
 <b>archimedia</b> Wolsztyńska 4 60-361 Poznań tel/fax (0-61) 867 17 35	BUDOWA PRZEDSZKOLA W GRÓJCU PRZY ULICY ORZESZKOWEJ dz. 3671/6, 3671/5, 3671/10	STRONA 1
	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b> <b>ZEWNĘTRZNE UZBROJENIE TERENU</b>	

## SPIS TREŚCI

<b>1 Podstawa opracowania.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Przedmiot i zakres opracowania.....</b>	<b>3</b>
<b>3 Warunki gruntowo – wodne.....</b>	<b>3</b>
<b>4 Sieci i przyłącze wodociągowe.....</b>	<b>3</b>
4.1. Układanie i montaż przyłącza wodociągowego.....	4
4.2. Płukanie i dezynfekcja przewodu.....	5
4.3. Próba szczelności przyłącza wodociągowego.....	5
4.4. Dobór średnicy przyłącza wodociągowego.....	5
4.6. Zapotrzebowanie wody na cele p.poż. ....	6
<b>5. Przyłącze kanalizacji sanitarnej.....</b>	<b>6</b>
5.1. Bilans ścieków sanitarnych z budynku.....	7
5.2. Rurociągi kanalizacji sanitarnej.....	7
5.3. Separator tłuszczu i skrobi.....	7
5.4. Studnie kanalizacyjne.....	8
5.5. Próba szczelności przyłącza kanalizacji sanitarnej.....	8
<b>6. Sieci i przyłącza kanalizacji deszczowej.....</b>	<b>8</b>
6.1. Obliczenia instalacji kanalizacji deszczowej.....	8
6.2. Ułożenie przewodów kanalizacji deszczowej.....	9
6.3. Próba szczelności przyłączy .....	9
6.4. Studnie kanalizacyjne.....	9
<b>7 Wnioski i uwagi końcowe.....</b>	<b>10</b>

 <b>archimedia</b> Wolsztyńska 4 60-361 Poznań tel/fax (0-61) 867 17 35	BUDOWA PRZEDSZKOLA W GRÓJCU PRZY ULICY ORZESZKOWEJ dz. 3671/6, 3671/5, 3671/10	STRONA 2
	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b> <b>ZEWNĘTRZNE UZBROJENIE TERENU</b>	

## SPIS RYSUNKÓW

Rys. S-01 PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	SKALA 1:500
Rys. S-02 PROFILE PODŁUŻNE KANALIZACJI DESZCZOWEJ CZ. 1	SKALA 1:100/500
Rys. S-03 PROFILE PODŁUŻNE KANALIZACJI DESZCZOWEJ CZ. 2	SKALA 1:100/500
Rys. S-04 PROFILE PODŁUŻNE KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100/500
Rys. S-05 PROFILE PODŁUŻNE WODOCIĄGU	SKALA 1:100/500
Rys. S-06 STUDZIENKA KANALIZACYJNA	
Rys. S-07 SZCZEGÓŁ WPUSTU ULICZNEGO	
Rys. S-08 BLOKI OPOROWE	
Rys. S-09 SCHEMATY WĘZŁÓW WODOCIĄGOWYCH	

# OPIS TECHNICZNY

## 1 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Projekty wewnętrznych instalacji wod. – kan.;
- Dokumentacja geologiczno – inżynierska;
- Obowiązujące przepisy i normy.
- Warunki techniczne

## 2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania są rozwiązania techniczne projektowanych sieci i przyłączy:

- wodociągowego
- kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji deszczowej,

sieci w pasie drogowym ulicy Orzeszkowej i Zbyszewskiej wraz z przyłączami do budowanego budynku przedszkola w Grójcu przy ulicy Orzeszkowej na działkach nr 3671/6, 3671/5, 3671/10

Opracowanie graficzne zawiera projekt zagospodarowania terenu z naniesionymi trasami w/w sieci i przyłączy.

## 3 Warunki gruntowo – wodne

W rejonie inwestycji występują gliny zwałowe w formie glin, glin piaszczystych i piasków gliniastych. Miejscowo występować mogą warstwy piasków drobnych. Wykopy pod uzbrojenie zewnętrzne nie wymaga odwodnienia napływających wód gruntowych. Odwodnić należy z dna wykopów ewentualne napływających wód powierzchniowych oraz opadowych oraz wód zmagazynowanych w przypowierzchniowych warstwach piasków. Szczegółowe wyniki badań warunków gruntowo – wodnych stanowią odrębne opracowanie.

