziomu wody gruntowej. W związku z tym konieczne jest zastosowanie odwodnienia wykopów. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów pod kolektory sieci sanitarnej i deszczowej zalecamy zastosowanie igłofiltrów wpłukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości  $L_f = 1$  m i średnicy  $d_f = 0,032$  m. Igłofiltry należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych  $\Phi 50$  mm z odcinkami kolektora  $\Phi 152 \times 1,2$  mm w zestawy igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego np. AMP. Odprowadzenie wody z wykopów do najbliższego odbiornika. Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniami. Skutkiem takich odwodnień jest wystąpienie dużych i nierównomiernych osiadań podłoża pod sąsiednimi budynkami, co objawia się zarysowaniem ich ścian – nieraz o charakterze awaryjnym.

Koniecznym jest podjęcie działań Likwidujących (lub znacznie ograniczających) skutki odwodnienia podłoża na pogorszenie stanu technicznego sąsiednich budynków. Przed rozpoczęciem projektowanych

robót należy dokonać rozpoznania i udokumentowania stanu technicznego budynków sąsiadujących z rejonem robót.

#### **5.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.**

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego, uzgodnień branżowych i opinii ZUDP oraz wizji lokalnej. Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem:

- siecią wodociagową
- siecią elektrenergetyczną
- kanalizacja sanitarną
- siecią telekomunikacyjną
- siecią gazową

Rozmieszczenie uzbrojenia pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach występowania kolizji wykonywać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego. Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Zabezpieczenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi eksploatatora sieci. Przy prowadzeniu prac w pobliżu linii naziemnych zabezpieczyć słupy trakcyjne.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego, łącznie z zagęszczeniem gruntu w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%, a wierzchnią warstwę dróg gruntowych warstwą żuźla lub tłucznia zgodnie ze stanem istniejącym, przed rozpoczęciem prac. Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inwestora.

#### **6.0 Kolejność wykonywania robót :**

- prace geodezyjne
  - mechaniczne cięcie i rozebranie nawierzchni betonowych lub asfaltowych
  - rozebranie obrzeży trawnikowych
  - usunięcie warstwy humusu
  - wykopy pod rurociągi wykonywane ręcznie i mechanicznie
  - umocnienia wykopów
  - odwodnienie wykopów za pomocą rurociągów, studzienek drenażowych i pompy spalinowej (w przypadku występowania wody gruntowej.)
  - wykonanie podsypki z piasku
  - roboty montażowe
  - obsypki z piasku
-

- zasypywanie wykopów
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych kabli telekom. i energ.
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych rurociągów i kanałów.
- zasypywanie wykopów

#### **7.0 Sprzęt.**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej, deszczowej i sieci wodociągowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

**Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:**

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak)
- obudowy kroczące do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb. 4.0 m
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy
- samochody samowyładowcze.

**Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:**

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie.
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych
- trójnogi do rur stalowych
- podbijaki drewniane do rur
- sprzęt do obcinania bosego końca rur PVC: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piła do drewna, pilniki płaskie o dł. ca 30 cm ( zdzierak i gładzik )
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe ( służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie )
- taśma miernicza
- niwelator i teodolit

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje "Kierownik Projektu".

#### **8.0. Wskazówki materiałowe.**

- - rury Ø0,3m, Ø0,2m PVC SN8.
  - studzienki betonowe Ø1200 prefabrykowane
  - Włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym, wkładką tłumiącą i wentylacją klasy D400.
  - wpusty deszczowe żeliwne z wkładką żeliwną i zawiasem 500 x 500 mm klasy D400 z stalowym osadnikiem zanieczyszczeń
-

- betonowe studzienki osadnikowe Ø0,6m z pierścieniem odciażającym 960x250mm, pierścieniem utrzymującym 960x160mm .
- Geosiatka 65/65-30
- Geowłóknina
- Tłuczeń o gramaturze 31-63mm

## 9.0 Uwagi dla wykonawcy.

### Należy stosować następujące normy :

- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-53/B-06584 Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-62/8738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-86/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.
- PN-88/B-30030 Cement. Klasyfikacja.
- PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku.
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betono-we i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betono-we i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego



polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.

- PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- PN-76/B-12037 Cegła kanalizacyjna.

#### 10. Inne dokumenty :

- Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Bud. nr 1 z 1971 r.].
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu - ZTS Gamrat.
- Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie Sparks.
- Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej Węgierska Góra.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu - WAVIN.

