

SPIS TREŚCI – BRANŻA SANITARNA – INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

1.1. KARTA INFORMACYJNA.....	3
1.2. CEL OPRACOWANIA	3
1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.....	4
2.1. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.	4
2.2. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	5
2.2.1. ODPROWADZENIE WÓD DESZCZOWYCH.....	5
2.2.2. OBLICZENIA HYDRAULICZNE.....	6
2.2.3. WPUSTY DESZCZOWE.....	7
2.3. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU.....	8
2.3.1. TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA.....	8
2.3.2. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU.....	8
2.3.4. PRÓBY SZCZELNOŚCI.....	8
2.3.5. WYTTCZNE WYKONANIA ROBÓT.....	9
2.3.6. UWAGI KOŃCOWE.....	9
3. WYKONAWSTWO ROBÓT.....	10
3.1. ROBOTY ZIEMNE.....	10
3.2. POSADOWIENIE PRZEWODÓW.....	10
3.3. ROBOTY MONTAŻOWE.....	11
3.4. ROBOTY IZOLACYJNE PRZECIWWILGOCIOWE I ANTYKOROZYJNE.....	11
3.5. ZASYPKA WYKOPÓW.....	11
3.6. PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	11
3.7. UWAGI KOŃCOWE.....	12
4.UWAGI KOŃCOWE.....	12
5.ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	13

1 CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1.1. KARTA INFORMACYJNA

Inwestor:	Miasto Bydgoszcz ul. Jezuicka 1 85-102 Bydgoszcz
Zadanie:	Przebudowa, zmiana sposobu użytkowania, remont i ocieplenie (termomodernizacja i przebudowa infrastruktury technicznej) budynku Przedszkola nr 66 przy ul. Gabrieli Zapolskiej 16 w Bydgoszczy” w ramach zadania pn. „Projekty i koncepcje pod przyszłe inwestycje”
Lokalizacja:	Przedszkole publiczne ul. Gabrieli Zapolskiej 16 85-149 Bydgoszcz

1.2. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej obejmującej zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej, zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej oraz zewnętrzną instalację gazu. dla tematu: Przebudowa, zmiana sposobu użytkowania, remont i ocieplenie (termomodernizacja i przebudowa infrastruktury technicznej) budynku Przedszkola nr 66 przy ul. Gabrieli Zapolskiej 16 w Bydgoszczy” w ramach zadania pn. „Projekty i koncepcje pod przyszłe inwestycje”

1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- wizja lokalna i dokumentacja fotograficzna,
- projekty architektoniczno-konstrukcyjne,
- katalogi producentów urządzeń,
- wytyczne technologiczne oraz techniczno-materiałowe Inwestora,
- normy i obowiązujące przepisy, w tym przeciwpożarowe oraz bezpieczeństwa i higieny pracy,
- uzgodnienia międzybranżowe.