## 4 Sieci i przyłącze wodociągowe

Woda zimna na cele bytowo - gospodarcze oraz zabezpieczenia p.poż. dla budynku doprowadzona będzie z projektowanej sieci wodociągowej Dn160 , biegnącej wzdłuż ul. Orzeszkowej projektowanym przyłączem Ø63mm z rur PE typ PE100 SDR17 PN10.

Projektuje się rozbudowę istniejącej sieci wodociągowej polegającą na połączeniu dwóch istniejących przewodów przebiegających w ul. Orzeszkowej o średnicy Ø110mm oraz Ø160mm. Projektowaną rozbudowę sieci wodociągowej wykonać z rur PVC Ø160mm SDR21 PN10. Włączenie do istniejącej sieci poprzez ciśnieniowe trójniki żeliwne DN150. Projektuje się podłączenie ul. Jana Brzechwy odcinkiem z rur PVC Ø110mm.

Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru dla budynku przedszkola dostarczana będzie z 2 projektowanych hydrantów zlokalizowanych na projektowanej sieci wodociągowej.

- połączenie rur PE wykonać poprzez zgrzewanie za pomocą elektrozłączek
- rury PVC łączyć kielichowo , z uszczelkami wargowymi

- zmiany kierunku trasy sieci w zakresie od 15° do 90° realizować poprzez stosowanie kształtek,
- zmiany kierunku poniżej 15° realizować formując łuki na zimno na budowie przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia do temperatury otoczenia,
- montaż rur wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez producenta rur, przy temperaturze pow. 5 °C i pogodzie bezdeszczowej.
- Połączenia z armaturą wykonać przy zastosowaniu tulei kołnierzowych wraz z kołnierzem stalowym pokrytym polipropylenem. Śruby oraz podkładki do połączeń kołnierzowych stosować ze stali nierdzewnej klasy A-2/70, nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80.
- Połączenia kołnierzowe zabezpieczyć taśmą termokurczliwą

W związku z brakiem informacji od Zarządcy Sieci Wod. – Kan. na temat wymaganego ciśnienia w wodociągu w projektowanym budynku przewiduje zabudowę zestawu hydroforowego zabezpieczającego ciśnienie dla wewnętrznej instalacji p.poż.

Połączenie z projektowaną siecią wykonać przy pomocy trójnika żeliwnego DN150 z zasuwą odcinającą DN 150 typ AKVA.

Wejście przyłącza wodociągowego do budynku wykonać w rurze osłonowej stalowej Dn159/5,5mm i długości 1,2m wraz z uszczelnieniem typu INTEGRA ŁU-7.

Do celów ochrony przeciwpożarowej zewnętrznej zaprojektowano na projektowanej sieci hydranty nadziemne DN80 o przepustowości 10 l/s.

Podejście do projektowanego zestawu wodomierzowego zaprojektowano z rur stalowych.

**Teren wokół zasuw w promieniu 0,5m umocnić elementami betonowymi, a miejsce ich lokalizacji oznaczyć tabliczką informacyjną umieszczoną na ścianie budynku.**

Trasę przyłącza wodociągowego przedstawiono na Planie Sytuacyjno – Wysokościowym w skali 1:500.

#### **4.1. Układanie i montaż przyłącza wodociągowego**

Roboty ziemne należy prowadzić w wykopie otwartym wąsko - przestrzennym o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi lub szalunkiem systemowym. Podczas wykonywania przyłącza należy wymienić grunt na piasek przywieziony z zewnątrz.

Projektowane przyłącze wodociągowe ułożyć na podsypce piaskowej grubości 15cm. Rurociąg w wykopie należy ustabilizować piaskiem ułożonym między łączeniami odcinków rurociągu. Po połączeniu odcinków rurociągu i przepłukaniu całości można przystąpić do wykonania próby ciśnieniowej na ciśnienie próbne równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, tj. 1,5 x 6,0 atm. = ca 9,0 atm., zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”. Po pomyślnym przebiegu próby ciśnieniowej można przystąpić do zasypywania przyłącza wodociągowego, piaskiem dowiezionym warstwami co 30cm. Zasypkę należy zagęszczać mechanicznie warstwami jak wyżej do wartości współczynnika  $I_d$  0,95 – 0,98 Proctora.

Nad rurociągiem (30cm) ułożyć taśmę ostrzegawczą PE w kolorze niebieskim o szerokości min. 20cm z drutem Cu Ø1,5mm.