Opracował:

mgr inż. Waldemar Harasimowicz

inż. Marcin Krawczyk

#### **ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI RUROCIĄGÓW.**

##### **KANALIZACJA DESZCZOWA**

<b>LP</b>	<b>MATERIAŁ, ŚREDNICA</b>	<b>DŁUGOŚĆ (m)</b>
<b>1.</b>	<b>Ø0,3m PVC SN8</b>	<b>2196,2</b>
<b>2.</b>	<b>Ø0,2m PVC SN8</b>	<b>447</b>

##### **SIEĆ WODOCIĄGOWA**

<b>LP</b>	<b>MATERIAŁ, ŚREDNICA</b>	<b>DŁUGOŚĆ (m)</b>
<b>1.</b>	<b>Ø160PE100SDR17PN10</b>	<b>5,8</b>
<b>2.</b>	<b>Ø110PE100SDR17PN10</b>	<b>31,75</b>
<b>3.</b>	<b>Ø90PE100SDR17PN10</b>	<b>22,35</b>
<b>4.</b>	<b>Ø32PE100SDR17PN10</b>	<b>0,6</b>

#### **ZESTAWIENIE STUDNI KANALIZACYJNYCH**

<b>NUMER WĘZŁA</b>	<b>WSPÓŁRZĘDNA X</b>	<b>WSPÓŁRZĘDNA Y</b>	<b>RODZAJ WĘZŁA</b>	<b>MATERIAŁ</b>	<b>ŚREDNICA</b>	<b>RZĘDNA TERENU</b>	<b>RZĘDNA DNA</b>	<b>GŁĘBOKOŚĆ</b>
D1	6416282,01	5954502,97	Studnia	istniejąca	1,2	140,59	138,33	2,26
D2	6416297,51	5954501,29	Studnia	BET.C35/45	1,2	139,94	138,05	1,89
D3	6416311,78	5954496,25	Studnia	BET.C35/45	1,2	142	138,56	3,44

**Budowa dróg wraz z infrastrukturą techniczną na osiedlu Marcelin w Szczecinku.**

D4	6416324,79	5954485,07	Studnia	BET.C35/45	1,2	142,99	139,13	3,86
D5	6416337,04	5954480,01	Studnia	BET.C35/45	1,2	142,99	139,49	3,5
D6	6416351,45	5954476,37	Studnia	BET.C35/45	1,2	143,15	139,65	3,5
D7	6416370,72	5954476,14	Studnia	BET.C35/45	1,2	143,5	140,7	2,8
D8	6416397,75	5954475,75	Studnia	BET.C35/45	1,2	144,17	142,3	1,87
D9	6416405,9	5954469,34	Studnia	BET.C35/45	1,2	144,69	142,5	2,19
D10	6416410,94	5954443,64	Studnia	BET.C35/45	1,2	145,99	142,7	3,29
D11	6416412,02	5954426,53	Studnia	BET.C35/45	1,2	146,52	143,4	3,12
D12	6416412,38	5954414,56	Studnia	BET.C35/45	1,2	146,88	143,5	3,38
D13	6416412,58	5954407,86	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,09	143,6	3,49
D14	6416389,39	5954407,17	Studnia	BET.C35/45	1,2	146,86	143,7	3,16
D15	6416376,12	5954404,43	Studnia	BET.C35/45	1,2	146,94	143,75	3,19
D16	6416344,04	5954403,47	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,14	143,88	3,26
D17	6416312,89	5954402,44	Studnia	BET.C35/45	1,2	146,43	144	2,43
D5	6416337,04	5954480,01	Studnia	BET.C35/45	1,2	142,99	139,49	3,5
W7.8	6416337,38	5954477,49	Wpust	BET.C35/45	0,5	142,99	140,9	2,09
D7	6416370,72	5954476,14	Studnia	BET.C35/45	1,2	143,5	140,7	2,8
W7.7	6416373,93	5954477,08	Wpust	BET.C35/45	0,5	143,5	141,4	2,1
D8	6416397,75	5954475,75	Studnia	BET.C35/45	1,2	144,17	142,3	1,87
W7.6	6416404,02	5954473,71	Wpust	BET.C35/45	0,5	144,06	142,06	2
D10	6416410,94	5954443,64	Studnia	BET.C35/45	1,2	145,99	142,7	3,29
W7.5	6416413,54	5954438,18	Wpust	BET.C35/45	0,5	145,99	143,7	2,29
D13	6416412,58	5954407,86	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,09	143,6	3,49
D13.1	6416423,75	5954408,6	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,35	144,76	2,59
D13.2	6416431,69	5954406,74	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,64	145,03	2,61
D13.3	6416449,49	5954409,09	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,29	145,63	2,66
D13.1	6416423,75	5954408,6	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,35	144,76	2,59
W8A.1	6416428,26	5954409,92	Wpust	BET.C35/45	0,5	147,49	145,49	2
D13	6416412,58	5954407,86	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,09	143,6	3,49
D18	6416414,2	5954398,66	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,34	144,75	2,59
D19	6416415,3	5954378,24	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,9	145	2,9
D20	6416413,43	5954360,54	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,3	145,9	2,4
D21	6416409,66	5954353,2	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,49	146	2,49
D22	6416402,58	5954342	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,6	146,1	2,5
D23	6416395,57	5954337,29	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,55	146,2	2,35
D24	6416372,86	5954335,21	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,4	146,3	2,1
D25	6416349,47	5954334,47	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,38	146,4	1,98
D26	6416334,73	5954334,11	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,52	146,5	2,02
D18	6416414,2	5954398,66	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,34	144,75	2,59
W7.4	6416415,73	5954396,14	Wpust	BET.C35/45	0,5	147,39	145,25	2,14
D20	6416413,43	5954360,54	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,3	145,9	2,4
D20.1	6416418,27	5954354,36	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,54	146,7	1,84
D20.2	6416427,27	5954346,68	Studnia	BET.C35/45	1,2	149,55	147,7	1,85
D20.3	6416431,6	5954332,17	Studnia	BET.C35/45	1,2	151,27	149,3	1,97
D20.4	6416432,37	5954318,71	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,06	150	3,06
D20.1	6416418,27	5954354,36	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,54	146,7	1,84
W7D.1	6416421,89	5954349,64	Wpust	BET.C35/45	0,5	148,8	146,66	2,14