2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

2.1. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

Ścieki z przebudowywanego budynku odprowadzone zostaną rurociągiem $\phi 160 \times 4,7 \text{ mm}$ do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w ulicy Zapolskiej istniejącym przyłączem. Powyższe rury powinny odpowiadać normie **PN-EN 1401:2002** do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. Odprowadzenie ścieków wykonać do istniejącej studni kanalizacji oznaczonej jako „Ski1”. Przyłącze kanalizacji sanitarnej pozostawić bez zmian. Wpięcie do istniejącej studni wykonać w miejscu likwidowanych rurociągów bez naruszania stanu istniejącego. Zewnętrzna instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur $\phi 160 \times 4,7 \text{ mm}$ z rur litych **PVC SN8**. Powyższe rury powinny odpowiadać normie **PN-EN 1401:2002**. Kanalizację sanitarną układać na warstwie podsypki piaskowej 15 cm oraz w obsypce 30 cm. Miejsce przejścia kanalizacji pod fundamentem wykonać w tulei ochronnej stalowej o średnicy dostosowanej do średnicy rury przewodowej i długości ok. 1,30 m. Rurę ochronną zabezpieczyć antykorozyjnie taśmą DENSO. Na trasie zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać studnie rewizyjne, żelbetowe klasy C35/45 o średnicy $\phi 1,0 \text{ m}$ z płytą pokrywową, oraz zwieńczeniem w postaci włazu żeliwnego klasy D400 z pierścieniem odciążającym. Studnie zlokalizowane poza obszarem ruchu pojazdów należy zaopatrzyć we włazy żeliwne typu lekkiego klasy C250 bez pierścienia odciążającego. Włazy zlokalizowane poza utwardzoną nawierzchnią, należy wybrukować w promieniu 1,0 m od jego skraju. Studzienki wyposażać również w żeliwne stopnie włazowe. Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą PN - EN 124:2000. W ścianach studzienek na odpowiedniej wysokości, należy fabrycznie osadzić przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla rur PVC o odpowiednich średnicach. Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą **PN - EN 124:2015**. Włazy projektowanych studzienek poza terenem jezdnym należy obrukować stosując kostkę rzędową lub bruk kamienny w promieniu 0,5 m od krawędzi włazu. . Na trasie zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki z kuchni zamontować separator tłuszczu z osadnikiem i speratorem oraz studzienkę do opróżniania i studzienkę do poboru próbek (instalacje wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania.) Przewody spustowe (piony) grawitacyjnej instalacji kanalizacyjnej w projektowanym budynku należy wyprowadzić jako przewody wentylujące ponad dach (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. nr 75 poz. 690 z późn. zm. Roz. 2 par. 122 do 125).

Obliczenia instalacji kanalizacji sanitarnej wykonano na podstawie Polskiej Normy PN-92/B-01707.

Lp.	Rodzaj punktu czepalnego	Ilość punktów czepalnych	Równoważnik odpływu AWs	$\sum AWs$
1	Umywalka	44	0,5	22,0
2	Miska ustępowa	24	2,5	60,0
3	Wpust podłogowy d = 0,10 m	11	2,0	22,0
4	Zlewozmywak	17	1,0	17,0
5	Natrysk	2	1,0	2,0
6	Pisuar	1	0,5	0,5
7	Zmywarka	4	1,0	4,0
8	Pralka	2	1,5	3,0

9	$\sum A W_s$		130,5
10	$qs = K \sqrt{\sum A W_s}$	K=0,7	8,00 dm ³ /s

2.2. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

2.2.1. ODPROWADZENIE WÓD DESZCZOWYCH

Wody opadowe z istniejącego budynku oraz terenów utwardzonych odprowadzone zostaną do szczelnych zbiorników retencyjnych żelbetowych o pojemności 35m³ każdy, zapewniających wodę, wykorzystywaną do podlewania zieleni oraz do studni Sd9 Ø1,0m.

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z PVC-U łączonych kielichowo. Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wykonać w systemie grawitacyjnym z rur litych **φ315x9,2 mm PVC SN8, φ250x7,3mm PVC SN8, φ200x5,9mm PVC SN8, φ160x4,7mm PVC SN8**. Powyższe rury powinny odpowiadać normie **PN-EN 1401:2002**.

Na trasie zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej wykonać studnie rewizyjne, żelbetowe klasy C35/45 o średnicy φ1,0m z płytą pokrywową, oraz zwieńczeniem w postaci włazu żeliwnego klasy D400 z pierścieniem odciążającym. Studnie zlokalizowane poza obszarem ruchu pojazdów należy zaopatrzyć we włazy żeliwne typu lekkiego klasy C250 bez pierścienia odciążającego. Włazy zlokalizowane poza utwardzoną nawierzchnią, należy wybrukować w promieniu 1,0 m od jego skraju.

Studzienki wyposażać również w żeliwne stopnie włazowe.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą **PN - EN 124:2000**.