Całe przyłącze należy zabezpieczyć przed uderzeniami hydraulicznymi. Pod zasuwę oraz na załamaniach trasy należy zastosować bloki oporowe.

Na wejściu do budynku, przyłącze należy starannie zamocować do ściany budynku.

## 4.2. Płukanie i dezynfekcja przewodu

Przyłącze przed oddaniem do użytku należy przepłukać czystą wodą z dużą prędkością przepływu tak długo aż wypływająca woda będzie zupełnie czysta.

Po przepłukaniu przyłącza należy dokonać jego dezynfekcji roztworem chlorku wapnia w ilości 100mg/l lub roztworem podchlorynu sodu w dawce 0,50 mg/l. Dezynfekowane przyłącze należy uzupełniać roztworem tak długo aż na końcu przewodu zacznie wypływać woda o wyraźnym zapachu chloru. Po zachlorowaniu przyłącza należy zamknąć na 24 godz. a następnie ponownie przepłukać. Po powtórnym płukaniu należy dokonać badania wody pod względem fizykochemicznym. Jeżeli woda odpowiada wymogom wody do celów spożywczych i gospodarczych rurociąg można przekazać do eksploatacji.

## 4.3. Próba szczelności przyłącza wodociągowego

Po wykonaniu przyłącza należy poddać próbę szczelności przy ciśnieniu wynoszącym 1,5 krotność ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1,0MPa przez 30 min. przy temp. powietrza zewnętrznego powyżej 0 °C.

Wykop przed próbą szczelności powinien pozostać odsłonięty. Ciśnienie w rurociągu należy podwyższać i obniżać bardzo powoli. Po napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy go pozostawić na kilka godzin w celu ustabilizowania.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą PN – B/10725 – 1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

## 4.4. Dobór średnicy przyłącza wodociągowego

$$d_w = (4 \cdot V / w \cdot \pi)^{0,5}$$

gdzie:

$d_w$  –średnica wewnętrzna [m]

V- przepływ obliczeniowy (sieć wod. lokalna) [m<sup>3</sup>/s], V =7,2 m<sup>3</sup>/h =0,00020 m<sup>3</sup>/s

w – prędkość przepływu [m/s], w = 1,0 m/s

$$d_w = (4 \cdot 0,00020 / 1,0 \cdot 3,14)^{0,5} = 0,50\text{m}$$

Pobrano przyłączy z rur PE o średnicy zewnętrznej 63mm.

## 4.5. Dobór zestawu wodomierzowego

Zapotrzebowanie wody na cele bytowe wg PN –92 /B-01706:

Przybór	Projektowany	Wypływ normatywny $q_n$ [l/s]		Suma normatywnych wypływów	
	[szt.]	Woda ciepła	Woda zimna	Woda ciepła	Woda zimna
Umywalka	30	0,07	0,07	2,1	2,1
Zlewozmywak	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Natrysk	5	0,15	0,15	0,75	0,75
WC	20	0	0,13	0,00	2,6
Pisuar	2	0	0,3	0,00	0,6
Zawór ze złączką	1	0	0,15	0,00	0,15
				2,82	6,27
SUMA Z.W. + C.W.				9,09	

$$\text{Suma } Q_n = 9,09 < 20 \text{ l/s}$$

$$Q_s = 0,682 \cdot (\sum Q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$Q_s = 0,682 \cdot (9,09)^{0,45} - 0,14 = 1,7 \text{ l/s} = 6,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz JS10 w klasie B spełniający w/w warunki:

- nominalny strumień objętości  $q_p$ :  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- średnica nominalna  $D_n$ : 40mm;
- maksymalny strumień objętości  $q_s$ :  $20 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- minimalny strumień objętości  $q_{\min}$ :  $60 \text{ l/h}$ ;
- próg rozruchu:  $12 \text{ l/h}$ .

Dobrano zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA  $D_n50$

Węzeł wodomierzowy zaprojektowano wewnątrz budynku. Składa się on (oprócz w/w wodomierza) zaworu zwrotnego antyskażeniowego typ BA  $D_n50$ . Przed i za wodomierzem zaprojektowano zawory kulowe odcinające  $D_n50$ .