**Budowa dróg wraz z infrastrukturą techniczną na osiedlu Marcelin w Szczecinku.**

D20.4	6416432,37	5954318,71	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,06	150	3,06
W7D.2	6416429,17	5954317,41	Wpust	BET.C35/45	0,5	153	150,85	2,15
D21	6416409,66	5954353,2	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,49	146	2,49
W7.3	6416408,37	5954352,67	Wpust	BET.C35/45	0,5	148,38	146,22	2,16
D22	6416402,58	5954342	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,6	146,1	2,5
W7C.1	6416398,46	5954329,62	Wpust	BET.C35/45	0,5	148,96	146,56	2,4
D24	6416372,86	5954335,21	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,4	146,3	2,1
W7.2	6416365,71	5954336,07	Wpust	BET.C35/45	0,5	148,31	146,15	2,16
D24	6416372,86	5954335,21	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,4	146,3	2,1
W7B.1	6416371,05	5954327,93	Wpust	BET.C35/45	0,5	148,49	146,09	2,4
D25	6416349,47	5954334,47	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,38	146,4	1,98
W7.A.1	6416343,56	5954325,26	Wpust	BET.C35/45	0,5	148,69	146,51	2,18
D26	6416334,73	5954334,11	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,52	146,5	2,02
W7.1	6416333,53	5954335,31	Wpust	BET.C35/45	0,5	148,46	146,33	2,13
D14	6416389,39	5954407,17	Studnia	BET.C35/45	1,2	146,86	143,7	3,16
W8A.2	6416390,55	5954408,2	Wpust	BET.C35/45	0,5	146,8	144,72	2,08
D17	6416312,89	5954402,44	Studnia	BET.C35/45	1,2	146,43	144	2,43
W8B.1	6416312,21	5954405,78	Wpust	BET.C35/45	0,5	146,38	144,25	2,13
D27	6416303,46	5954262,48	Studnia	BET.C35/45	1,2	151,88	149,24	2,64
W6C.1	6416306,95	5954264,64	Wpust	BET.C35/45	0,5	151,82	149,76	2,06
D28	6416275,37	5954122,67	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,57	150,15	3,42
D29	6416290,42	5954122,33	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,5	150,45	3,05
D30	6416304,42	5954119,19	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,43	150,5	2,93
D31	6416314,23	5954164,13	Studnia	BET.C35/45	1,2	154,91	152,5	2,41
D32	6416324,47	5954201,45	Studnia	BET.C35/45	1,2	155,58	152,7	2,88
D33	6416326,72	5954211,04	Studnia	BET.C35/45	1,2	155,69	152,8	2,89
D34	6416329,53	5954224,61	Studnia	BET.C35/45	1,2	155,82	152,9	2,92
D35	6416333,58	5954234,45	Studnia	BET.C35/45	1,2	155,91	153	2,91
D36	6416340,32	5954245,86	Studnia	BET.C35/45	1,2	156,08	153,1	2,98
D37	6416355,39	5954256,24	Studnia	BET.C35/45	1,2	156,48	153,5	2,98
D38	6416367,53	5954259,46	Studnia	BET.C35/45	1,2	156,87	153,89	2,98
D39	6416380,87	5954259,63	Studnia	BET.C35/45	1,2	157,08	154,1	2,98
D40	6416407,56	5954260,62	Studnia	BET.C35/45	1,2	157,31	154,33	2,98
D41	6416414,96	5954255,42	Studnia	BET.C35/45	1,2	157,35	154,5	2,85
D42	6416425,33	5954247,17	Studnia	BET.C35/45	1,2	157,62	154,7	2,92
D43	6416442,42	5954221,85	Studnia	BET.C35/45	1,2	158,24	155,2	3,04
D44	6416457,14	5954200,18	Studnia	BET.C35/45	1,2	158,6	155,56	3,04
D29	6416290,42	5954122,33	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,5	150,45	3,05
W1B.1	6416290,57	5954118,38	Wpust	BET.C35/45	0,5	153,44	151,36	2,08
D30	6416304,42	5954119,19	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,43	150,5	2,93
D30.1	6416318,68	5954115,42	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,38	150,55	2,83
D30.2	6416361,45	5954105,74	Studnia	BET.C35/45	1,2	154,25	151,42	2,83
D30.3	6416392,64	5954097,75	Studnia	BET.C35/45	1,2	155,67	153,1	2,57
D30.4	6416426,14	5954089,74	Studnia	BET.C35/45	1,2	156,55	154	2,55
D30.5	6416449,89	5954084,37	Studnia	BET.C35/45	1,2	156,44	154,08	2,36
D30.1	6416318,68	5954115,42	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,38	150,55	2,83
W1B.2	6416319,01	5954111,58	Wpust	BET.C35/45	0,5	153,31	151,26	2,05