W ścianach studzienek na odpowiedniej wysokości, należy fabrycznie osadzić przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla rur PVC o odpowiednich średnicach. Na trasie zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej wykonać również studnie rewizyjne, z tworzywa o średnicy φ0,6m umożliwiające zmianę kierunku prowadzenia przewodu kanalizacji sanitarnej bądź rewizję ciągu kanalizacyjnego. Podstawę studzienki stanowi wyprofilowana kineta polipropylenowa z nastawnymi kielichami do podłączenia rur kanalizacyjnych umożliwiające regulację kąta położenia w każdym kierunku o kąt +/- 7,50. Dzięki temu możliwa jest regulacja ułożenia rur względem rzędnych w dokumentacji projektowej bezpośrednio na placu budowy. Jako zwieńczenie należy zastosować wąż żeliwny C250, wsparty na teleskopowym adapterze do włazów. Włazy posadowione w nawierzchni gruntowej obetonować betonem klasy C20/25. Studnie zlokalizowane poza obszarem ruchu pojazdów należy zaopatrzyć we włazy żeliwne typu lekkiego klasy C250 bez pierścienia odciążającego.

Studnie oznaczone jako Sd4 służyć będą do poboru wody zmagazynowanej w zbiornikach retencyjnych o pojemność 35m³ każdy w celu podlewania zieleni. Za tłoczenie wody ze studni odpowiadać będzie przenośna pompa.

Parametry pompy:

- Napięcie sieciowe/ częstotliwość: 230 V/50 Hz
- Moc znamionowa: 0,75 kW
- Wydajność: 5100 l/h
- Waga: 6,5 kg
- Maksymalna głębokość zanurzenia : 20 m

2.2.2. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

Wody deszczowe magazynowane w zbiornikach ZBR1, ZBR2

Dla projektowanych kanałów deszczowych w zakresie opracowania przeprowadzono obliczenia hydrauliczne.

Przy projektowaniu jako parametry deszczu obliczeniowego przyjęto następujące parametry:

- natężenie deszczu $q_{15}=300 \text{ dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$
- czas trwania deszczu $t_d=15\text{min.}$
- powierzchnia dachu $F=445,5\text{m}^2=0,04455 \text{ ha}$
- powierzchnia utwardzona $F=75\text{m}^2=0,0075\text{ha}$
- współczynnik spływu dla dachu $\psi=1,0$
- współczynnik spływu dla tereny utwardzonego $\psi=0,8$

Zlewnię zredukowaną obliczono:

$$\psi=(445,5\cdot 1,0+75\cdot 0,8)/520,5=505,5/520,5=0,97$$

Zlewnię zredukowaną obliczono:

$$F_{Zr}=F_{rz} \cdot \psi$$

$$F_{Zr}=0,97 \cdot 0,05205 = 0,05\text{ha}$$

$$Q=q \cdot F_{Zr}=300 \cdot 0,05=15,00 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- Wymagana pojemność retencyjna
 $V = 15\cdot 900/1000 = 13,50 \text{ m}^3$

Zakłada się retencjonowanie wód opadowych w systemie zbiorników retencyjnych **żelbetowych o pojemności 35m³ każdy**. Dobrano 2 zbiorniki retencyjne o pojemności 35m³ każdy i łącznej pojemności 70m³. Pozwola one na przyjęcie 5-krotnego deszczu nawalnego trwającego 15minut:
 $V=5\cdot 13,50\cdot 900/1000=60,75 \text{ m}^3$

Wody deszczowe magazynowane w zbiornikach Sd9

Dla projektowanych kanałów deszczowych w zakresie opracowania przeprowadzono obliczenia hydrauliczne.