#### **4.6. Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.**

Ilość wody na cele p.poż (dla projektowanego budynku) przy założeniu jednoczesności działania dwóch hydrantów p.poż.  $\varnothing 25\text{mm}$  o wydajności  $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$ .

$$Q_{p,\text{poż.}} = 2 \times 1,0 \text{ l/s} = 2,0 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

### **5. Przyłącze kanalizacji sanitarnej**

Włączenie projektowanego budynku do istniejącej kanalizacji sanitarnej przebiegającej w ul. Zbyszewskiej. Projektowany nowy odcinek sieci kanalizacyjnej przebiega wzdłuż ul. Orzeszkowej. Do projektowanej kanalizacji sanitarnej przewiduje się podłączenie wszystkich posesji zlokalizowanych wzdłuż ulic Orzeszkowej tj. znajdujących się na działkach nr 3672/14, 3672/15, 3672/16, 3673/13, 3672/12, 3701/39, 3701/41, 3701/42, 3701/21, 3701/10, 3701/37, 3701/38, 3701/12 i 3701/20. Przewiduje się także podłączenie kanalizacji do ulicy Jana Brzechwy. Sieć kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PVC klasy S  $\varnothing 160\text{mm}$  o ściance litej. Przyłącza do w/w działek projektuje się z rur PVC klasy S  $\varnothing 160\text{mm}$  o ściance litej. Na granicy działek przykanaliki zaślepić korkiem.

Projekt przewiduje wykonanie przyłącza do budynku przedszkola kanalizacji sanitarnej  $\varnothing 200\text{mm}$  z rur PVC klasy S o ściance litej.

Wyjście projektowanego przykanalika sanitarnego z budynku wykonać pod płytą fundamentową w rurze ochronnej stalowej. Średnica rury  $219/8\text{mm}$ ; długość  $1,2\text{mb}$ .

### 5.1. Bilans ścieków sanitarnych z budynku

Obliczeniowy sekundowy przepływ ścieków sanitarnych wg PN –92 /B-01707:

Przybór	[szt.]	Przepływ jednostkowy $AW_s$ [l/s]	$\Sigma AW_s$ [l/s]
Umywalka	30	0,5	15,0
Zlewozmywak	1	0,5	0,5
Natrysk	5	1,0	5,0
WC	20	2,5	50,0
Pisuar	2	1,5	3,0
Wpust podłogowy	10	1,0	10,0
Suma			83,5

$$Q_s = K \cdot \Sigma_{AWS}^{0,5} = 0,5 \cdot 83,5^{0,5} = 4,57 \text{ l/s}$$

### 5.2. Rurociągi kanalizacji sanitarnej

Przyłącze zaprojektowano z rur z niespionionego PVC o sztywności obwodowej nie niższej niż SN8, kielichowych, o średnicy 200mm. Połączenia rur przewiduje się na wcisk z użyciem atestowanych uszczelek gumowych.

Przykanalik układać ze spadkiem minimalnym 1,5%.

Dla zapewnienia stabilności i pewności połączeń rurowych, należy zagęścić grunt pod każdym połączeniem, a boki połączenia obsypać piaskiem z równoczesnym jego zagęszczaniem lub też dokonać stabilizacji połączeń rurowych z użyciem chudego betonu.

Zgodnie z normą PN-81/B-03020 zaprojektowano minimalne przykrycie rur mierzone od ich wierzchu do poziomu terenu nie mniejsze niż 1,4m (rury poza strefą przemarzania).

Rurociąg należy układać na podsypce piaskowej grub. 15cm i o obsypać piaskiem do wysokości gruntu ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę należy zagęścić do współczynnika  $I_d$  0,95 – 0,98 wg Proctora.

Układanie przewodów kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna należy rozpocząć od studni włączeniowej (pod górkę). Przewody należy układać zgodnie ze spadkami i na głębokościach określonych na profilach podłużnych.

Projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej oraz z rur PVC nie wymagają zastosowania zabezpieczenia antykorozyjnego. Rury stalowe ochronne (osłonowe) powinny posiadać fabryczną obustronną powłokę asfaltową, którą w miejscach połączeń spawanych należy uzupełnić przed zasypaniem przewodu.

### 5.3. Separator tłuszczu i skrobi

Celem zabezpieczenia kanalizacji sanitarnej przed bezpośrednim wprowadzaniem ścieków zanieczyszczeniami z kuchni zaprojektowano separator tłuszczu i skrobi. Zbiornik posadowić na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 20 cm. Projektuje się zbiornik typu STSZ 3 o wydajności 3 l/s. Zbiornik jest wyposażony w komorę separacyjną, kosz na skrobię oraz zawór ssący. Separator wyposażyć w nadbudowę. Jako obsypkę zbiornika zastosować piasek stabilizowany. Zwieńczenie separatora

wyposażyć w płytę odciążającą wraz z włazem żeliwnym. Przed posadowieniem zbiornika sprawdzić, czy nie został on uszkodzony w wyniku nieprawidłowego transportu.