**Budowa dróg wraz z infrastrukturą techniczną na osiedlu Marcelin w Szczecinku.**

D30.2	6416361,45	5954105,74	Studnia	BET.C35/45	1,2	154,25	151,42	2,83
W1B.3	6416365,17	5954100,59	Wpust	BET.C35/45	0,5	154,42	152,2	2,22
D30.3	6416392,64	5954097,75	Studnia	BET.C35/45	1,2	155,67	153,1	2,57
W1B.4	6416393,28	5954094	Wpust	BET.C35/45	0,5	155,67	153,46	2,21
D30.5	6416449,89	5954084,37	Studnia	BET.C35/45	1,2	156,44	154,08	2,36
W1B.5	6416455,06	5954079,28	Wpust	BET.C35/45	0,5	156,32	154,31	2,01
D30	6416304,42	5954119,19	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,43	150,5	2,93
W6A.1	6416304,41	5954125,57	Wpust	BET.C35/45	0,5	153,59	151,56	2,03
D31	6416314,23	5954164,13	Studnia	BET.C35/45	1,2	154,91	152,5	2,41
W6A.2	6416314	5954166,57	Wpust	BET.C35/45	0,5	154,84	152,53	2,31
D32	6416324,47	5954201,45	Studnia	BET.C35/45	1,2	155,58	152,7	2,88
D32.1	6416333,23	5954199,37	Studnia	BET.C35/45	1,2	155,88	153,6	2,28
D32.2	6416352,73	5954195,94	Studnia	BET.C35/45	1,2	156,48	154,2	2,28
D32.3	6416363,97	5954186,79	Studnia	BET.C35/45	1,2	157,3	154,6	2,7
D32.4	6416383,92	5954156,04	Studnia	BET.C35/45	1,2	158,21	155,3	2,91
D32.1	6416333,23	5954199,37	Studnia	BET.C35/45	1,2	155,88	153,6	2,28
W6B.1	6416334,97	5954197,72	Wpust	BET.C35/45	0,5	155,85	153,74	2,11
D32.3	6416363,97	5954186,79	Studnia	BET.C35/45	1,2	157,3	154,6	2,7
W6b.2	6416362,37	5954182,85	Wpust	BET.C35/45	0,5	157,37	155,27	2,1
D32.4	6416383,92	5954156,04	Studnia	BET.C35/45	1,2	158,21	155,3	2,91
W6b.3	6416374,3	5954142,51	Wpust	BET.C35/45	0,5	157,91	155,7	2,21
D33	6416326,72	5954211,04	Studnia	BET.C35/45	1,2	155,69	152,8	2,89
W6A.3	6416325,32	5954214,41	Wpust	BET.C35/45	0,5	155,65	153,6	2,05
D34	6416329,53	5954224,61	Studnia	BET.C35/45	1,2	155,82	152,9	2,92
W6A.4	6416330,31	5954229,64	Wpust	BET.C35/45	0,5	155,81	153,78	2,03
D37	6416355,39	5954256,24	Studnia	BET.C35/45	1,2	156,48	153,5	2,98
W6A.5	6416357,11	5954258,7	Wpust	BET.C35/45	0,5	156,44	154,45	1,99
D39	6416380,87	5954259,63	Studnia	BET.C35/45	1,2	157,08	154,1	2,98
W6A.6	6416383,49	5954261,39	Wpust	BET.C35/45	0,5	157,05	154,65	2,4
D41	6416414,96	5954255,42	Studnia	BET.C35/45	1,2	157,35	154,5	2,85
W6A.7	6416420,12	5954256,09	Wpust	BET.C35/45	0,5	157,38	155,43	1,95
D43	6416442,42	5954221,85	Studnia	BET.C35/45	1,2	158,24	155,2	3,04
W6A.8	6416444,19	5954221,52	Wpust	BET.C35/45	0,5	158,24	156,23	2,01
D44	6416457,14	5954200,18	Studnia	BET.C35/45	1,2	158,6	155,56	3,04
W6A.9	6416459,85	5954198,29	Wpust	BET.C35/45	0,5	158,54	156,45	2,09
D45	6416160,85	5954465,49	Studnia	istniejąca	1,2	144	142,05	1,95
D46	6416154,61	5954463,2	Studnia	BET.C35/45	1,2	144,28	141,77	2,51
D47	6416144,95	5954459,47	Studnia	BET.C35/45	1,2	144,58	142,07	2,51
D48	6416122,11	5954449,44	Studnia	BET.C35/45	1,2	145,26	142,75	2,51
D49	6416116,99	5954446,41	Studnia	BET.C35/45	1,2	145,29	142,78	2,51
D50	6416088,91	5954427,95	Studnia	BET.C35/45	1,2	145,6	143,09	2,51
D51	6416080,84	5954419,83	Studnia	BET.C35/45	1,2	145,87	143,36	2,51
D52	6416076,67	5954408,31	Studnia	BET.C35/45	1,2	146,33	143,77	2,56
D53	6416075,32	5954392,82	Studnia	BET.C35/45	1,2	146,83	144,27	2,56
D54	6416074,05	5954365,65	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,82	144,7	3,12
D55	6416072,46	5954322,33	Studnia	BET.C35/45	1,2	149,8	146,7	3,1
D56	6416071,57	5954289,69	Studnia	BET.C35/45	1,2	150,97	148,59	2,38