Przy projektowaniu jako parametry deszczu obliczeniowego przyjęto następujące parametry:

- natężenie deszczu $q_{15}=300 \text{ dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$
- czas trwania deszczu $t_d=15\text{min.}$
- powierzchnia dachu $F=148,5\text{m}^2=0,01485 \text{ ha}$
- współczynnik spływu dla dachu $\psi=1,0$

Zlewnię zredukowaną obliczono:

$$F_{Zr}=F_{rz} \cdot \psi$$

$$F_{Zr}=1,0 \cdot 0,01485=0,01485\text{ha}$$

Przy zlewni zredukowanej $F_{Zr}=0,01485\text{ha}$ natężenie dopływu wód deszczowych wynosi:

$$Q=q \cdot F_{Zr}=300 \cdot 0,01485=4,455 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- Wymagana pojemność retencyjna
 $V = 4,455\cdot 900/1000 = 4,00 \text{ m}^3$

Zakłada się retencjonowanie wód opadowych w żelbetowej studni Ø2000 i głębokości 2,27m. Pojemność studni wynosi 7,13m³. Pozwola one na przyjęcie 1,5-krotnego deszczu nawalnego trwającego 15minut:
 $V=1,5 \times 4,455 \times 900 / 1000 = 6,01 \text{ m}^3$

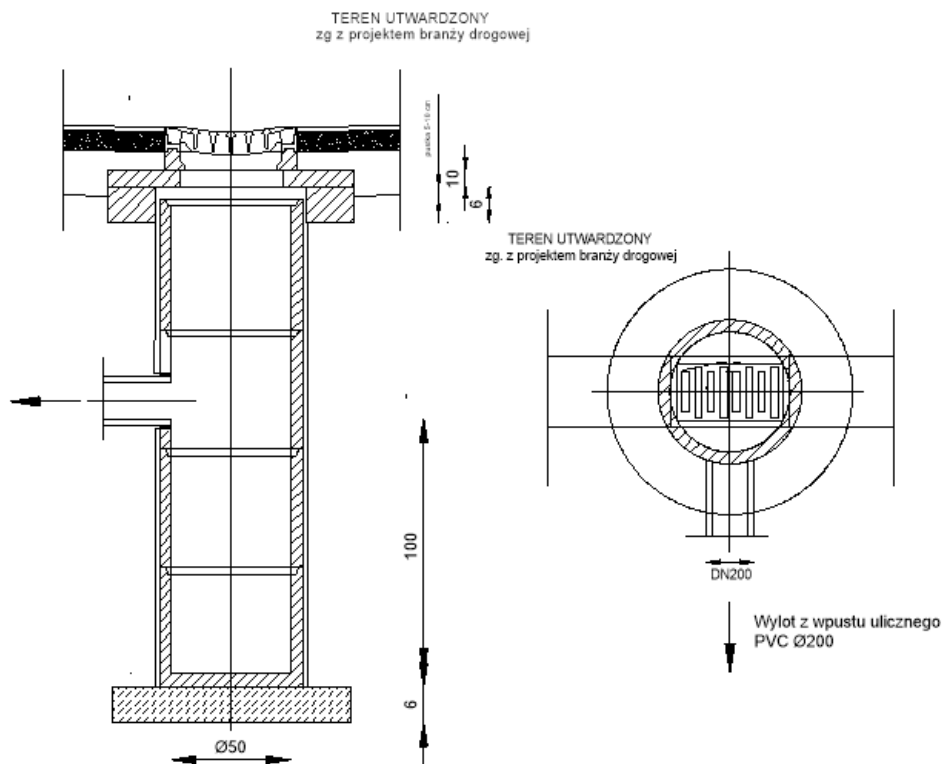
2.2.3. WPUSTY DESZCZOWE

Zaprojektowano wpusty deszczowe wykonane wg EN124. Bezwzględnie stosować przy osadzaniu krat pierścienie odciążające. Wszystkie wpusty wykonać jako prefabrykowane betonowe z osadnikiem na piasek o średnicy $\phi 0,5\text{m}$ o wysokości min. 0,9m, zgodnie z rysunkami szczegółowymi. Wpusty włączone do kanału deszczowego w układzie piętrowym należy zasyfonować.

Studzienki wpustów ulicznych należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych o parametrach:

- żeliwnej skrzynki wpustu – uchylnej,
- prefabrykowanego pierścienia odciążającego,
- krążków pośrednich $\phi 0,5\text{m}$,
- elementu przyłączeniowego $\phi 0,5\text{m}$,
- dna osadnikowego $\phi 0,5\text{m}$.