#### 5.4. Studnie kanalizacyjne

Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne, włączeniowe wykonane z betonu B45 np. prod. MatBet lub równoważne, z dnem monolitycznym wg PN92/B-10729 Ø1200. Studnię przykryć włazem żeliwnymi typu ciężkiego D400 zgodnym z normą PN-EN 124:2000. W/w studzienka wyposażona będzie w stopnie żłazowe, żeliwne wg. PN-64/H-74086. Wloty i wyloty studzienki wykonać poprzez adaptory, wbudowane przez producenta studzienek. Kręgi betonowe w studzience łączyć przy użyciu uszczelek gumowych. Projektowane studnie zaizolować przeciwwilgociowo.

#### 5.5. Próba szczelności przyłącza kanalizacji sanitarnej

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-92/B-10735 odcinkami, między zlokalizowanymi studzienkami rewizyjnymi przy ciśnieniu do 3 m sł. wody.

### 6. Sieci i przyłącza kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z terenu inwestycji odprowadzane będą projektowanymi kanałami Ø400 - Ø500 mm z rur PVC wzdłuż ulic Orzeszkowej i Zbyszewskiej, do planowanego kanału deszczowego w ulicy Słowackiego (na miejscu obecnie istniejącego rowu melioracyjnego). Projekt kanalizacji w ulicy Słowackiego przewiduje w bilansie wód deszczowych ze zlewni z bieżącego opracowania.

Woda deszczowa odbierana jest przez rury spustowe oraz wpusty deszczowe drogowe. Na kanalizacji deszczowej na przedłużeniu ulicy Orzeszkowej ze względu na brak powierzchni utwardzonej zaprojektowano wyjścia przykanalików ze studni kanalizacyjnych. Przykanaliki zakończyć korkiem na końcu. Dokładna lokalizacja wpustów ulicznych nastąpi w czasie projektowania powierzchni drogowej. Piony spustowe kanalizacji deszczowej wykonać z rur PVC kielichowych.

#### 6.1. Obliczenia instalacji kanalizacji deszczowej

Obliczenie wód opadowych (zlewnia wód deszczowych wzdłuż ulicy Zbyszewskiej od ulicy Piłsudskiego do planowanego kanału oraz wzdłuż ulicy Orzeszkowej od ulicy Zbyszewskiej do projektowanego przedszkola. Ze względu na wyniesienie dróg powyżej istniejącego terenu nie uwzględnia się spływu wód deszczowych z terenów zielonych:  
Wyliczenia :

$$Q = \varphi \times F \times q \times \psi$$

Gdzie:

$\psi$  - współczynniki spływu

F – powierzchnia odwadniana, [ha],

q - natężenie miarodajne deszczu, dm<sup>3</sup> / s·ha (deszcz 5 letni, czas trwania 15 min)

$\varphi$  - współczynnik opóźnienia

$$\varphi = 1 \text{ (dla } F < 1 \text{ ha)}$$

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[4]{\sum Fi}} \text{ (dla } F > 1 \text{ ha)}$$



	powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	powierzchnia [ha]	współczynnik spływu powierzchniowego	natężenie deszczu q [l/s*ha]	współczynnik opóźnienia spływu	ilość wód deszczowych [l/s]
dachy	5749	0,575	0,90	131	1	67,8
Drogi	5427	0,543	0,80	131	1	56,9
SUMA						124,7 l/s

## 6.2. Ułożenie przewodów kanalizacji deszczowej

Zgodnie z normą PN-81/B-03020 zaprojektowano minimalne przykrycie rur mierzone od ich wierzchu do poziomu terenu nie mniejsze niż 0,8m (rurociągi poza strefą przemarzania). W przypadku mniejszego przykrycia zastosować ocieplenie łupkami styropianowymi o grubości 10cm.

Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej grub. 15cm i o obsypać piaskiem do wysokości 0,3m ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę należy zagęścić do współczynnika  $I_d$  0,95 – 0,98 wg Proctora.

Układanie przewodów kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna należy rozpocząć od studni włączeniowej (pod górkę). Przewody należy układać zgodnie ze spadkami i na głębokościach określonych na profilach podłużnych.