**Budowa dróg wraz z infrastrukturą techniczną na osiedlu Marcelin w Szczecinku.**

D57	6416070,79	5954258,65	Studnia	BET.C35/45	1,2	151,7	149,12	2,58
D58	6416069,65	5954227,07	Studnia	BET.C35/45	1,2	152,2	149,62	2,58
D59	6416068,38	5954187,19	Studnia	BET.C35/45	1,2	152,87	150,29	2,58
D60	6416068,6	5954174,2	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,1	150,52	2,58
D61	6416082,75	5954170,57	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,21	150,63	2,58
D46	6416154,61	5954463,2	Studnia	BET.C35/45	1,2	144,28	141,77	2,51
W4.1	6416156,21	5954457,37	Wpust	BET.C35/45	0,5	144,24	142,09	2,15
D47	6416144,95	5954459,47	Studnia	BET.C35/45	1,2	144,58	142,07	2,51
W1A.4	6416143,32	5954457,78	Wpust	BET.C35/45	0,5	144,65	142,27	2,38
D48	6416122,11	5954449,44	Studnia	BET.C35/45	1,2	145,26	142,75	2,51
W1A.5	6416120,83	5954447,35	Wpust	BET.C35/45	0,5	145,22	143,24	1,98
D49	6416116,99	5954446,41	Studnia	BET.C35/45	1,2	145,29	142,78	2,51
W1C.1	6416112,66	5954453,54	Wpust	BET.C35/45	0,5	145,42	142,61	2,81
D50	6416088,91	5954427,95	Studnia	BET.C35/45	1,2	145,6	143,09	2,51
W1A.6	6416088,32	5954424,71	Wpust	BET.C35/45	0,5	145,57	143,25	2,32
D53	6416075,32	5954392,82	Studnia	BET.C35/45	1,2	146,83	144,27	2,56
W1A.7	6416076,63	5954390,51	Wpust	BET.C35/45	0,5	146,77	144,74	2,03
D54	6416074,05	5954365,65	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,82	144,7	3,12
W1A.8	6416074,83	5954360,41	Wpust	BET.C35/45	0,5	147,98	145,86	2,12
D55	6416072,46	5954322,33	Studnia	BET.C35/45	1,2	149,8	146,7	3,1
W1A.9	6416073,61	5954320,45	Wpust	BET.C35/45	0,5	149,85	147,85	2
D56	6416071,57	5954289,69	Studnia	BET.C35/45	1,2	150,97	148,59	2,38
W1A.10	6416072,62	5954286,62	Wpust	BET.C35/45	0,5	151,03	148,95	2,08
D57	6416070,79	5954258,65	Studnia	BET.C35/45	1,2	151,7	149,12	2,58
W1A.11	6416071,68	5954256,32	Wpust	BET.C35/45	0,5	151,76	149,76	2
D58	6416069,65	5954227,07	Studnia	BET.C35/45	1,2	152,2	149,62	2,58
W1A.12	6416070,68	5954223,05	Wpust	BET.C35/45	0,5	152,28	149,68	2,6
D59	6416068,38	5954187,19	Studnia	BET.C35/45	1,2	152,87	150,29	2,58
W1A.13	6416069,56	5954185,52	Wpust	BET.C35/45	0,5	152,84	150,73	2,11
D60	6416068,6	5954174,2	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,1	150,52	2,58
W1D.1	6416064,63	5954169,5	Wpust	BET.C35/45	0,5	153,14	150,59	2,55
D61	6416082,75	5954170,57	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,21	150,63	2,58
W1A.14	6416085,18	5954173,55	Wpust	BET.C35/45	0,5	153,21	151,21	2
D62	6416169,14	5954434,98	Studnia	istniejąca	1,2	145,02	142,44	2,58
W4.2	6416160,92	5954435,7	Wpust	BET.C35/45	0,5	144,98	142,26	2,72
D63	6416149,02	5954404,26	Studnia	BET.C35/45	1,2	145,94	143,83	2,11
D64	6416150,04	5954400,03	Studnia	BET.C35/45	1,2	145,95	143,84	2,11
D65	6416140,02	5954387,68	Studnia	BET.C35/45	1,2	146,12	143,9	2,22
D66	6416133,4	5954372,03	Studnia	BET.C35/45	1,2	146,3	144,08	2,22
D67	6416132,97	5954338,58	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,51	145,19	2,32
D68	6416132,27	5954328,55	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,74	145,6	2,14
D69	6416130,93	5954289,03	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,67	146,53	2,14
D70	6416130,77	5954272,03	Studnia	BET.C35/45	1,2	149,19	147	2,19
D71	6416127,31	5954266,76	Studnia	BET.C35/45	1,2	149,37	147,18	2,19
D72	6416126,91	5954249,12	Studnia	BET.C35/45	1,2	150,07	147,5	2,57
D73	6416125,85	5954204,48	Studnia	BET.C35/45	1,2	151,96	148,7	3,26
D74	6416124,97	5954178,39	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,05	150,37	2,68