Zwieńczenie wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000. Celem zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkie powierzchnie betonowe wpustów ulicznych na powierzchniach zewnętrznych zagruntować zaprawą bitumiczną np.: 2x „Dysperbit”. Sposób wyprawienia powierzchni betonowych dostosować do wymogów producenta.



2.3. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU

2.3.1. TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA

Instalacja gazowa zasilana będzie gazem ziemnym wysokometanowym, rodzina 2, grupa E wg PN-C-04750. Odbiornikowi gazu będą urządzenia istniejące:

- Taboret gazowy pojedynczy $Q = 8,0 \text{ kW}$ – 1 szt.
- Taboret gazowy podwójny $Q = 16,0 \text{ kW}$ – 1 szt.
- Kuchenka 4 płytowa gazowa z piekarnikiem elektrycznym $Q = 21,0 \text{ kW}$ – 1 szt.

Łączna moc zapotrzebowania na moc gazową $Q = 45,0 \text{ kW}$

2.3.2. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU

Projektowana instalacja zewnętrzna gazu poprowadzona zostanie od projektowanej szafki gazomierzowej zlokalizowanej na elewacji budynku do projektowanej skrzynki kurka odcinającego zlokalizowanej na elewacji budynku.

W odległości 0,5 m od szafki gazomierzowej oraz od szafki SKO które będą zlokalizowane na elewacji budynku zaprojektowano kształtki monolityczne przejściowe PE-stal. Początkowy i końcowy odcinek instalacji przed szafkami należy wykonać z rury przewodowej bez szwu klasy A ze stali SL wg PN-EN 10208-1:2000 (rury o klasie wymagań „A”) w izolacji z PE, posiadającej certyfikat bezpieczeństwa "B" i oznaczonej tym znakiem zgodnie z Dz.U. nr 55/93 oraz Dz.U. nr 5/2000. Na zewnątrz, ponad powierzchnią terenu instalację wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Łączenie rur PE wykonać elektrooporową metodą zgrzewania przy zastosowaniu urządzeń i technologii o odpowiednim poziomie technicznym. Metodę zgrzewania, typy kształtek, producentów oraz rodzaje stosowanych przy montażu urządzeń określa wykonawca w karcie technologicznej montażu instalacji zewnętrznej. Do zmiany kierunku przyłącza należy wykorzystać gięcie elastyczne.

Połączenia spawane oraz powierzchnie stalowe kształtek należy zabezpieczyć przed korozją zewnętrzną powłoką z materiałów nawojowych lub termokurczliwych klasy „C” wg DIN 30672 dopuszczonych do stosowania w gazownictwie.

Przy wykonywaniu powłoki antykorozyjnej, stosowane materiały izolacyjne nie powinny powodować degradacji tworzywa sztucznego.

Powierzchnia przeznaczona do zabezpieczenia antykorozyjnego powinna wykazywać drugi stopień czystości wg PN-70/H-01107.

Roboty ziemne wykonać wykopem otwartym. Instalację wykonać w/g rysunków załączonych do niniejszego opracowania. Rurociąg układać na głębokości min. 0,8 m. Nad rurociągiem, w odległości 50 cm ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą.

2.3.4. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Próby szczelności projektowanej instalacji (od szafki kurka głównego do kurka sferycznego) należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem nr 62 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 30.12.1970 r. (Dz.Bud. Nr 2/71) oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 25.02.1999r. (Dz.U. Nr 15/99).

Próbę szczelności dla rurociągu ułożonego w ziemi należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/M-34503:

- ciśnienie próby - 0,4 MPa
- czynnik - sprężone powietrze
- czas próby - 2 godziny

Instalację gazową na zewnątrz budynku należy po ułożeniu przysypać (co najmniej 24 godziny przed rozpoczęciem próby) 20 cm warstwą piasku, z wyjątkiem złączy i wykonać próbę szczelności.