Projektowane przyłącza deszczowe z rur PVC nie wymagają zastosowania zabezpieczenia antykorozyjnego. Rury stalowe ochronne (osłonowe) powinny posiadać fabryczną obustronną powłokę asfaltową, którą w miejscach połączeń spawanych należy uzupełnić przed zasypaniem przewodu.

## 6.3. Próba szczelności przyłączy

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-92/B-10735 odcinkami między zlokalizowanymi studzienkami rewizyjnymi przy ciśnieniu do 3 m sł. wody.

## 6.4. Studnie kanalizacyjne

Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne, rewizyjne wykonane z betonu B45 np. prod. MatBet lub równoważne, z dnem monolitycznym wg PN92/B-10729 Ø1000. Studnię przykryć włazem żeliwnymi typu ciężkiego D400 zgodnym z normą PN-EN 124:2000.

W/w studzienka wyposażona będzie w stopnie żłazowe, żeliwne wg PN-64/H=74086.

Wloty i wyloty studzienki wykonać poprzez adaptory, wbudowane przez producenta studzienek.

Kręgi betonowe w studziencie łączyć przy użyciu uszczeltek gumowych.

Projektowane studnie nie wymagają zastosowania izolacji przeciwwilgociowej.

## **7 Wnioski i uwagi końcowe**

Przed przystąpieniem do robót należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których przewody znajdują się w pobliżu projektowanych sieci i przyłączy o terminie rozpoczęcia robót.

Należy założyć sieć stałych reperów roboczych, które zapewniają możliwość niwelacji poszczególnych odcinków projektowanych sieci oraz przyłączy. Wytyczenie trasy rurociągów należy powierzyć uprawnionemu geodecie.

Do oznakowania projektowanych sieci i przyłączy w trakcie prowadzenia robót należy wykonać w terenie tablice orientacyjne, które można umieścić na budynkach, budowach trwałych lub na słupkach zabetonowanych w ziemi. Tablice orientacyjne wykonać zgodnie z normą PN-86/B-09700.

W trakcie realizacji robót należy dokładnie rozpoznać i zlokalizować przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego. Przy pracach na posesjach należy ustalić z ich właścicielami czy nie występują urządzenia podziemne, które nie są zainwentaryzowane. Przed przystąpieniem do robót należy odkopać ręcznie uzbrojenie podziemne i zabezpieczyć je tak, aby nie nastąpiło jego uszkodzenie.

Podczas wykonywania prac na ulicach lub otwartych placach dostępnych dla osób postronnych należy ustawić wokół wykopów poręczę i napisy ostrzegawcze, a po zmierzchu ustawić sygnalizator ostrzegawczy świecący światłem czerwonym. Wysokość poręczy powinna wynosić 1,1 m. Poręczę należy ustawić w odległości min. 1,0m od otwartego wykopu. Ponadto należy umożliwić komunikację pomiędzy stronami wykopu w postaci montażu odpowiedniej ilości mostków.

Wykonawca robót przed przystąpieniem do prac ziemnych zobowiązany jest do sprawdzenia rzędnych włączeń do istniejących w terenie sieci. Należy zweryfikować stan istniejący w terenie w odniesieniu do otrzymanych podkładów geodezyjnych.

W trakcie prowadzenia robót winny być przeprowadzane odbiory częściowe robót zanikowych na wszystkich wykonywanych sieciach.

Roboty ziemne w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego winny być wykonywane ręcznie ze szczególnym zabezpieczeniem tego uzbrojenia przed uszkodzeniem.

Przed włączeniem do eksploatacji projektowanego uzbrojenia, należy sporządzić inwentaryzację powykonawczą robót budowlanych.

Wszystkie czynności winny być wpisywane do dziennika budowy.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i armatury innych producentów (tzw. równoważnych) pod warunkiem wyrażenia zgody przez projektanta.

Zamierzone zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu należy zgłaszać projektantowi poprzez inspektora nadzoru.

Zmiany te mogą być dokonane wyłącznie za zgodą projektanta wyrażoną na piśmie (notatka służbowa, wpis do dziennika budowy).

Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia do stanu pierwotnego zagospodarowania i ukształtowania terenu na całym obszarze projektowanej inwestycji.

Całość robót budowlano-montażowych należy wykonać zgodnie z :

- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych”  
cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”
- „Instrukcją stosowania rur kamionkowych i PVC opracowaną przez producenta rur”

Projektant:

.....  
*mgr inż. Artur Szkop*