**Budowa dróg wraz z infrastrukturą techniczną na osiedlu Marcelin w Szczecinku.**

D75	6416122,62	5954166,02	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,35	150,67	2,68
D76	6416121,78	5954160,73	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,5	150,82	2,68
D77	6416122,64	5954155,35	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,63	150,95	2,68
D78	6416116,93	5954128,86	Studnia	BET.C35/45	1,2	154,2	151,52	2,68
D64	6416150,04	5954400,03	Studnia	BET.C35/45	1,2	145,95	143,84	2,11
W4.3	6416144,55	5954396,88	Wpust	BET.C35/45	0,5	145,92	143,79	2,13
D66	6416133,4	5954372,03	Studnia	BET.C35/45	1,2	146,3	144,08	2,22
W4.4	6416134,51	5954371,09	Wpust	BET.C35/45	0,5	146,26	144,22	2,04
D68	6416132,27	5954328,55	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,74	145,6	2,14
W4.5	6416133,21	5954326,96	Wpust	BET.C35/45	0,5	147,68	145,63	2,05
D69	6416130,93	5954289,03	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,67	146,53	2,14
W4.6	6416132	5954286,6	Wpust	BET.C35/45	0,5	148,62	146,54	2,08
D72	6416126,91	5954249,12	Studnia	BET.C35/45	1,2	150,07	147,5	2,57
W4.7	6416130,73	5954247,14	Wpust	BET.C35/45	0,5	150,01	147,96	2,05
D73	6416125,85	5954204,48	Studnia	BET.C35/45	1,2	151,96	148,7	3,26
W4.8	6416129,42	5954202,08	Wpust	BET.C35/45	0,5	151,99	149,96	2,03
D76	6416121,78	5954160,73	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,5	150,82	2,68
D76.1	6416132,01	5954157,97	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,56	152,15	1,41
D76.2	6416153,2	5954155,75	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,68	152,45	1,23
D76.1	6416132,01	5954157,97	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,56	152,15	1,41
W1A.15	6416134,97	5954161,23	Wpust	BET.C35/45	0,5	153,52	151,62	1,9
D76.2	6416153,2	5954155,75	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,68	152,45	1,23
W1A.16	6416158	5954155,62	Wpust	BET.C35/45	0,5	153,65	151,87	1,78
D77	6416122,64	5954155,35	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,63	150,95	2,68
W4.9	6416124,26	5954151,32	Wpust	BET.C35/45	0,5	153,64	151,52	2,12
D78	6416116,93	5954128,86	Studnia	BET.C35/45	1,2	154,2	151,52	2,68
W4.10	6416118,53	5954126,81	Wpust	BET.C35/45	0,5	154,16	152,14	2,02
D79	6416192,8	5954391,42	Studnia	BET.C35/45	1,2	147,2	144,85	2,35
D80	6416191,66	5954352,94	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,63	146,2	2,43
D81	6416190,79	5954316,2	Studnia	BET.C35/45	1,2	150,02	147	3,02
D82	6416189,46	5954269,97	Studnia	BET.C35/45	1,2	151,51	149	2,51
D83	6416188,52	5954237,18	Studnia	BET.C35/45	1,2	152,52	150	2,52
D84	6416188,26	5954229,19	Studnia	BET.C35/45	1,2	152,77	150,3	2,47
D85	6416187,23	5954193,55	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,3	150,8	2,5
D80	6416191,66	5954352,94	Studnia	BET.C35/45	1,2	148,63	146,2	2,43
W5A.2	6416188,21	5954351,77	Wpust	BET.C35/45	0,5	148,61	146,55	2,06
D81	6416190,79	5954316,2	Studnia	BET.C35/45	1,2	150,02	147	3,02
D86	6416215,49	5954315,86	Studnia	BET.C35/45	1,2	150,02	147,6	2,42
D87	6416219,61	5954311,02	Studnia	BET.C35/45	1,2	150,12	148,6	1,52
D86	6416215,49	5954315,86	Studnia	BET.C35/45	1,2	150,02	147,6	2,42
D88	6416219,98	5954326,12	Studnia	BET.C35/45	1,2	149,75	147,64	2,11
D89	6416220,45	5954350,21	Studnia	BET.C35/45	1,2	149,17	147,72	1,45
D88	6416219,98	5954326,12	Studnia	BET.C35/45	1,2	149,75	147,64	2,11
W5C.2	6416218,7	5954326,8	Wpust	BET.C35/45	0,5	149,67	147,62	2,05
D89	6416220,45	5954350,21	Studnia	BET.C35/45	1,2	149,17	147,72	1,45
W5C.1	6416219,47	5954352,24	Wpust	BET.C35/45	0,5	149,1	147,1	2
D87	6416219,61	5954311,02	Studnia	BET.C35/45	1,2	150,12	148,6	1,52