Próby instalacji w obrębie budynku wykonywać przy użyciu sprężonego powietrza. Pierwszą próbę szczelności wykonać przed podłączeniem odbiorników na ciśnienie 0,05 mpa przez okres min. 30 minut), drugą po podłączeniu odbiorników na 0.005MPa.

Próby wykonać w obecności pracownika dystrybutora gazu.

2.3.5. WYTICZNE WYKONANIA ROBÓT

Rozwijania rur ze zwojów należy dokonać w temperaturze +10 - + 30 0C. Montaż rur PE wykonywać w temperaturze +5 - + 15 0C. Montażu rur PE nie należy prowadzić: podczas opadów atmosferycznych, w czasie silnego wiatru, w temperaturze poniżej 0o C, w okresie silnego nasłonecznienia i przy temperaturze powyżej 25 0 C.

Zapewnić czystość wnętrza rurociągu oraz powierzchni zgrzewanych. W czasie transportu i montażu należy chronić ścianki rur PE przed zarysowaniem oraz innymi uszkodzeniami mechanicznymi. Pod przyłącze gazowe należy zastosować podsypkę o grubości 0,10 m

Po ustabilizowaniu się termicznym polietylenu, należy zagęścić obsypkę przy rurze oraz wykonać zasypkę warstwą piasku bez kamieni, gruzu itp. o grubości 0,10 m. W trakcie zasypki na wysokości 0,5 m powyżej górnej tworzącej rury, należy ułożyć pas folii z PE w kolorze żółtym.

Podczas robót należy przestrzegać przepisów BHP, stosownych do rodzaju wykonywanych prac.

Przed zasypaniem przyłącza, należy dokonać jego inwentaryzacji geodezyjnej, oraz zaktualizować dokumentację. Po zasypaniu przyłącza, bezpośrednio przed próbą szczelności, należy dokonać jego czyszczenia za pomocą sprężonego powietrza do ciśn. ok. 0,4 MPa.

Odbiór techniczny sieci gazowej należy wykonać zgodnie z Procedurą zintegrowanego systemu zarządzania PJ-02-04, wydanie I „Postępowanie przy odbiorach technicznych sieci gazowych średniego i niskiego ciśnienia”.

2.3.6. UWAGI KOŃCOWE

- 1) Roboty winien prowadzić wykonawca posiadający aktualne uprawnienia do wykonywania instalacji gazowych,
- 2) Dopuszcza się zastosowania innych materiałów niż przyjęte w projekcie, o parametrach równoważnych lub nie gorszych niż zastosowane w opracowaniu!

3. WYKONAWSTWO ROBÓT

3.1. ROBOTY ZIEMNE

Teren budowy i wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych, właściwie oznakować, ogrodzić i oświetlić. Zapewnić bezpieczne dojścia do posesji i awaryjny dojazd. Ruch kołowy w pasie drogowym należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu drogowego na czas robót.

Do robót ziemnych można przystąpić po uzyskaniu zgody właściciela terenu oraz po geodezyjnym wytyczeniu tras i lokalizacji obiektów. Z tyczenia geodezyjnego należy wykonać szkic tyczenia.

Przewody układać w wykopie umocnionym w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach umocnionych wypraskami stalowymi układanymi poziomo, od najniższego punktu w suchym odwodnionym wykopie zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta rur. W przypadku występowania wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopów.

Umocnienie wykopu powinno obejmować całą wysokość wykopu od dna do 20 – 30 cm powyżej poziomu wykopu. Minimalną szerokość strefy roboczej wewnątrz umocnienia dostosować do średnicy projektowanej sieci. Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych przedstawi do akceptacji sposób

zabezpieczenia wykopów i harmonogram wykonywanych prac ziemnych. Wykopy pod przewody wykonać mechanicznie. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne wykonywać ręcznie (wykonać ręczne przekopy kontrolne). Poglębianie wykopu do rzędnej projektowanej na wys. 10 – 20 cm wykonywać ręcznie. Podłoże przygotować tak aby poszczególne rury spoczywały równomiernie na dnie. W podłożu, pod projektowane odcinki przyłącza i instalacji doziemnej nie może występować gruz i kamienie.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać ustaleń norm:

PN-B-06050:1999 – Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne

PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Warunki techniczne wykonania oraz obowiązujących warunków technicznych i bhp.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać uaktualnienia istniejącego uzbrojenia podziemnego (u gestorów sieci) a następnie wykonać przekopy kontrolne. Roboty ziemne w miejscach występujących kolizji należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w razie potrzeby podpierać liniowo na całej długości. Należy stosować tradycyjne metody podparcia lub podwieszenia. Na skrzyżowaniu z kablem telekomunikacyjnym oraz energetycznym należy na kablach założyć rury ochronne dla każdej kolizji. Przy zbliżeniach na odległość mniejszą niż 1,0 m projektowanych sieci do istniejącego uzbrojenia należy zastosować rurę ochroną na

istniejącym uzbrojeniu. W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem, zmiany lub przebudowę należy dokonać w porozumieniu z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.

3.2. POSADOWIENIE PRZEWODÓW

Przewody należy posadowić na podsypce piaszczystej uformowanej na kąt 90o, tak aby do podłoża przylegała 1/4 obwodu rury. W przypadku wystąpienia gruntów spoistych lub kamieni przewody posadowić na zagęszczonej podsypce piaszczystej grubości 10 cm dla przewodów wodociągowych oraz o grubości 15cm dla kanalizacji sanitarnej.

Niezależnie od sposobu posadowienia, dodatkowo przewody z tworzyw sztucznych do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku średniego. Zarówno podsypki jak i

obsypki ochronne należy zagęścić. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora $I = 95\%$.

3.3. ROBOTY MONTAŻOWE

Przy montażu rur z tworzyw sztucznych przestrzegać instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji” - Warszawa 1994r. oraz WTW i OSW z 2001r. i WTW i OSK z 2003r. oraz PN-B-10725:1997.

Montaż przewodów można realizować przy temperaturach otoczenia od $+50^{\circ}\text{C}$ do $+300^{\circ}\text{C}$.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu podłoża, wykonaniu podsypek piaszczystych.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń).

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża.

Szczególную uwagę należy zwrócić na prawidłowość osadzenia wrzecion zasuw.

3.4. ROBOTY IZOLACYJNE PRZECIWWILGOCIOWE I ANTYKOROZYJNE

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach zaprojektowanych studzienek z C35/45, powyżej wody gruntowej nie jest wymagane. Natomiast celem zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkie powierzchnie betonowe i żelbetowe studzienek kanalizacyjnych poniżej poziomu wody gruntowej na powierzchniach zewnętrznych zagruntować zaprawą bitumiczną.

Sposób wyprawienia powierzchni betonowych dostosować do wymogów producenta.

3.5. ZASYPKA WYKOPÓW

Po zakończeniu robót montażowych i wykonaniu prób ciśnienia przewody zasypywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej klucza w sposób ręczny piaskiem pozbawionym kamieni, a następnie mechanicznie gruntem rodzimym. Zasypkę prowadzić z dokładnym zagęszczeniem.

Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia $w_z = 1,0$.

3.6. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności **kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej** wykonać na odkrytych połączeniach wg *PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”*. Po napełnieniu kanału wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji (zazwyczaj wystarcza 1 godz.). Po czasie stabilizacji wodę uzupełnić do ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne min. 1 m sł. wody, max. 5 m sł. wody. Ciśnienie wody ustawić z dokładnością do 1 kPa (0,1 m sł. wody). W wyznaczonej studzience

należy obserwować ubytek wody przez okres 30 min. Próbę ciśnienia uznaje się za wykonaną z wynikiem pozytywnym jeżeli całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania nie przekracza:

- 0,15 l/m² dla przewodów,
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych,
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi.