**Budowa dróg wraz z infrastrukturą techniczną na osiedlu Marcelin w Szczecinku.**

W5C.3	6416218,09	5954307,37	Wpust	BET.C35/45	0,5	150,33	148,33	2
D81	6416190,79	5954316,2	Studnia	BET.C35/45	1,2	150,02	147	3,02
W5A.3	6416186,91	5954309,15	Wpust	BET.C35/45	0,5	150,2	148,02	2,18
D82	6416189,46	5954269,97	Studnia	BET.C35/45	1,2	151,51	149	2,51
W5A.4	6416185,71	5954268,75	Wpust	BET.C35/45	0,5	151,48	149,42	2,06
D83	6416188,52	5954237,18	Studnia	BET.C35/45	1,2	152,52	150	2,52
W5B.1	6416197,44	5954234,55	Wpust	BET.C35/45	0,5	152,63	150,59	2,04
D84	6416188,26	5954229,19	Studnia	BET.C35/45	1,2	152,77	150,3	2,47
W5A.5	6416184,51	5954227,19	Wpust	BET.C35/45	0,5	152,78	150,76	2,02
D85	6416187,23	5954193,55	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,3	150,8	2,5
W5A.6	6416183,32	5954189,9	Wpust	BET.C35/45	0,5	153,3	151,18	2,12
D90	6416166,57	5954402,54	Studnia	istniejąca	1,2	146,3	144,46	1,84
W8A.1	6416169,42	5954405,68	Wpust	BET.C35/45	0,5	146,33	144,26	2,07
D91	6416241,34	5954397,89	Studnia	istniejąca	1,2	146,77	144,75	2,02
D92	6416235,81	5954420,99	Studnia	BET.C35/45	1,2	146,46	145,4	1,06
W8C.1	6416236,41	5954423,16	Wpust	BET.C35/45	0,5	146,39	144,61	1,78
D91	6416241,34	5954397,89	Studnia	istniejąca	1,2	146,77	144,75	2,02
W8A.2	6416245,01	5954401,43	Wpust	BET.C35/45	0,5	146,67	144,68	1,99
D93	6416281,38	5954398,11	Studnia	istniejąca	1,2	146,44	144,94	1,5
W8A.3	6416279,84	5954401,8	Wpust	BET.C35/45	0,5	146,38	144,46	1,92
D94	6416278,05	5954224,49	Studnia	BET.C35/45	1,2	152,42	149,6	2,82
D95	6416258,74	5954228,88	Studnia	BET.C35/45	1,2	152,63	151,1	1,53
D94	6416278,05	5954224,49	Studnia	BET.C35/45	1,2	152,42	149,6	2,82
W5B.2	6416271,56	5954224,78	Wpust	BET.C35/45	0,5	152,42	150,2	2,22
D95	6416258,74	5954228,88	Studnia	BET.C35/45	1,2	152,63	151,1	1,53
W5B.3	6416255,69	5954224,19	Wpust	BET.C35/45	0,5	152,57	150,38	2,19
D96	6416252,89	5954128,15	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,71	150,26	3,45
D97	6416222,79	5954135,99	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,86	151,45	2,41
D98	6416191,53	5954142,83	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,9	151,56	2,34
D96	6416252,89	5954128,15	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,71	150,26	3,45
W1A19	6416251,23	5954132,55	Wpust	BET.C35/45	0,5	153,66	151,07	2,59
D97	6416222,79	5954135,99	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,86	151,45	2,41
W1A18	6416222,62	5954139,94	Wpust	BET.C35/45	0,5	153,8	151,21	2,59
D98	6416191,53	5954142,83	Studnia	BET.C35/45	1,2	153,9	151,56	2,34
W1A17	6416188,57	5954148,84	Wpust	BET.C35/45	0,5	153,8	151,36	2,44
D99	6416193,34	5954398,09	Studnia	istniejąca	1,2	146,96	144,82	2,14
W5A1	6416187,54	5954396,38	Wpust	BET.C35/45	0,5	146,97	144,97	2
D100	6416141,13	5954498,26	Studnia	istniejąca	1,2	138,74	136,95	1,79
D101	6416183,14	5954508,32	Studnia	PP	0,425	138,7	138	0,7
D1.1	6416264,63	5954499,76	Studnia	BET.C35/45	1,2	140,59	138,18	2,41
D1.2	6416265,98	5954494,26	Studnia	BET.C35/45	1,2	140,81	138,3	2,51
D1.3	6416222,8	5954483,45	Studnia	BET.C35/45	1,2	142,15	139,5	2,65
D1.4	6416186,3	5954473,8	Studnia	BET.C35/45	1,2	143,18	141,3	1,88
D1.1	6416264,63	5954499,76	Studnia	BET.C35/45	1,2	140,59	138,18	2,41
W1A.1	6416260,88	5954496,44	Wpust	BET.C35/45	0,6	140,81	138,62	2,19
D1.3	6416222,8	5954483,45	Studnia	BET.C35/45	1,2	142,15	139,5	2,65
D1.3.1	6416212,98	5954490,51	Studnia	BET.C35/45	1,2	142	139,54	2,46