Podana powierzchnia w m² odnosi się do powierzchni zwilżonej.

Wymagana jest tylko 1 próba szczelności do wyboru przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru: na eksfiltrację ścieków do gruntu lub infiltrację wód gruntowych do kanału. W przypadku wykonania próby na eksfiltrację ścieków do gruntu należy obniżyć ewentualny poziom wód runtowych o 0,5 m poniżej dna najgłębiej posadowionego kanału. W przypadku wyboru próby na infiltrację wód gruntowych do kanału badany odcinek musi być zlokalizowany min. 1 m pod wodą (minimalne ciśnienie 1 m sł. wody). Dopuszcza się wykonanie próby szczelności metodą L (z użyciem powietrza) zgodnie z w/w normą. Metodę badań i sposób jej wykonywania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i Inwestorem.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając do tego celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodowego w czasie 24 godzin (wymagane 50 mg Cl_2 /litr). Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 50 mg Cl_2 /litr. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

Włączenie przewodu do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych.

3.7. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, normami i przepisami bhp.

Po wykonaniu projektowanego uzbrojenia i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić geodezyjną inwentaryzację.

W trakcie robót należy przestrzegać wytycznych określonych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oprac. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji Warszawa 1994r., a także wskazań producentów rur zastosowanych do montażu.

4. UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy budowie objętych niniejszym projektem winny posiadać atest dopuszczający do stosowania na rynku polskim.

Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wytycznymi producentów rur.

Dopuszcza się zastosowanie innej technologii, lecz musi ona spełniać wymagania techniczne przywołanych systemów.

2. Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności.

3. Zgodnie z Art. 21A Prawa Budowlanego I § 3.1 Rozp. BIOZ, kierownik budowy przed rozpoczęciem robót winien opracować Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany „Planem BIOZ”

4. Podczas budowy należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

5. Przy odbiorze końcowym zewnętrznych instalacji należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową. Skontrolować należy w szczególności: użycie właściwych materiałów i elementów, prawidłowość wykonania połączeń, wielkość spadków przewodów, odległość przewodów od innych przewodów.

6. Każda robota zanikająca musi zostać odebrana przed zakryciem przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym również przez właściciela lub zarządcę drogi. Przy odbiorze końcowym inwestycji należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową.

7. W razie konieczności podejmowania decyzji w sprawach nieobjętych niniejszym opracowaniem należy porozumieć się z Projektantem opracowującym dokumentację.

5.ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

RUROCIĄGI

Średnica	Ilość
Ø160x4,7mm PVC SN8	63,0 m

STUDNIE

Średnica	Ilość
Ø1000mm	5 szt.

URZĄDZENIA

Średnica	Ilość
Separator tłuszczu	1 szt.
Studzienka do poboru próbek	1 szt.
Studzienka do podłączenia wozu asenizacyjnego	1 szt.

ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

RUROCIĄGI

Średnica	Ilość
Ø315x9,2mm PVC SN8	3,5 m
Ø250x7,3mm PVC SN8	25,0 m
Ø200x5,9mm PVC SN8	43,0m
Ø160x4,7mm PVC SN8	53,0m

STUDNIE

Średnica	Ilość
Ø2000mm	1 szt.
Ø1000mm	7 szt.
Ø600mm	1 szt.

ZBIORNIKI

Pojemność	Ilość
35m ³	2 szt.

WPUSTY

Średnica	Ilość
Ø500mm	4 szt.

ZEWNETRZNA INSTALACJA GAZU

RUROCIĄGI

Średnica	Ilość
Ø63x5,8 PE 100 RC SDR11	80,0 m

SKRZYNKI GAZOWE

Wymiar	Ilość
600x250x600	2 szt.

ZAWORY

Produkt	Ilość
Zawór odcinający DN50	1 szt.
Zawór MAG DN 50	1 szt.

Projektował:
mgr inż. Wojciech Kabaciński
Nr upr. KUP/0173/PWOS/09
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i
kanalizacyjnych