D1.3.2	6416212,63	5954495,75	Studnia	BET.C35/45	1,2	141,3	139,56	1,74
D1.3.3	6416197,98	5954499,81	Studnia	BET.C35/45	1,2	141,87	140,06	1,81
D1.3.2	6416212,63	5954495,75	Studnia	BET.C35/45	1,2	141,3	139,56	1,74
W2.1	6416213,22	5954498,13	Wpust	BET.C35/45	0,5	141,3	139,34	1,96
D1.3.3	6416197,98	5954499,81	Studnia	BET.C35/45	1,2	141,87	140,06	1,81
W2.2	6416194,03	5954501,74	Wpust	BET.C35/45	0,5	141,87	139,82	2,05
D1.3	6416222,8	5954483,45	Studnia	BET.C35/45	1,2	142,15	139,5	2,65
W1A.2	6416221	5954486,55	Wpust	BET.C35/45	0,5	142,17	140,05	2,12
D1.4	6416186,3	5954473,8	Studnia	BET.C35/45	1,2	143,18	141,3	1,88
W1A3	6416183,09	5954476,95	Wpust	BET.C35/45	0,5	143,14	140,87	2,27

**ZESTAWIENIE WSPÓŁRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH SIECI WODOCIĄGOWEJ**

NUMER WĘZŁA	WSPÓŁRZĘDNA X	WSPÓŁRZĘDNA Y
PZ1	6416411,34	5954449,6
PZ2	6416411,25	5954447,5
PZ3	6416412,05	5954443,63
PZ4	6416412,96	5954436,29
PZ5	6416413,42	5954429,6
PZ6	6416415,18	5954426,93
PZ3	6416412,05	5954443,63
PZ3.1	6416412,63	5954443,79
PZ7	6416405,36	5954477,26
HP1	6416412,27	5954476,5
PZ8	6416416,47	5954403,77
HP2	6416412,28	5954401,64
PZ9	6416447,36	5954081,62
HP3	6416447	5954080,21
PZ10	6416326,78	5954207,45
HP4	6416321,88	5954208,44
PZ11	6416417,62	5954257,01
HP5	6416418	5954258,92
PZ12	6416220,15	5954486,2
PZ13	6416221,25	5954487,87
PZ14	6416222,79	5954488,27
PZ15	6416224,74	5954487,24
PZ16	6416181,1	5954400,83
HP6	6416182,29	5954403,86
PZ18	6416199,72	5954320,08
HP7	6416199,77	5954321,03
PZ20	6416189,92	5954144,21
HP8	6416191,53	5954150,51